



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt : **93420066.8**

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup> : **H01H 71/00, H01H 83/22**

⑳ Date de dépôt : **11.02.93**

⑳ Priorité : **21.02.92 FR 9202137**

④ Date de publication de la demande :  
**25.08.93 Bulletin 93/34**

⑧ Etats contractants désignés :  
**BE CH DE ES GB IT LI SE**

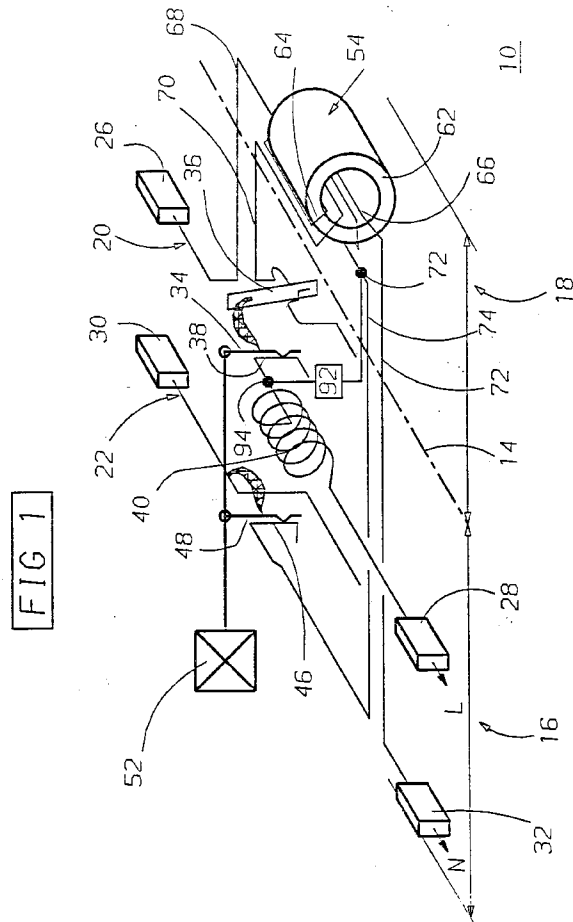
⑦ Demandeur : **MERLIN GERIN**  
**2, chemin des Sources**  
**F-38240 Meylan (FR)**

⑦ Inventeur : **Reynaud, François**  
**MERLIN GERIN, Sce. Propriété Industrielle**  
**F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**  
Inventeur : **Burrial, Maurice**  
**MERLIN GERIN, Sce. Propriété Industrielle**  
**F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**  
Inventeur : **Bruno, Alain**  
**MERLIN GERIN, Sce. Propriété Industrielle**  
**F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**  
Inventeur : **Vieux, Michel**  
**MERLIN GERIN, Sce. Propriété Industrielle**  
**F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**

⑦ Mandataire : **Hecke, Gérard et al**  
**Merlin Gérin, Sce. Propriété Industrielle**  
**F-38050 Grenoble Cédex 9 (FR)**

⑤ **Disjoncteur différentiel unipolaire et neutre et à circuit test.**

⑤ Un disjoncteur différentiel (10) unipolaire et neutre comporte un transformateur différentiel (54) à tore (61) disposé entre une première paire de conducteurs de raccordement (68,70) de l'enroulement primaire de phase (64), et une deuxième paire de conducteurs de raccordement (72, 74) de l'enroulement primaire de neutre (66). L'insertion de l'enroulement primaire de phase s'effectue à l'amont du circuit de phase (20), tandis que celle de l'enroulement primaire de neutre est opérée à l'aval du circuit de neutre (22). Les deux extrémités du circuit test (92) sont branchées simultanément à l'aval des contacts de phase (34,38) et de neutre (46,48).



**EP 0 557 214 A1**

L'invention est relative à un disjoncteur différentiel unipolaire et neutre logé dans un boîtier isolant subdivisé par une paroi de séparation en deux parties adjacentes renfermant:

- un premier compartiment disjoncteur comportant un circuit de phase ayant un contact fixe de phase, un contact mobile de phase, et un déclencheur magnétothermique à bilame et à bobine, un circuit de neutre ayant un contact fixe de neutre et un contact mobile de neutre, une première paire de bornes de phase amont et aval, une deuxième paire de bornes de neutre amont et aval, et un premier mécanisme à commande manuelle par une manette, et à commande automatique par le déclencheur magnétothermique,
- un deuxième compartiment à protection différentielle comprenant un transformateur différentiel à tore magnétique portant un enroulement primaire de phase, un enroulement primaire de neutre, et un enroulement secondaire de mesure associé à un relais de déclenchement coopérant avec un deuxième mécanisme déclencheur en liaison mécanique avec le premier mécanisme, et avec un circuit test à résistance d'essai, et à bouton poussoir,
- des orifices ménagés dans la paroi de séparation pour le passage des conducteurs de raccordement autorisant l'insertion respectivement des enroulements primaires de phase et de neutre dans les circuits de phase et de neutre,
- les bornes amont, de phase et de neutre étant disposées côte à côte sur une même face étroite du boîtier,
- et les bornes aval de phase et de neutre étant situées côte à côte sur la face opposée du boîtier,

