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

(11) Numéro de publication : **0 505 292 B1**

(12) # FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet : **30.08.95 Bulletin 95/35**

(51) Int. Cl.$^6$ : **H01H 71/00**

(21) Numéro de dépôt : **92420071.0**

(22) Date de dépôt : **12.03.92**

(54) **Disjoncteur électrique de phase et neutre à encombrement réduit.**

(30) Priorité : **20.03.91 FR 9103474**

(43) Date de publication de la demande : **23.09.92 Bulletin 92/39**

(45) Mention de la délivrance du brevet : **30.08.95 Bulletin 95/35**

(84) Etats contractants désignés : **DK ES IT NL PT**

(56) Documents cités :
**EP-A- 0 042 778**
**EP-A- 0 252 786**
**EP-A- 0 403 358**
**DE-A- 2 234 423**
**US-A- 4 922 219**

(73) Titulaire : **SCHNEIDER ELECTRIC SA**
**40, avenue André Morizet**
**F-92100 Boulogne-Billancourt (FR)**

(72) Inventeur : **Lazareth, Michel**
**Merlin Gerin,**
**Sce. Propriété Industriel**
**F-38050 Grénoble Cédex 9 (FR)**

(74) Mandataire : **Hecke, Gérard et al**
**Schneider Electric SA,**
**Sce. Propriété Industrielle**
**F-38050 Grenoble Cédex 09 (FR)**

**EP 0 505 292 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 électrique miniature phase et neutre ayant:

- un boîtier en matériau isolant moulé formé par l'assemblage d'un carter intermédiaire et de deux demi-coquilles, fixés parallèlement entre eux par des moyens de fixation,
- des bornes de connexion phase et neutre disposées sur les faces opposées étroites du boîtier,
- une cloison dudit carter étant prolongée longitudinalement jusqu'aux alvéoles de réception desdites bornes, et subdivisant la partie inférieure du boîtier en un premier compartiment de logement de contacts de phase et un deuxième compartiment de logement de contacts de neutre, le volume du premier compartiment étant supérieur à celui du deuxième compartiment,
- un déclencheur thermique à bilame ayant le pied disposé dans le premier compartiment,
- un déclencheur électromagnétique à percuteur et à bobine d'excitation, et un mécanisme commun de commande manuelle et/ou automatique, occupant toute la largeur du boîtier, dans la partie supérieure ménagée entre la cloison de séparation, et la face avant.

Un tel disjoncteur est décrit dans le document FR-A-2.485.254, qui permet de placer dans un même boîtier isolant un circuit de phase et un circuit de neutre, isolés l'un de l'autre. Au niveau des contacts de phase et de neutre, la cloison de séparation est décalée par rapport au plan médian, et la bilame s'étend jusque dans la partie supérieure du boîtier. L'incorporation d'une chambre d'extinction d'arc dans le deuxième compartiment de neutre est impossible si les dimensions standards du boîtier modulaire doivent être conservées.

Le document DE-A-2.234.423 montre l'augmentation de l'encombrement du boîtier avec deux chambres d'extinction d'arc, et un déclencheur électromagnétique qui occupe une fraction de la largeur du boîtier.

Les documents EP-A-403.358 et EP-A-252.786 décrivent chacun un disjoncteur unipolaire et neutre ayant une cloison intermédiaire de séparation entre les deux circuits de phase et de neutre. Une première partie de la cloison s'étend dans le plan médian au niveau des chambres de coupure, et une deuxième partie est déportée latéralement dans laquelle est agencée le déclencheur électromagnétique. Le percuteur du déclencheur électromagnétique n'est pas situé dans le plan médian du boîtier, et il en résulte que le déclencheur électromagnétique n'occupe pas toute la largeur du boîtier. Les performances de coupure d'un tel disjoncteur restent limitées.

L'objet de l'invention consiste à améliorer les performances électriques d'un disjoncteur phase et neutre à boîter standard, et à deux chambres d'extinction d'arc.

Le disjoncteur selon l'invention est caractérisé en ce que la cloison de séparation se trouve en majorité dans le plan médian du boîtier, notamment entre les bornes et les chambres d'extinction d'arc respectives des premier et deuxième compartiments de phase et de neutre, que la bilame s'étend en totalité dans le premier compartiment à l'intérieur d'un espace additionnel confiné par le décalage latéral de la cloison faisant saillie dans le deuxième compartiment, la longueur de l'espace dans le sens longitudinal étant légèrement supérieure à la course maximum de déflexion de la bilame, et que le percuteur du déclencheur électromagnétique est agencé dans ledit plan médian, et coopère lors d'un déclenchement sur court-circuit successivement avec le levier de déclenchement déplaçable vers la position déclencheé, et avec les deux porte-contacts des contacts mobiles de phase et de neutre entraînés simultanément vers la position d'ouverture.

Un tel agencement permet d'augmenter le calibre d'un disjoncteur unipolaire et neutre, sans modifier le boîtier.

