



(11) **EP 2 037 477 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
12.12.2012 Bulletin 2012/50

(51) Int Cl.:
H01H 71/02 (2006.01) **H01H 71/00** (2006.01)
H01H 83/22 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08354048.4**

(22) Date de dépôt: **01.07.2008**

(54) **Dispositif électrique à protection différentielle**

Elektrogerät mit Differentialschutz

Electric device with differential protection

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **11.09.2007 FR 0706344**

(43) Date de publication de la demande:
18.03.2009 Bulletin 2009/12

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

(72) Inventeurs:
• **Lebeau, Bernard
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**

• **Bernard, Nicolas
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**

(74) Mandataire: **Péru, Laurence et al
Schneider Electric Industries SAS
Service Propriété Industrielle
WTC / E1
5 Place Robert Schuman
38050 Grenoble Cédex 09 (FR)**

(56) Documents cités:
EP-A- 0 231 732 GB-A- 2 295 275

EP 2 037 477 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] L'invention relève du domaine des dispositifs électriques à protection différentielle tels que des disjoncteurs différentiels, ou des interrupteurs différentiels, ou autre combinaison d'appareils de protection ou de commande tel que des contacteurs.

[0002] En particulier, l'invention concerne un dispositif électrique à protection différentielle modulaire comprenant :

- un circuit de phase et un circuit de neutre qui s'étendent chacun entre une borne d'entrée et une borne de sortie, lesdites bornes autorisant un raccordement électrique par l'entremise d'un peigne de raccordement,
- un boîtier comportant deux faces principales, une première et une seconde face latérale sur lesquelles sont disposées les bornes d'entrée et de sortie,
- une partie disjoncteur comportant un mécanisme de déclenchement, un interrupteur interposé sur chaque circuit, une chambre de coupure, et un compartiment renfermant au moins l'interrupteur et la chambre de coupure, ledit compartiment présentant une paroi munie d'au moins une première traversée,
- une partie à protection différentielle comportant un transformateur différentiel équipé d'enroulements primaires, ladite partie à protection différentielle étant séparée de la partie disjoncteur par une cloison sensiblement parallèle aux faces principales, et
- des conducteurs de liaison permettant de connecter les enroulements primaires au circuit de phase et au circuit de neutre, lesdits conducteurs de liaison passant du compartiment de la partie disjoncteur à la partie à protection différentielle, à travers la au moins une première traversée.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0003] La demande de brevet français FR2715767 décrit un dispositif électrique à protection différentielle comportant, dans un boîtier isolant, une partie disjoncteur et une partie à protection différentielle, disposées de part et d'autre d'une cloison isolante. La cloison est équipée de traversées au travers desquelles transitent des conducteurs de liaison de circuits de phase et de neutre. La partie disjoncteur comporte des interrupteurs interposés sur chacun des circuits de phase et de neutre avec des contacts fixes et des contacts mobiles pilotés par un mécanisme coupe-circuit. La partie à protection différentielle comporte, quant à elle, un transformateur différentiel comportant deux enroulements primaires formés par les

circuits de phase et de neutre. Le dispositif électrique décrit dans la demande de brevet précitée comporte, en outre, des bornes d'entrée et de sortie des circuits de phase et de neutre disposées sur deux faces latérales du boîtier.

[0004] Comme cela est représenté à la figure 1, un tel dispositif électrique à protection différentielle comporte un circuit de phase 11 et un circuit de neutre 12 dans un boîtier 13. Le boîtier comporte deux faces principales 14, une première face latérale 15 et une seconde face latérale 16. Le circuit de phase s'étend entre une borne d'entrée 17 et une borne de sortie 18. Le circuit de neutre s'étend, quant à lui, entre une borne d'entrée 19 et une borne de sortie 20. Les bornes d'entrée 17, 19 sont disposées sur la seconde face latérale 16. Les bornes de sorties 18, 20 sont, quant à elles, disposées sur la première face latérale 15.

[0005] Le dispositif comprend une partie disjoncteur 21 et une partie à protection différentielle 22. La partie à protection différentielle est séparée de la partie disjoncteur par une cloison 23 sensiblement parallèle aux faces principales 14 du boîtier 13.

[0006] Dans la partie à protection différentielle 22, un transformateur différentiel 31 permet de mesurer le courant différentiel. Ce transformateur est équipé de deux enroulements primaires 32, 33 correspondant respectivement au circuit de phase et au circuit de neutre, ainsi qu'un enroulement secondaire non représenté qui est connecté à un relais électromagnétique de déclenchement, ce dernier étant en liaison mécanique avec un mécanisme coupe-circuit de la partie disjoncteur.