Un tel disjoncteur différentiel est connu du document FR-A-2. 662. 017 de la demanderesse. Les orifices de passage des conducteurs de raccordement des enroulements primaires de phase et de neutre sont situés d'un même côté du tore dans un intervalle agencé entre la borne aval de phase et la zone déchappement de la chambre d'extinction du circuit de phase. Les quatre orifices s'étendent dans un même plan perpendiculaire à la paroi de séparation, et sont décalés verticalement l'un de l'autre par des distances réduites. Un tel encombrement limité ne se prête pas à une automatisation de la connexion par soudage électrique des quatre conducteurs de raccordement aux extrémités des enroulements primaires du transformateur différentiel. Le soudage des connexions doit être fait en manuel avec apport d'étain. Il en résulte des problèmes de cadence de fabrication et des problèmes de tenue diélectrique occasionnés par le rapprochement des pièces conductrices à des potentiels différents.

L'objet de l'invention consiste à améliorer la tenue diélectrique d'un disjoncteur différentiel unipolaire et neutre, et à permettre le raccordement électrique du transformateur différentiel au moyen d'une machine de soudage automatique.

Le disjoncteur différentiel selon l'invention est caractérisé en ce que le tore est disposé entre la première et la deuxième paires de conducteurs de raccordement, que l'insertion des enroulements primaires de phase et de neutre s'opère soit à l'amont et à l'aval, soit à l'aval et à l'amont des circuits de phase et de neutre, et que les deux extrémités du circuit test sont branchées simultanément soit à l'aval, soit à l'amont des contacts de phase et de neutre.

Les quatre conducteurs de raccordement comportent des languettes saillantes en matériau conducteur, disposées en porte-à-faux, et s'étendant parallèlement entre elles selon une direction perpendiculaire à la paroi de séparation, l'extrémité de chaque languette étant dotée d'un évidement de positionnement dans lequel est insérée l'extrémité correspondante de l'enroulement primaire de phase ou de neutre. Un tel agencement permet le passage des électrodes d'une machine de soudage pour le raccordement automatique des enroulements primaires aux languettes. La tenue diélectrique est améliorée car la différence de potentiel est reportée de part et d'autre du tore.

Selon une caractéristique de l'invention, la première paire de conducteurs de raccordement de l'enroulement primaire de phase est connectée électriquement à la bilame et à la borne de phase amont. La deuxième paire de conducteurs de raccordement de l'enroulement primaire de neutre est en liaison électrique avec la borne aval de neutre, et le contact fixe de neutre. Le raccordement électrique du circuit test s'opère dans le deuxième compartiment au moyen d'une patte de traversée pour l'interconnexion de la résistance avec la corne d'arc en liaison avec le contact fixe de phase, et d'un conducteur de liaison connecté au conducteur de raccordement en liaison avec le contact fixe de neutre.

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 perspective du schéma électrique du disjoncteur différentiel unipolaire et neutre selon l'invention.

La figure 2 montre une vue schématique du circuit de neutre du disjoncteur de la figure 1.

La figure 3 représente une vue schématique du circuit de phase du disjoncteur de la figure 1.

La figure 4 est une vue schématique du deuxième compartiment à protection différentielle.

La figure 5 montre une vue détaillée en perspective du deuxième compartiment de la figure 4.

La figure 6 représente une vue à échelle agrandie du circuit test associé au deuxième mécanisme déclencheur.

Sur les figures 1 à 6, un disjoncteur différentiel 10 unipolaire et neutre est logé dans un boîtier 12 isolant, subdivisé par une paroi 14 médiane de séparation en deux parties adjacentes, comprenant un premier compartiment 16 disjoncteur et un deuxième compartiment 18 à protection différentielle du type décrit à titre d'exemple dans le brevet français 2.662.017 de la demanderesse.

Le premier compartiment 16 disjoncteur comporte un circuit de phase 20 et un circuit de neutre 22 séparés l'un de l'autre par une cloison 24 isolante, et reliés respectivement à une première paire de bornes 26,28 de phase, et une deuxième paire de bornes 30,32 de neutre. Les deux bornes 26,30 amont sont juxtaposées sur une même face latérale 31 étroite du boîtier 12, tandis que les deux bornes 28,32 aval sont disposées côte à côte sur l'autre face opposée 33.

Le circuit de phase 20 (figures 1 et 3) comprend un contact mobile 34 relié électriquement à la borne 26 amont par un déclencheur à bilame 36, et un contact fixe 38 connecté à une bobine 40 d'excitation d'un déclencheur électromagnétique 42. Une première chambre d'extinction d'arc 44 est disposée entre le déclencheur électromagnétique 42 et le fond du boîtier 12, et comporte un paquet de tôles de désionisation de l'arc tiré entre les contacts 34,38.

Le circuit de neutre 22 (figures 1 et 2) est doté d'un contact fixe 46, d'un contact mobile 48 relié électriquement par une tresse 49 à la borne 30, et d'une deuxième chambre d'extinction d'arc 50. Le circuit de neutre 22 est situé à gauche du circuit de phase 20 et ne possède pas de déclencheur magnétothermique.