Le décalage latéral de la cloison par rapport au plan médian correspond sensiblement à la moitié de la largeur du deuxième compartiment de neutre.

Le pied de la bilame est situé au voisinage du fond du boîtier, tandis que l'extrémité libre de la bilame se trouve au niveau de l'interface de séparation avec la partie supérieure du boîtier.

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

La figure 1 est une vue en élévation d'un disjoncteur phase et neutre selon l'invention,la demi-coquille du côté circuit phase étant enlevée.

La figure 2 est une vue de profil de la figure 1.

Les figures 3 et 4 représentent des coupes selon les lignes 3-3 et 4-4 de la figure 1.

La figure 5 est une vue identique de la figure 3 d'une variante de réalisation.

Sur les figures, un disjoncteur 10 miniature phase et neutre est logé dans un boîtier 12 en matériau isolant moulé, formé par l'assemblage d'un carter 14 intermédiaire et de deux demi-coquilles 16,18,fixés parallèlement entre eux par des moyens de fixation, notamment des rivets 20.

Le carter 14 isolant intermédiaire est équipé d'une cloison 22 continue de séparation s'étendant longitudinalement dans le plan médian perpendiculaire aux faces étroites 24,26 de raccordement du boîtier 12. La cloison 22 subdivise la partie inférieure du boîtier 12 en deux volumes adjacents, à savoir un premier compartiment 28 de phase, et un deuxième

compartiment 30 de neutre.

Le circuit de neutre logé dans le deuxième compartiment 30, comporte une chambre d'extinction d'arc associée à une paire de contacts de neutre (non représentée), et une paire de bornes de neutre 32,34, disposée sur les faces opposées étroites 24,26 du boîtier 12.

Le premier compartiment 28 de phase renferme une chambre d'extinction d'arc associée à une paire de contacts de phase(non représentée), une paire de bornes de phase 36,38, et un déclencheur thermique à bilame 40. On remarque que tous les éléments actifs du circuit de phase sont contenus dans le premier compartiment 28, à l'exception du déclencheur électromagnétique 42 à bobine 44 d'excitation qui se trouve avec le mécanisme de commande 43 dans la partie supérieure 41 du boîtier 12, laquelle est située dans le sens de la hauteur entre la cloison 22 de séparation, et la face avant 45 du boîtier 12.

Le mécanisme de commande 43 est décrit à titre d'exemple dans le brevet français n°2.616.583, et est piloté soit manuellement par une manette 46 pivotante à deux positions stables correspondant à l'ouverture et à la fermeture des contacts, soit automatiquement en cas de surcharge ou de court-circuit par l'action des deux déclencheurs 42,40 sur le levier de déclenchement 48, représentée partiellement sur la figure 4.

La cloison 22 du carter 14 intermédiaire se prolonge longitudinalement jusqu'aux faces opposées étroites 24,26 du boîtier 12 et coopèrent avec les deux demi-coquilles 16,18 pour former les alvéoles 50 de réception des bornes 32,34,36,38 de raccordement. La cloison 22 médiane s'étend entre chaque borne de neutre 32,34 et la borne de phase 36,38 adjacente.

Le mécanisme 43 est accouplé à deux porte contacts phase et neutre 52,54 juxtaposés servant de support aux contacts mobiles de phase et de neutre. Le déclencheur électromagnétique 42 comporte un percuteur 56 solidarisé à un noyau mobile 58 en matériau ferromagnétique susceptible d'être déplacé par attraction magnétique contre un noyau fixe 60 lorsque le courant de phase circulant dans la bobine 44 d'excitation dépasse un seuil prédéterminé.

Le fonctionnement d'un disjoncteur 10 phase et neutre est bien connu des spécialistes. Le mécanisme 43 à manette 46 est commun aux deux porte-contacts 52,54 de phase et de neutre, et occupe avec le déclencheur électromagnétique 42, toute la largeur de la partie supérieure 41 du boîtier 12.

L'apparition d'un courant de surcharge dans le circuit de phase provoque la déflexion vers la droite de la bilame (figure 1 et 3), entraînant le déclenchement automatique du mécanisme 43, et l'ouverture des contacts de phase et de neutre.

Le déclencheur électromagnétique 42 intervient lors d'une détection d'un courant de court-circuit, provoquant l'attraction du noyau mobile 58 contre le noyau fixe 60. Le déplacement en translation du percuteur 56 s'effectue vers la droite (figure 4) dans le plan médian du boîtier 12, de manière à faire pivoter dans un premier stade le levier de déclenchement 48 vers la position déclenchée, puis à entraîner dans un deuxième stade les deux porte contacts 52,54 vers la position d'ouverture. L'entraînement des deux porte-contacts 52,54 peut être simultané, et s'effectue directement sans pièce de transmission intermédiaire.