[0007] La partie disjoncteur 21 comporte un mécanisme de déclenchement thermique 42 et un mécanisme de déclenchement électromagnétique 41 disposés sur le circuit de phase. La partie disjoncteur comporte, en outre, un interrupteur 43 interposé sur le circuit de phase, et un interrupteur 44 interposé sur le circuit de neutre. La partie disjoncteur comporte également un compartiment 45 renfermant au moins l'interrupteur et une chambre de coupure non représentée.

[0008] Comme cela est représenté à la figure 1, le compartiment est formé par une face principale du boîtier 3, une partie des faces latérales 15, 16 dudit boîtier 3 et la cloison 23. Le compartiment 45 présente une paroi, en l'occurrence la cloison 23 séparant la partie à protection différentielle de la partie disjoncteur, munie de premières traversées 51, 52, 53, 54. Le dispositif comporte des conducteurs de liaison 55, 56, 57, 58 passant du compartiment de la partie disjoncteur à la partie à protection différentielle, à travers ces premières traversées. Les conducteurs de liaison 55, 56 permettent de connecter l'enroulement primaire 32 au circuit de phase 11. Les conducteurs de liaison 57, 58 permettent, quant à eux, de connecter l'enroulement primaire 33 au circuit de neutre 11.

[0009] Par ailleurs, la partie à protection différentielle 22 comporte des évidements 59 sur les faces latérales dans la partie à protection différentielle. De cette façon,

les bornes d'entrée et de sortie peuvent être raccordées électriquement par l'entremise de peignes de raccordement non représentés, sans que le positionnement des dents du peigne en vis-à-vis avec les faces latérales dans la partie à protection différentielle ne soit entravé.

[0010] Un autre exemple de dispositif à protection différentielle selon l'art antérieur est représenté sur les figures 2 et 3. Sur la figure 2, une vue de la partie disjoncteur derrière la face principale du boîtier isolant 60 permet de visualiser les moyens de coupure. Sur la figure 3, une vue de la cloison du côté de la partie à protection différentielle permet d'illustrer la connectique entre la partie disjoncteur et ladite partie à protection différentielle.

[0011] Comme cela est visible sur la figure 2, la partie disjoncteur comporte un circuit de neutre 61 s'étendant entre une première borne d'entrée, dont la plage 62 est représentée sur la figure 2, et une première borne de sortie, dont la plage 63 est représentée sur la figure 2. La première borne d'entrée est reliée à un contact mobile 64 d'un interrupteur du circuit de neutre, par l'intermédiaire d'une tresse non représentée. Ce contact mobile est actionné par un mécanisme d'ouverture 65 par l'entremise d'une poignée non représentée ou par des moyens de déclenchement. L'interrupteur du circuit de neutre comporte un contact fixe 67. Le circuit de neutre s'étend entre ce contact fixe 67 et la première borne de sortie 63, en passant dans un enroulement primaire du transformateur de la partie à protection différentielle. Le passage dans la partie différentielle se fait par l'intermédiaire des conducteurs de liaison 68, 69 traversant la cloison séparant la partie disjoncteur de la partie à protection différentielle à travers des premières traversées 71, 72. La partie disjoncteur comporte, en outre, un circuit de phase 73 partiellement visible et s'étendant entre une seconde borne d'entrée non visible sur la figure 2 et une seconde borne de sortie 74. L'interrupteur du circuit de phase non visible sur la figure 2 est actionné par le même mécanisme d'ouverture 65 par l'entremise de la poignée ou par des moyens de déclenchement tel que les moyens de déclenchement électromagnétiques 75. L'arc formé entre les contacts de l'interrupteur du circuit de phase est dissipé à l'aide d'une chambre d'arc 76. Comme pour le circuit de neutre, le circuit de phase passe dans un enroulement primaire du transformateur de la partie à protection différentielle, par l'intermédiaire des conducteurs de liaison traversant la cloison séparant la partie disjoncteur de la partie à protection différentielle.

[0012] Comme cela est visible sur la figure 3, la cloison 81 séparant la partie disjoncteur de la partie différentielle comporte des traversées permettant le passage de conducteurs de liaison entre les deux parties. On retrouve sur la figure 3, les conducteurs de liaison référencée 68, 69 du circuit de neutre, à travers les premières traversées 71, 72. La cloison comporte, en outre, des traversées 82, 83 pour permettre le passage de conducteurs de liaison 84, 85 du circuit de phase.

[0013] Dans les dispositifs représentés sur les figures 1, 2 et 3, les conducteurs de liaison débouchent dans un

compartiment de la partie disjoncteur renfermant les moyens de coupure, en particulier la chambre de coupure 76 et les interrupteurs 43, 44. Vu l'encombrement dans le compartiment de cette partie disjoncteur, les conducteurs de liaison et les courants dans lesdits conducteurs peuvent avoir un impact négatif par rapport à une conception initiale des moyens de coupure en tant que tels.