Les deux contacts mobiles 34,48 sont actionnés par un premier mécanisme 52 à commande manuelle par une manette 53 et automatique par le déclencheur thermique à bilame 36 et le déclencheur électromagnétique 42 à bobine 40. Le premier mécanisme 52 peut être du type décrit dans le document FR-A-2.616.583.

Le deuxième compartiment 18 (figures 1, 4 et 5) est situé à droite du premier compartiment 16, et renferme un transformateur différentiel 54 ayant un enroulement secondaire 59 connecté à un relais 56 de déclenchement coopérant avec un deuxième mécanisme 58 à manette 60 de réarmement. Le deuxième mécanisme 58 est couplé avec le premier mécanisme 52 au moyen de liaisons mécaniques (non représentées) autorisant une action de déclenchement du disjoncteur 10 lors de l'émission d'un ordre de déclenchement différentiel par le relais 56, et une action poursuivie de réarmement du deuxième mécanisme 58. Le deuxième mécanisme 58 peut être du type décrit dans le document FR-A-2.628.262.

Le transformateur différentiel 54 comprend un

tore 62 magnétique portant un enroulement primaire de phase 64, un enroulement primaire de neutre 66, et l'enroulement secondaire de mesure 59. Un défaut à la terre provoque un déséquilibre entre les courants primaires parcourant les enroulements primaires 64,66, et engendre une tension induite aux bornes de l'enroulement secondaire 59 pour exciter le relais 56 de déclenchement.

La disposition des deux enroulements primaires 64,66 de phase et de neutre dans le deuxième compartiment 18 à protection différentielle, impose que leurs deux paires de conducteurs de raccordement 68,70; 72,74 respectifs (figure 5) traversent latéralement la paroi médiane 14 par quatre orifices 76,78; 80,82 de passage correspondants (figure 4).

L'enroulement primaire de neutre 66 est inséré en série dans le circuit de neutre 22 par interruption de la liaison entre le contact fixe 46 de neutre, et la borne aval 32 de neutre (figure 1 et 2). Les deux orifices 80,82 des conducteurs de raccordement 72,74 se trouvent séparés l'un de l'autre par un intervalle prédéterminé, en étant situés d'un même côté, notamment à gauche, du transformateur différentiel 54.

Selon l'invention, les deux orifices 76,78 décalés de l'autre paire de conducteurs de raccordement 68,70 associée à l'enroulement primaire de phase 64, sont disposés à droite du transformateur différentiel 54. L'enroulement primaire de phase 64 est inséré à l'amont du circuit de phase 20, c'est à dire dans la portion située entre les contacts de phase 34,38 et la borne amont de phase 26. L'enroulement primaire de neutre 66 est inséré à l'aval du circuit de neutre 22, c'est à dire dans la portion située entre les contacts de neutre 46,48 et la borne aval de neutre 32.

Le conducteur de raccordement 70 traversant l'orifice 78 inférieur est connecté au pied de la bilame 36, et l'autre conducteur de raccordement 68 traversant l'orifice 76 supérieur est branché à la plage de contact de la borne amont 26 de phase.

Les quatre conducteurs de raccordement 68,70; 72,74 comportent des languettes saillantes en matériau conducteur, disposées en porte-à-faux et s'étendant parallèlement l'une à l'autre selon une direction perpendiculaire à la paroi 14 médiane. Chaque languette (figure 5 et 6) est équipée d'un évidement 84 de positionnement dans lequel est insérée l'extrémité correspondante de l'enroulement primaire de phase ou de neutre 64,66.

On remarque que les deux zones d'interruption des circuits de phase 20 et de neutre 22 pour l'insertion électrique des enroulements primaires 64,66 s'effectuent en des endroits différents, disposés de part et d'autre du transformateur différentiel 54, et notamment au voisinage des faces 31,33 opposées du boîtier 12. Un tel agencement facilite l'automatisation des opérations de soudage électrique des extrémités des enroulements primaires 64,66 dans les évidements 84 des languettes et améliore d'autre part la te-

nue diélectrique du disjoncteur 10.

Le deuxième mécanisme 58 est équipé d'un dispositif de test 86 (figure 6) logé dans le deuxième compartiment 18, et ayant un bouton poussoir 88 destiné à être actionné par coulissement entre une position relevée de repos et une position enfoncée de travail. Une résistance 90 est insérée dans un circuit test 92 branché entre une patte 94 d'interconnexion du circuit de phase 20, et le conducteur de raccordement 72 de l'enroulement primaire de neutre 66. La résistance 90 est connectée en série avec un premier interrupteur 96 de protection actionné par le mécanisme 58, et un deuxième interrupteur 98 d'essai commandé par le bouton poussoir 88. L'interrupteur 96 de protection est formé par une lame 100 élastique conductrice prenant appui en position de fermeture sur un fil d'extrémité de la résistance 90 lorsque le mécanisme 58 se trouve dans l'état armé. L'interrupteur d'essai 98 comprend un brin 102 d'un ressort conducteur destiné à coopérer en position enfoncée du bouton poussoir 88, avec un conducteur de liaison 104 relié électriquement au conducteur de raccordement 72.