Le pied 61 de la bilame 40 est situé au voisinage du fond 62 du boîtier 12, et est fixé d'une part à l'extrémité d'une corne de guidage d'arc 64 associé à la chambre d'extinction d'arc du circuit de phase, et d'autre part à une plage de contact 66 de la borne de phase 38.Le réglage du seuil de déclenchement thermique de la bilame 40 s'effectue par déformation du pied 61 au moyen d'une vis 68 logée dans un orifice 70 qui débouche dans la face étroite 26 du boîtier 12, sous la borne de phase 38. L'orifice 70 est ménagé dans la partie inférieure du carter intermédiaire 14.

L'extrémité libre de la bilame 40 se trouve au niveau de l'interface de séparation avec la partie supérieure du boîtier 12.

Au niveau des bornes 32,36; 34,38, et des deux chambres d'extinction d'arc des circuits de phase et de neutre,la cloison 22 de séparation se trouve dans le plan médian du boîtier 12. Dans la zone de déflexion de la bilame 40, la cloison 22 est décalée par rapport au plan médian, et fait saillie dans le deuxième compartiment 30 de neutre. Il en résulte que le volume du premier compartiment 28 de phase est supérieur à celui du deuxième compartiment 30 de neutre. La différence de volume résulte de la présence d'un espace additionnel 72 confiné au niveau de la bilame 40 par le décalage latéral de la cloison 22.

La longueur de l'espace 72 dans le sens longitudinal est légèrement supérieure à la course maximum de déflexion de la bilame 40. Le décalage latéral de la cloison 22 au niveau de l'espace 72 correspond sensiblement à la moitié de la largeur du deuxième compartiment 30 de neutre, et permet de conserver les dimensions standards du boîtier 12, avec une chambre d'extinction d'arc dans chaque compartiment de phase 28 et de neutre 30.

Le calibre maximum d'un tel disjoncteur unipolaire et neutre peut atteindre 45A en conservant l'encombrement latéral du boîtier standard.

Selon la figure 5, une paroi de blindage 80 en matériau métallique est insérée dans la cloison 22 entre les chambres d'extinction d'arc des deux compartiments 28,30. La cloison 22 est alors agencée en deux parties accolées avec interposition de la paroi de blindage 80. La paroi 80 forme un écran entre les deux chambres d'extinction d'arc.

## Revendications

1. Disjoncteur électrique miniature phase et neutre ayant:
   - un boîtier (12) en matériau isolant moulé formé par l'assemblage d'un carter (14) intermédiaire et de deux demi- coquilles (16,18), fixés parallèlement entre eux par des moyens de fixation (20),
   - des bornes de connexion phase (36,38) et neutre (32,34) disposées sur les faces opposées étroites du boîtier (12),
   - une cloison (22) dudit carter (14) étant prolongée longitudinalement jusqu'aux alvéoles (50) de réception desdites bornes, et subdivisant la Dartie inférieure du boîtier (12) en un premier compartiment (28) de logement de contacts de phase et un deuxième compartiment (30) de logement de contacts de neutre, le volume du premier compartiment (28) étant supérieur à celui du deuxième compartiment (30),
   - un déclencheur thermique à bilame (40) ayant le pied (61) disposé dans le premier compartiment (28),
   - un déclencheur électromagnétique (42) à percuteur (56) et à bobine (44) d'excitation, et un mécanisme (43) commun de commande manuelle et/ou automatique, occupant tous les deux toute la largeur du boîtier (12) entre les deux demi-coquilles, et dans la partie supérieure (41) ménagée entre la cloison (22) de séparation, et la face avant (45),

   caractérisé en ce que la cloison (22) de séparation se trouve en majorité dans le plan médian du boîtier (12), notamment entre les bornes (36,38; 32,34) et les chambres d'extinction d'arc respectives des premier et deuxième compartiments (28,30) de phase et de neutre, que la bilame (40) s'étend en totalité dans le premier compartiment (28) à l'intérieur d'un espace additionnel (72) confiné par le décalage latéral de la cloison (22) faisant saillie dans le deuxième compartiment (30), la longueur de l'espace (72) dans le sens longitudinal étant légèrement supérieure à la course maximum de déflexion de la bilame(40), et que le percuteur (56) du déclencheur électromagnétique (42) est agencé dans ledit plan médian, et coopère lors d'un déclenchement sur court-circuit successivement avec le levier de déclenchement (48) déplaçable vers la position déclencheé,et avec les deux porte-contacts (52,54) des contacts mobiles de phase et de neutre entraînés simultanément vers la position d'ouverture.

2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le décalage latéral de la cloison (22) par rapport au plan médian correspond sensiblement à la moitié de la largeur du deuxième compartiment (30) de neutre.

3. Disjoncteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le pied (61) de la bilame (40) est situé au voisinage du fond (62) du boîtier (12), tandis que l'extrémité libre de la bilame (40) se trouve au niveau de l'interface de séparation avec la partie supérieure (41) du boîtier (12).

4. Disjoncteur selon la revendication 3,caractérisé en ce que le pied (61) de la bilame (40) est associé à une vis de réglage (68) logée dans un orifice(70) qui débouche dans la face étroite (26) sous la borne de phase (38), l'orifice (70) étant ménagé dans la partie inférieure du carter intermédiaire (14).

5. Disjoncteur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'une paroi de blindage 80 en matériau métallique, est insérée dans la cloison 22 pour servir d'écran entre les deux chambres d'extinction d'arc.

## Patentansprüche

1. Einphasen-Kleinleistungsschalter mit Neutralleiter, der
   - ein aus einem Gehäusezwischenteil (14) und zwei, mit Hilfe von Befestigungsmitteln (20) miteinander verbundenen, parallel zueinander angeordneten Halbschalen (16, 18) zusammengesetztes Isolierstoffgehäuse (12),
   - an den sich gegenüberliegenden Schmalseiten des Gehäuses (12) angeordnete Anschlußklemmen für den Phasen- und den Neutralleiter (36, 38; 32, 34),
   - eine in Längsrichtung bis zu den Aufnahmen (50) der genannten Klemmen verlängerte und den unteren Bereich des Gehäuses (12) in ein erstes Abteil (28) zur Aufnahme von Phasenleiterkontakten und ein zweites Abteil (30) zur Aufnahme von Neutralleiterkontakten unterteilende Trennwand (22) des genannten Gehäusezwischenteils (14), wobei das Volumen des ersten Abteils (28) größer ist als das Volumen des zweiten Abteils (30),
   - einen Bimetallauslöser (40), dessen Fußpunkt (61) im ersten Abteil (28) angeordnet ist,
   - und einen elektromagnetischen Auslöser (42) mit Auslösestift (56) und Erregerspule (44) sowie einen gemeinsamen, manuell

und/oder automatisch betätigten Schaltmechanismus (43) umfaßt, die beide in dem, zwischen der Trennwand (22) und der Frontseite (45) ausgebildeten oberen Bereich (41) die gesamte Breite des Gehäuses (12) zwischen den beiden Halbschalen einnehmen,

dadurch gekennzeichnet, daß der größte Teil der Trennwand (22) in der Mittelebene des Gehäuses (12), insbesondere zwischen den Klemmen (36, 38; 32, 34) und den jeweiligen Löschkammern des ersten und des zweiten Abteils (28, 30) für den Phasen- bzw. Neutralleiterkreis verläuft, daß sich das gesamte Bimetall (40) im ersten Abteil (28) innerhalb eines zusätzlichen Raums (72) erstreckt, der durch den seitlichen Versatz der in das zweite Abteil (30) hineinragenden Trennwand (22) gebildet wird, wobei die in Längsrichtung gesehene Länge des Raums (72) geringfügig größer ist als der maximale Krümmungsbogen des Bimetalls (40), und daß der Auslösestift (56) des elektromagnetischen Auslösers (42) in der genannten Mittelebene angeordnet ist und bei einer kurzschlußbedingten Auslösung nacheinander mit dem in die Auslösestellung überführbaren Auslösehebel (48) sowie mit den beiden gleichzeitig in die Ausschaltstellung überführten Kontaktträgern (52, 54) der beweglichen Phasen- und Neutralleiterkontakte zusammenwirkt.

2. Leistungsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der seitliche Versatz der Trennwand (22) in bezug auf die Mittelebene annähernd der halben Breite des zweiten Abteils (30) zur Aufnahme des Neutralleiters entspricht.

3. Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Fußpunkt (61) des Bimetalls (40) in der Nähe des Bodens (62) des Gehäuses (12) angeordnet ist, während das freie Ende des Bimetalls (40) in Höhe der Übergangsebene zum oberen Bereich (41) des Gehäuses (12) liegt.

4. Leistungsschalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Fußpunkt (61) des Bimetalls (40) einer Einstellschraube (68) zugeordnet ist, die in eine, auf der schmalen Seitenfläche (26) unterhalb der Phasenleiterklemme (38) nach außen geführte Aussparung (70) eingesetzt ist, wobei die Aussparung (70) im unteren Bereich des Gehäusezwischenteils (14) ausgebildet ist.

5. Leistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Schottung (80) aus einem metallischen Werkstoff in die Trennwand (22) eingesetzt ist, um als Abschirmung zwischen den beiden Lichtbogenlöschkammern zu dienen.

## Claims

1. A phase and neutral miniature electrical circuit breaker having :
   - a case (12) made of moulded insulating material formed by assembly of an intermediate housing (14) and of two half-shells (16, 18), fixed parallel to one another by fixing means (20),
   - phase (36, 38) and neutral (32, 34) connection terminals arranged on the opposite narrow faces of the case (12),
   - a partition (22) of said housing (14) being extended longitudinally up to the recesses (50) accommodating said terminals, and subdividing the lower part of the case (12) into a first compartment (28) housing phase contacts and a second compartment (30) housing neutral contacts, the volume of the first compartment (28) being greater than that of the second compartment (30),
   - a thermal trip device with bimetal strip (40) having its foot (61) located in the first compartment (28),
   - an electromagnetic trip device (42) with striker (56) and excitation coil (44), and a common manual and/or automatic operating mechanism (43), both occupying the whole width of the case (12) between the two half-shells, and in the upper part (41) arranged between the separating partition (22), and the front panel (45),