La mise en circuit de la résistance 90 intervient lorsque les deux interrupteurs 96,98 sont fermés, c'est à dire dans l'état armé du mécanisme 58, et en position enfoncée de travail du bouton poussoir 88. Il en résulte un courant d'essai dans la résistance 90, lequel est détecté par le transformateur différentiel 54 qui provoque le déclenchement du deuxième mécanisme 58. Le pivotement de la platine 106 rotative du mécanisme 58 provoque l'ouverture automatique du premier interrupteur 96 de protection, entraînant l'interruption du courant d'essai dans la résistance 90, même si le bouton poussoir 88 reste maintenu en position enfoncée.

On remarque que le raccordement électrique du circuit test 92 s'opère dans le deuxième compartiment 18, et que la prise d'information du test s'effectue en aval des contacts de neutre et de phase. La patte 94 d'interconnexion de la résistance 90 avec le circuit de phase 20 traverse la paroi médiane 14, et se trouve au potentiel de la corne d'arc supérieure 108 en liaison avec le contact fixe de phase 38. L'autre extrémité du circuit test 92 est formée par le conducteur de liaison 104 connecté au conducteur de raccordement 72 en liaison avec le contact fixe de neutre 46. Un tel raccordement du circuit test 92 en aval des contacts de phase et de neutre est indispensable pour garantir le fonctionnement fiable du disjoncteur différentiel 10 lors d'un test, en évitant notamment le transfert du potentiel de phase amont vers l'aval du circuit de neutre, ou le transfert du potentiel de neutre amont vers l'aval du circuit de phase lors de l'actionnement du bouton poussoir vers la position enfoncée.

Il est bien entendu possible d'inverser la connexion électrique amont et aval des enroulements

primaires 64,66. L'enroulement primaire de phase 64 est alors connecté à l'aval des contacts de phase 34,38, et l'enroulement primaire de neutre 66 est branché à l'amont des contacts de neutre 46,48.

Selon une autre variante, les deux extrémités du circuit test 92 au lieu d'être branchées à l'aval (figure 6), peuvent être connectées simultanément à l'amont des contacts de phase 34,38 et de neutre 46,48.

## Revendications

1. Disjoncteur différentiel (10) unipolaire et neutre, logé dans un boîtier (12) isolant subdivisé par une paroi (14) de séparation en deux parties adjacentes renfermant:
  - un premier compartiment (16) disjoncteur comportant un circuit de phase (20) ayant un contact fixe de phase (38), un contact mobile de phase (34), et un déclencheur magnétothermique à bilame (36) et à bobine (40), un circuit de neutre (22) ayant un contact fixe de neutre (46) et un contact mobile de neutre (48), une première paire de bornes de phase amont (26) et aval (28), une deuxième paire de bornes de neutre amont (30) et aval (32), et un premier mécanisme (52) à commande manuelle par une manette (53), et à commande automatique par le déclencheur magnétothermique,
  - un deuxième compartiment (18) à protection différentielle comprenant un transformateur différentiel (54) à tore (62) magnétique portant un enroulement primaire de phase (64), un enroulement primaire de neutre (66), et un enroulement secondaire de mesure associé à un relais (56) de déclenchement coopérant avec un deuxième mécanisme (58) déclencheur en liaison mécanique avec le premier mécanisme (52), et avec un circuit test (92) à résistance d'essai (90), et à bouton poussoir (88),
  - des orifices (76,78; 80,82) ménagés dans la paroi (14) de séparation pour le passage des conducteurs de raccordement (68,70; 72,74) autorisant l'insertion respectivement des enroulements primaires de phase (64) et de neutre (66) dans les circuits de phase (20) et de neutre (22),
  - les bornes amont de phase (26) et de neutre (30) étant disposées côte à côte sur une même face (31) étroite du boîtier (12),
  - et les bornes aval de phase (28) et de neutre (32) étant situées côte à côte sur la face opposée (33) du boîtier (12), caractérisé en ce que le tore (62) est disposé entre la première paire de conducteurs de raccorde-