   characterized in that the separating partition (22) is situated for the most part in the mid-plane of the case (12), notably between the respective terminals (36, 38; 32, 34) and arc extinguishing chambers of the first and second phase and neutral compartments (28, 30), that the bimetal strip (40) extends totally in the first compartment (28) within an additional space (72) confined by the lateral offset of the partition (22) protruding into the second compartment (30), the length of the space (72) in the longitudinal direction being slightly greater than the maximum deflection travel of the bimetal strip (40), and that the striker (56) of the electromagnetic trip device (42) is arranged in said mid-plane, and cooperates when tripping occurs on a short-circuit successively with the trip lever (48) movable to the tripped position, and with the two contact supports (52, 54) of the movable phase and neutral contacts driven simultaneously to the open position.

2. The circuit breaker according to claim 1, charac-

terized in that the lateral offset of the partition (22) with respect to the mid-plane corresponds appreciably to half the width of the second neutral compartment (30).

3. The circuit breaker according to claim 1 or 2, characterized in that the foot (61) of the bimetal strip (40) is located near the base plate (62) of the case (12), whereas the free end of the bimetal strip (40) is situated at the level of the separating interface with the upper part (41) of the case (12).

4. The circuit breaker according to claim 3, characterized in that the foot (61) of the bimetal strip (40) is associated with an adjustment screw (68) housed in an orifice (70) which opens out on the narrow front panel (26) under the phase terminal (38), the orifice (70) being arranged in the lower part of the intermediate housing (14).

5. The circuit breaker according to one of the claims 1 to 4, characterized in that a shielding wall (80) made of metallic material is inserted in the partition (22) to act as a shield between the two arc extinguishing chambers.

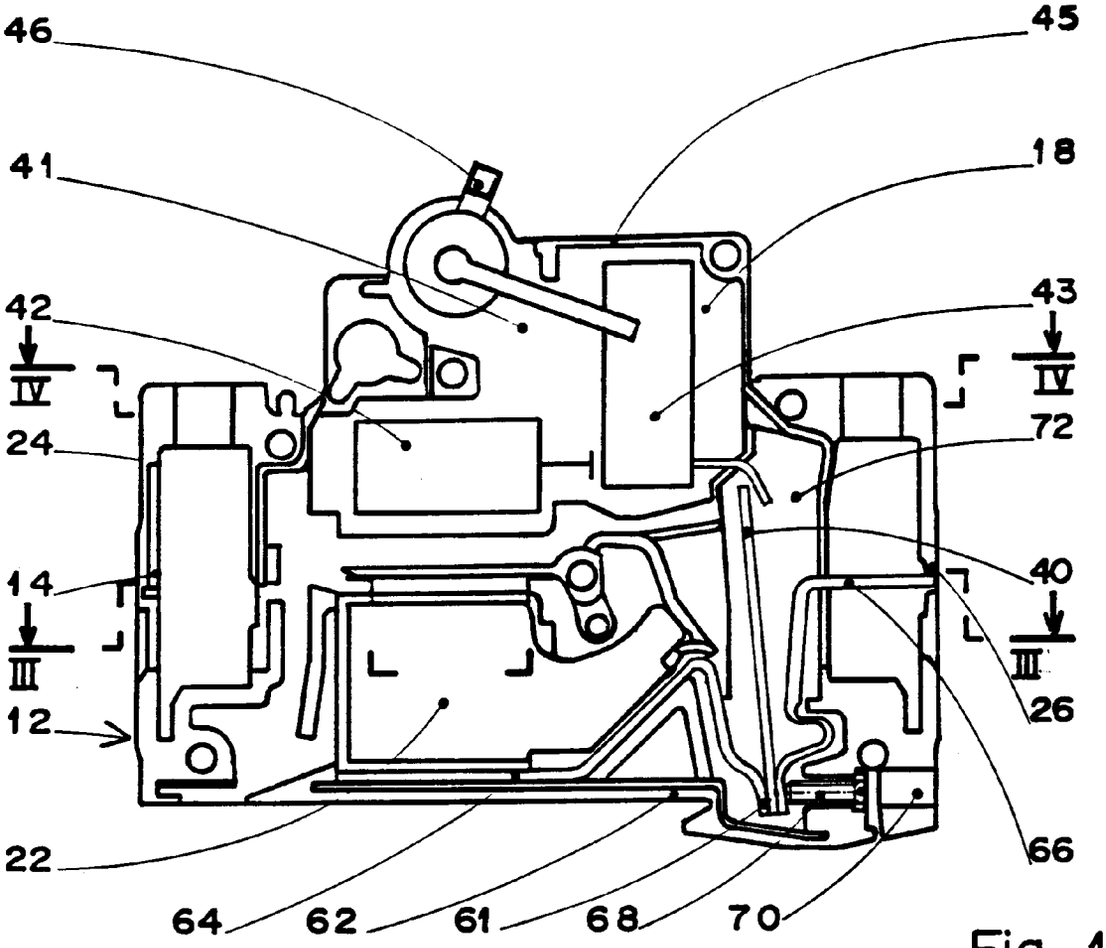

46
45
41
18
42
43
IV
IV
24
72
14
40
III
III
12
26
22
66
64
62
61
68
70

Fig: 1