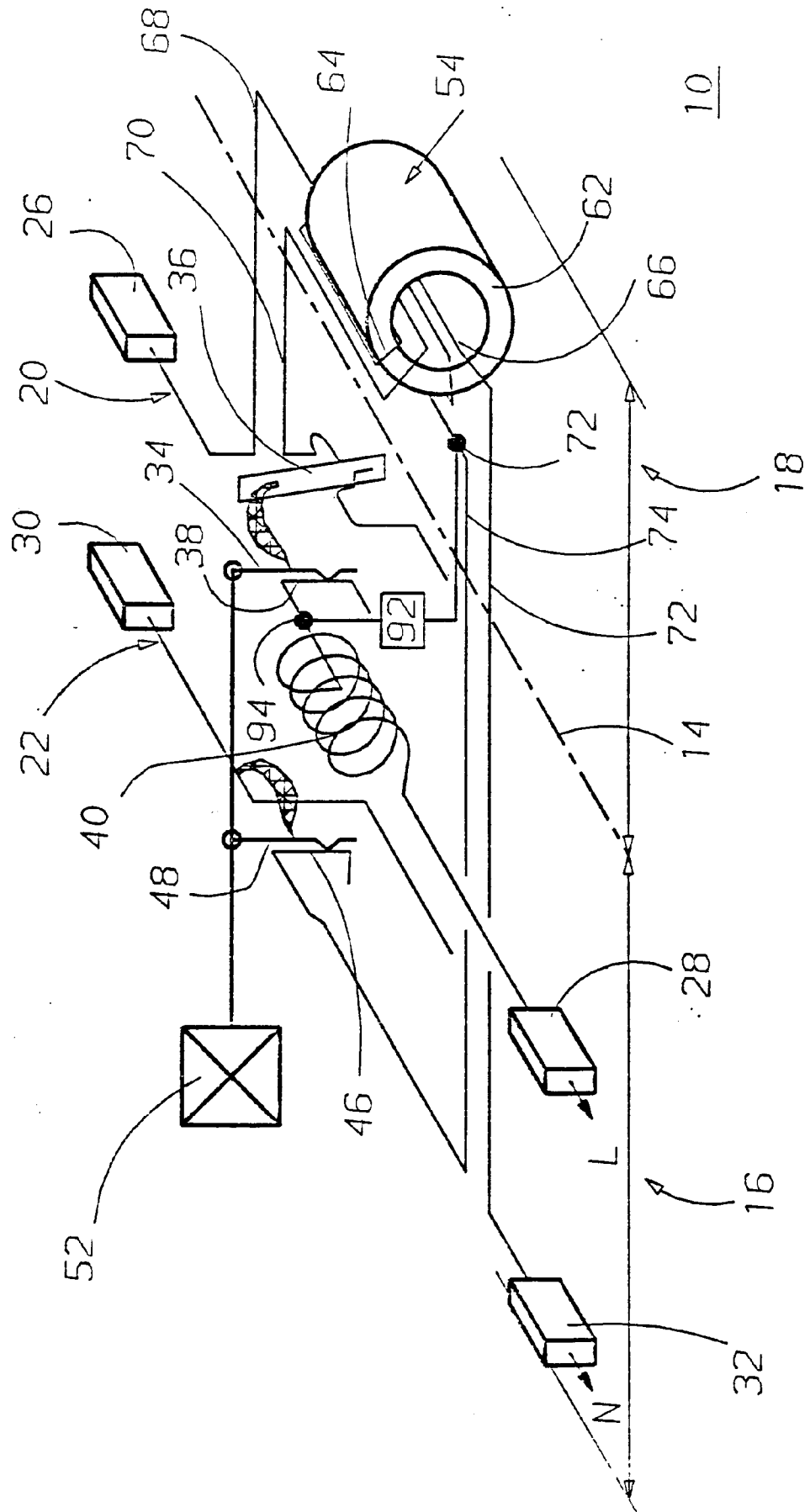
- ment (68,70) traversant les orifices (76,78), et la deuxième paire de conducteurs de raccordement (72,74) traversant les orifices (80,82), que l'insertion des enroulements primaires de phase (64) et de neutre (66) s'opère soit à l'amont et à l'aval, soit à l'aval et à l'amont des circuits de phase (20) et de neutre (22), et que les deux extrémités du circuit test (92) sont branchées simultanément soit à l'aval, soit à l'amont des contacts de phase (34,38) et de neutre (46,48). 5  
10
2. Disjoncteur différentiel selon la revendication 1, caractérisé en ce que les quatre conducteurs de raccordement (68,70; 72,74) comportent des languettes saillantes en matériau conducteur, disposées en porte-à-faux, et s'étendant parallèlement entre elles selon une direction perpendiculaire à la paroi (14) de séparation, l'extrémité de chaque languette étant dotée d'un évidement (84) de positionnement dans lequel est insérée l'extrémité correspondante de l'enroulement primaire de phase (64) ou de neutre (66). 15  
20
3. Disjoncteur différentiel selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la première paire de conducteurs de raccordement (68,70) de l'enroulement primaire de phase (64) est connectée électriquement à la bilame (36) et à la borne de phase amont (26), et que la deuxième paire de conducteurs de raccordement (72,74) de l'enroulement primaire de neutre (66) est en liaison électrique avec la borne aval de neutre (32), et le contact fixe de neutre (46). 25  
30  
35
4. Disjoncteur différentiel selon la revendication 3, caractérisé en ce que le raccordement électrique du circuit test (92) s'opère dans le deuxième compartiment (18) au moyen d'une patte (94) de traversée pour l'interconnexion de la résistance (90) avec la corne d'arc (108) en liaison avec le contact fixe de phase (38), et d'un conducteur de liaison (104) connecté au conducteur de raccordement (72) en liaison avec le contact fixe de neutre (46). 40  
45

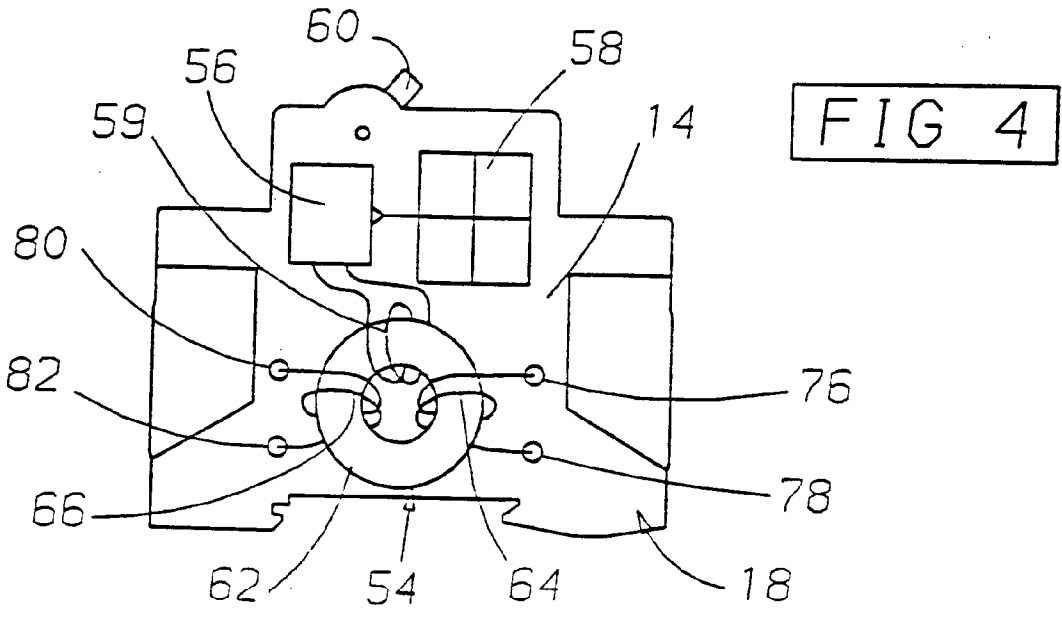
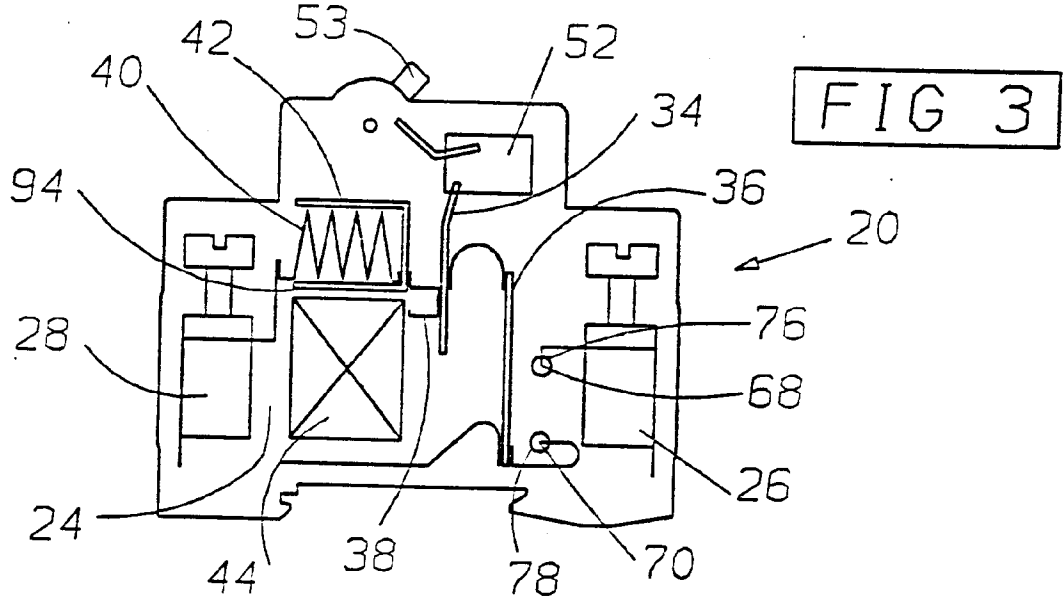
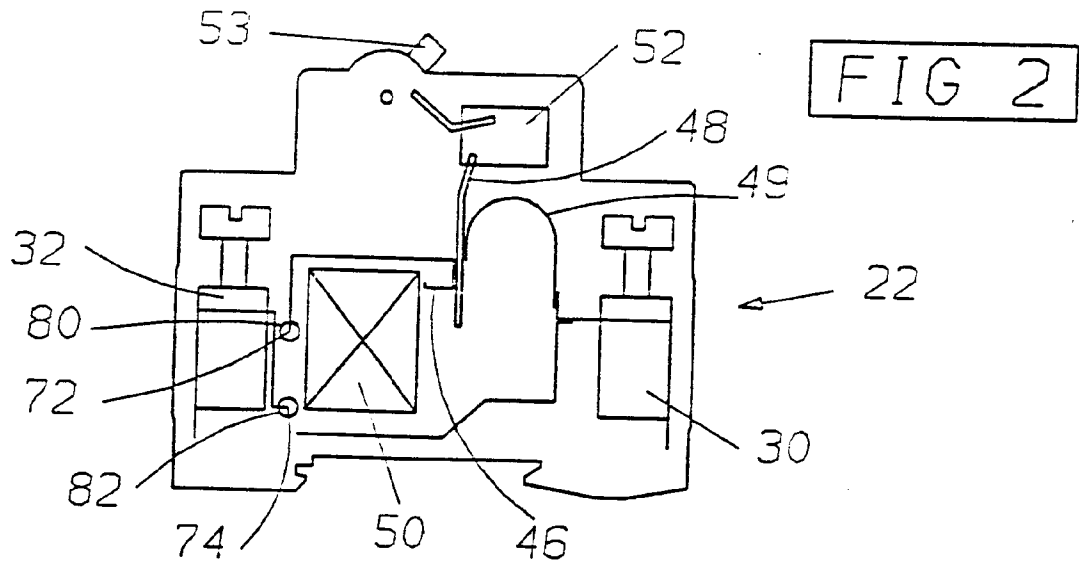
50