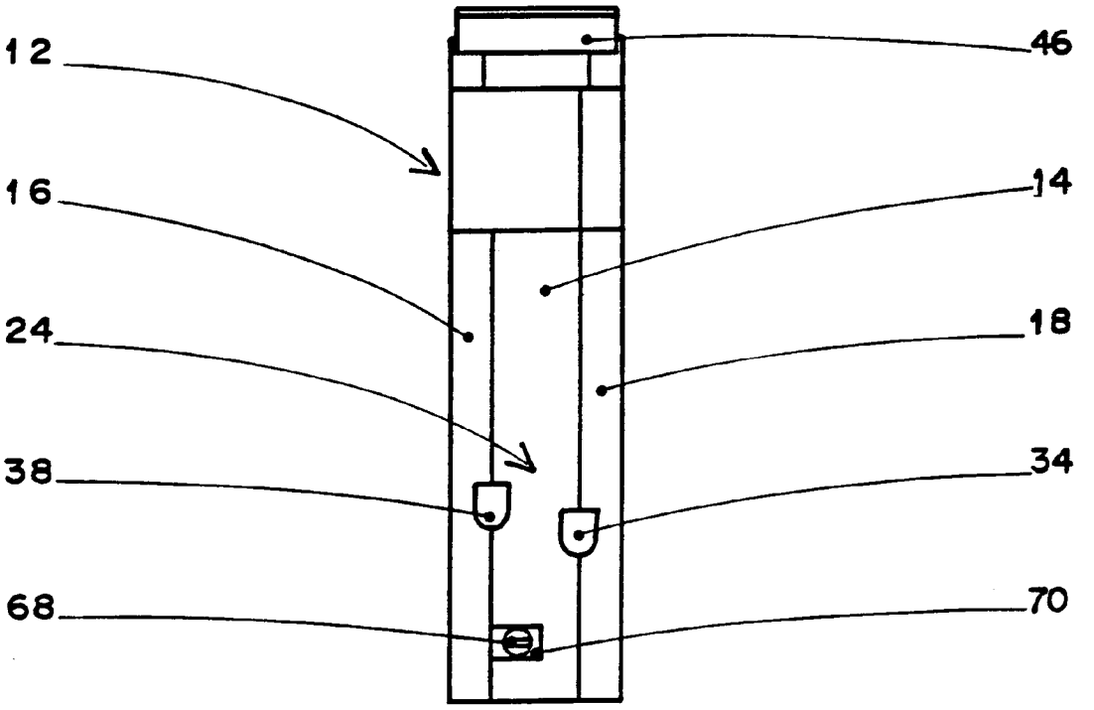

12
46
16
14
24
18
38
34
68
70

Fig: 2

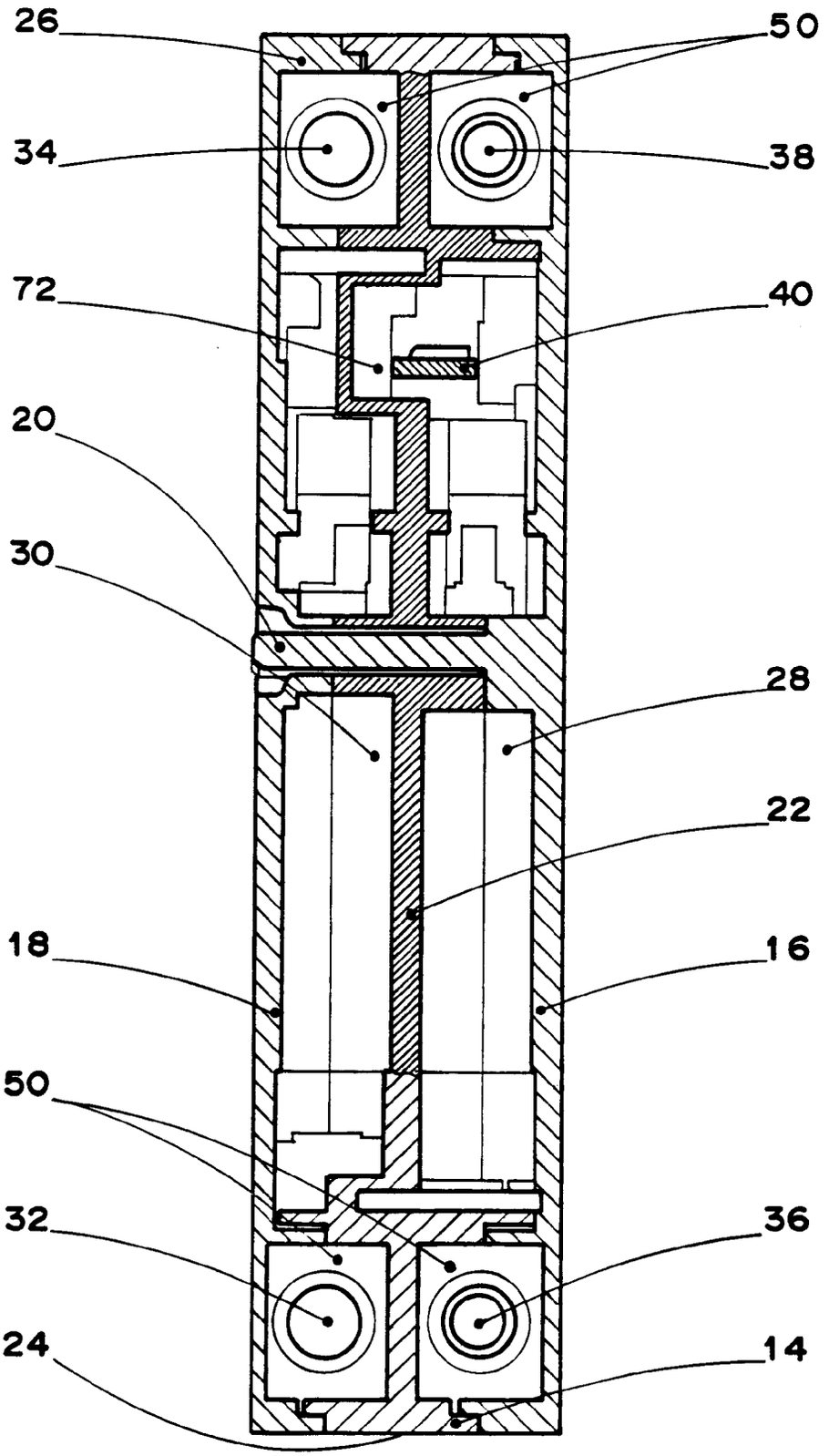