55

5

FIG 1





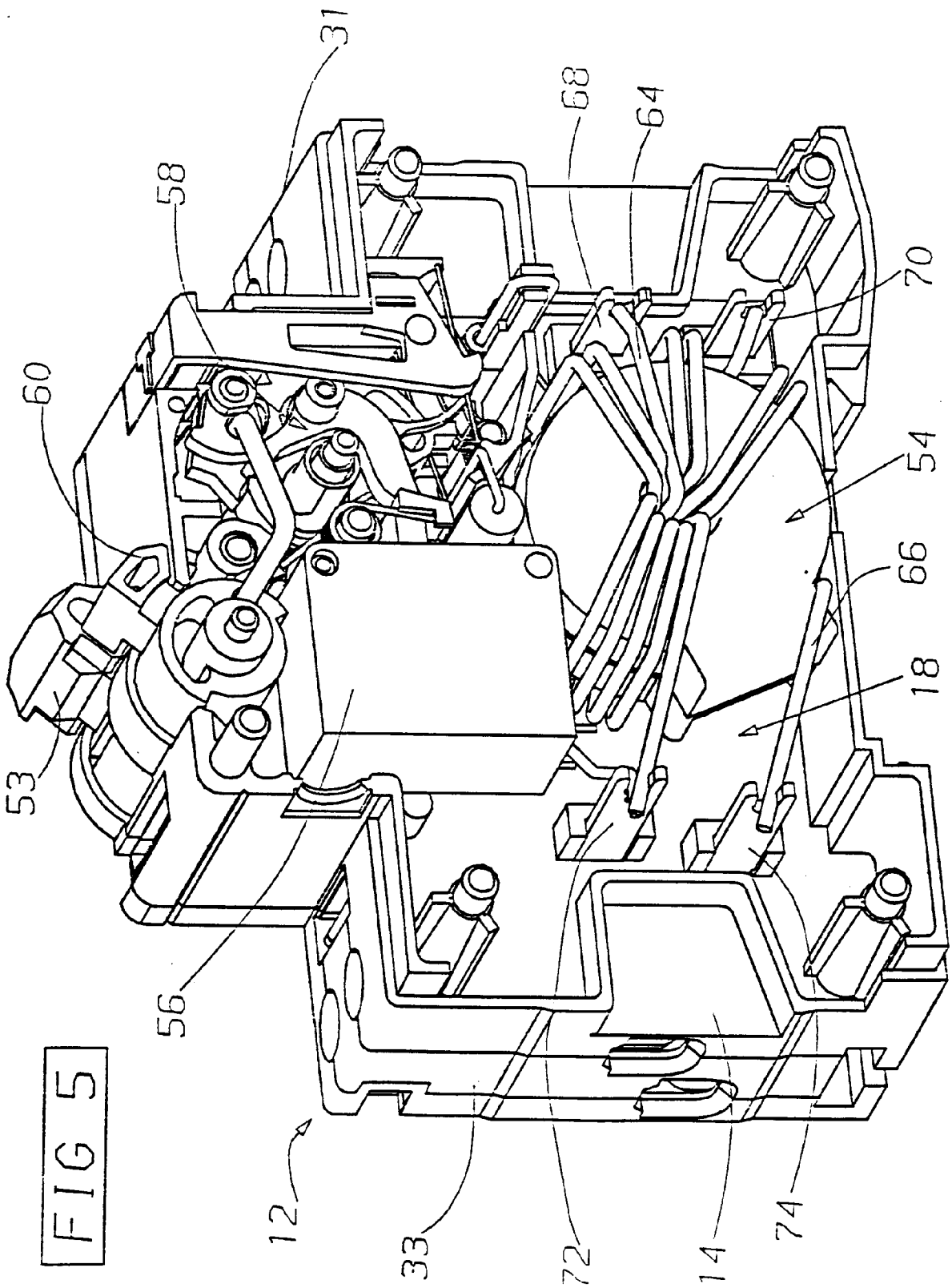
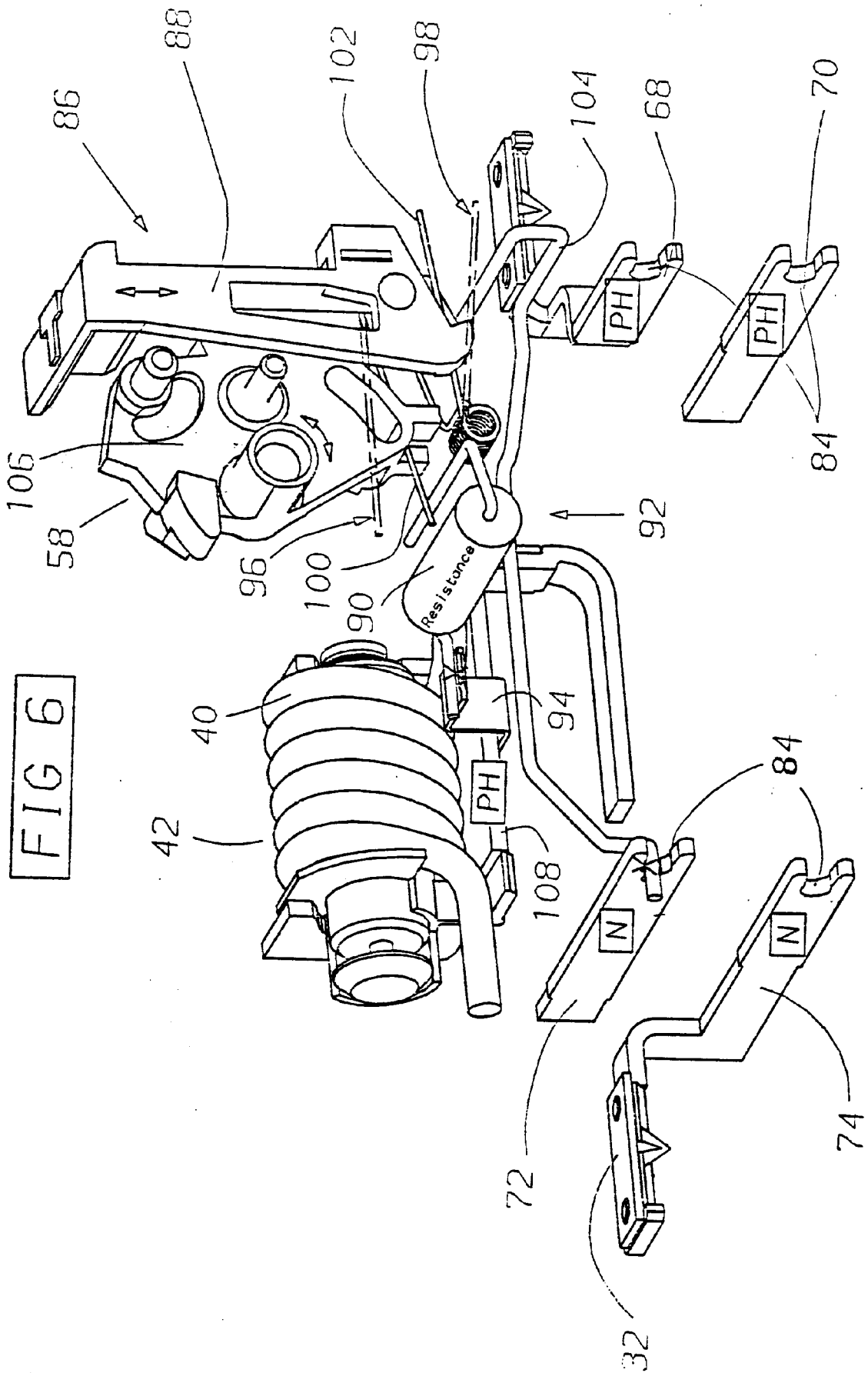


FIG 5





Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 42 0066

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| Catégorie   | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes  | Revendication concernée  | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)       |
| A<br>D,A  | EP-A-0 456 585 (MERLIN GERIN)<br>* colonne 4, ligne 8 - colonne 5, ligne 4;<br>revendication 1; figures 1,3,6 *<br>& FR-A-2 662 017<br>---       | 1  | H01H71/00<br>H01H83/22                     |
| A   | EP-A-0 461 027 (LEGRAND)<br>* colonne 5, ligne 22 - ligne 39; figures 1,6 *<br>* colonne 14, ligne 11 - ligne 30 *<br>---                        | 1,4  |  |
| A   | FR-A-2 400 765 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH)<br>* page 1, ligne 1 - ligne 30 *<br>* page 2, ligne 35 - page 3, ligne 4; figure 2 *<br>----- | 1  |  |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications  |  |  | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5) |
|   |  |  | H01H                                       |
| Lieu de la recherche<br>BERLIN  |  | Date d'achèvement de la recherche<br>03 MAI 1993   | Examineur<br>RUPPERT W.                    |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES   |  | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |  |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |  |  |  |

EPO FORM 1503 (03.92) (P0462)