Fig: 3

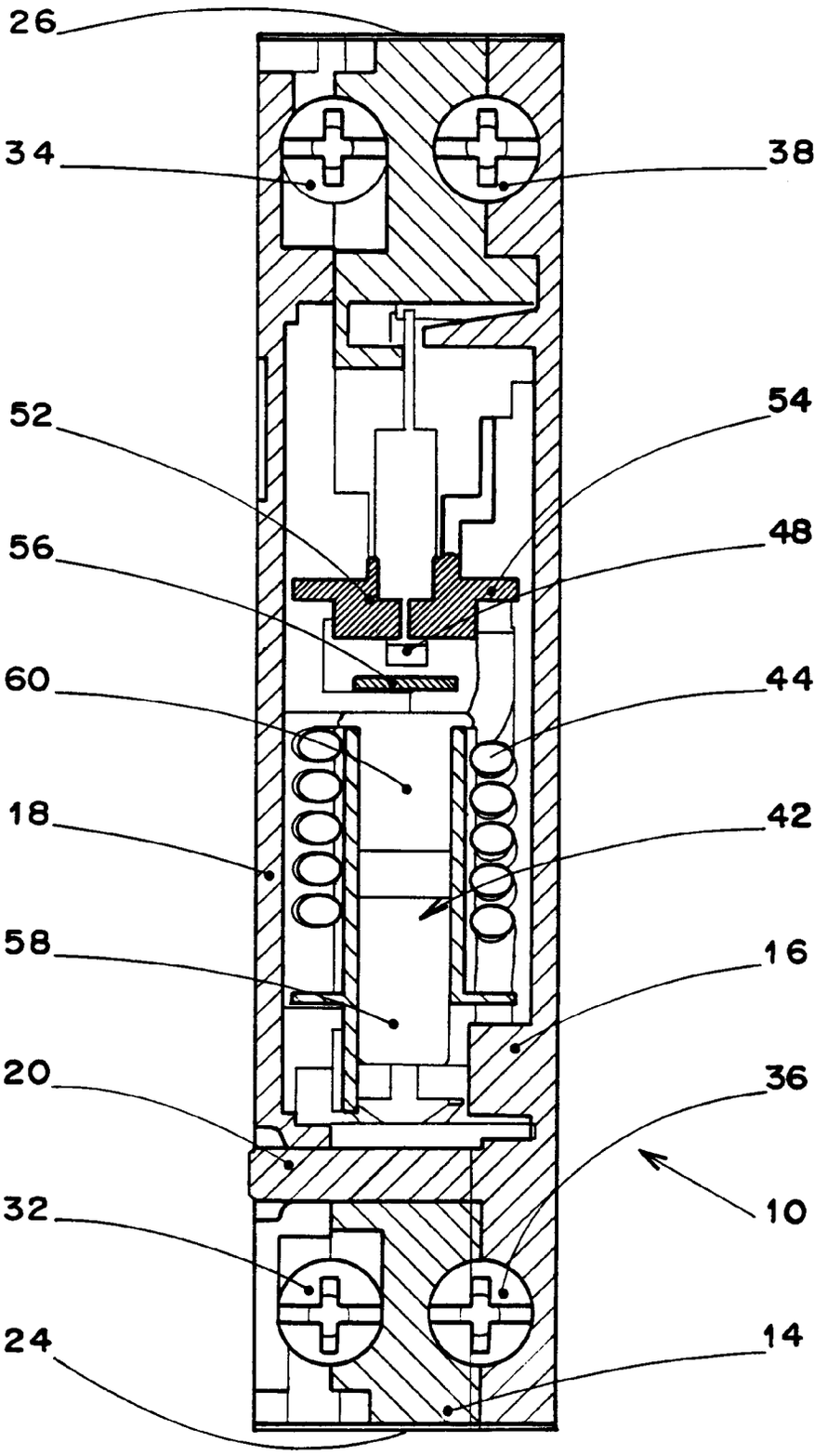



Fig:4

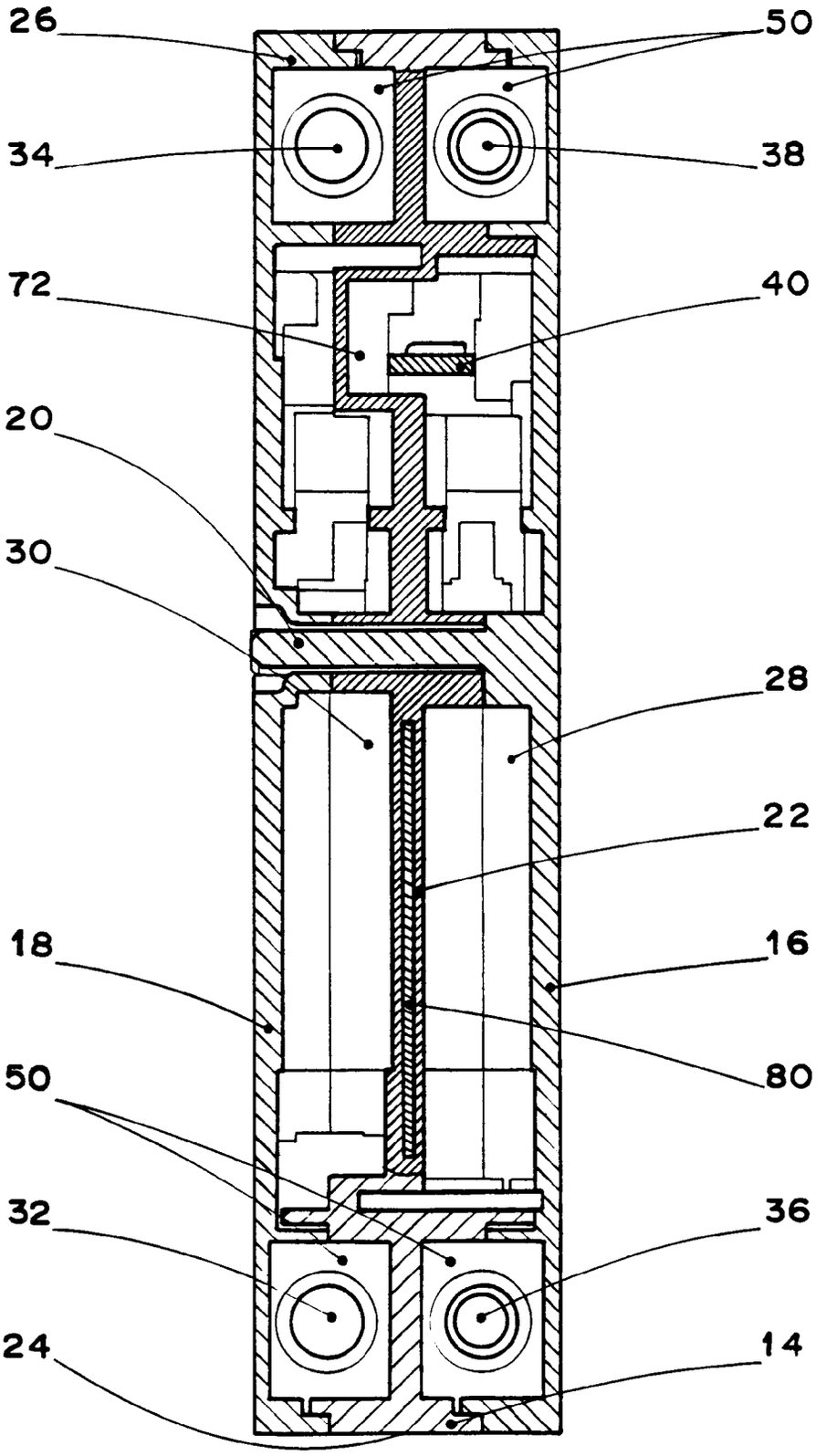



Fig: 5