[0014] Des dispositifs à protection différentielle comportant des moyens de coupure clairement séparés de la partie à protection différentielle sont connus de l'homme du métier. Par exemple, la demande de brevet français FR2512582 décrit un disjoncteur différentiel constitué par l'association d'un bloc différentiel de commande de déclenchement et d'un bloc disjoncteur, les deux blocs étant associés par une liaison mécanique et par des liaisons électriques entre le bloc différentiel et les bornes d'entrée ou de sortie du bloc disjoncteur.

[0015] Comme cela est représenté schématiquement à la figure 4, un tel dispositif comporte un bloc disjoncteur 91 équipé d'un circuit de phase 92 s'étendant entre une borne d'entrée 93 et une borne de sortie 94 et un circuit de neutre 95 s'étendant entre une borne d'entrée 96 et une borne de sortie 97. Les bornes de sorties 94, 97 sont disposées sur une première face latérale 98. Les bornes d'entrée 93, 96 sont, quant à elles, disposées sur une seconde face latérale 99. Le bloc disjoncteur comporte un mécanisme de déclenchement thermique 102, un mécanisme de déclenchement électromagnétique 101, et des interrupteurs 103, 104 interposés sur chaque circuit.

[0016] Le dispositif représenté à la figure 4 comporte également un bloc de protection différentielle 105 comportant un transformateur différentiel et deux enroulements primaires 106, 107 correspondant respectivement au circuit de phase et au circuit de neutre. La connexion des circuits de phase et de neutre avec les enroulements primaires du bloc de protection différentielle est réalisée par l'intermédiaire de conducteurs de liaison 106, 107 entre les bornes de sortie 94, 97 du bloc disjoncteur et des entrées du bloc de protection différentielle. Ainsi, les bornes de sortie du dispositif à protection différentielle résultant de l'association des deux blocs sont reportées sur deux bornes de sortie 108, 109 du bloc de protection différentielle.

[0017] Un inconvénient d'un tel dispositif est que les bornes de sortie ne sont pas disposées d'une façon permettant un raccordement électrique par l'entremise de peignes de raccordement, à moins de caser les dents du peigne en vis-à-vis avec les bornes de sortie de la partie disjoncteur. De plus, la mise en oeuvre d'un dispositif à protection différentielle comportant deux blocs séparés nécessite une opération supplémentaire pour l'utilisateur, et ne permet pas une alimentation par peigne par le bas.

[0018] Le document "GB-A-2 295 275" décrit un dispositif selon le préambule de la revendication 1.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0019] L'invention vise à remédier aux problèmes techniques des dispositifs de l'art antérieur en proposant un dispositif électrique à protection différentielle modulaire comprenant :

- un circuit de phase et un circuit de neutre qui s'étendent chacun entre une borne d'entrée et une borne de sortie, lesdites bornes autorisant un raccordement électrique par l'entremise d'un peigne de raccordement,
- un boîtier comportant deux faces principales, une première et une seconde face latérale sur lesquelles sont disposées les bornes d'entrée et de sortie,
- une partie disjoncteur comportant un mécanisme de déclenchement, un interrupteur interposé sur chaque circuit, une chambre de coupure, et un compartiment renfermant au moins l'interrupteur et la chambre de coupure, ledit compartiment présentant une paroi munie d'au moins une première traversée,
- une partie à protection différentielle comportant un transformateur différentiel équipé d'enroulements primaires, ladite partie à protection différentielle étant séparée de la partie disjoncteur par une cloison sensiblement parallèle aux faces principales, et
- des conducteurs de liaison permettant de connecter les enroulements primaires au circuit de phase et au circuit de neutre, lesdits conducteurs de liaison passant du compartiment de la partie disjoncteur à la partie à protection différentielle, à travers la au moins une première traversée.

[0020] Dans le dispositif de l'invention, la paroi du compartiment munie de la au moins une première traversée est sensiblement parallèle aux faces latérales du boîtier, et les conducteurs de liaison passent également par au moins une seconde traversée disposée sur la cloison séparant la partie à protection différentielle de la partie disjoncteur.

[0021] De préférence, la cloison comporte une première partie séparant la partie à protection différentielle du compartiment de la partie disjoncteur et une seconde partie séparant la partie à protection différentielle d'une zone de liaison, la au moins une seconde traversée étant disposée sur la seconde partie de ladite cloison.

[0022] De préférence, le compartiment de la partie disjoncteur comporte un retrait de la paroi munie de la au moins une première traversée par rapport la première face latérale du boîtier, de façon à autoriser le logement des dents du peigne de raccordement en vis-à-vis avec ladite première face latérale pour le raccordement. Avantageusement, le retrait est cloisonné.

[0023] Selon un mode de réalisation, les bornes de

sortie sont disposées sur la première face latérale. Avantageusement, les bornes de sortie sont disposées sur la première face latérale de la partie à protection différentielle. Alternativement, une première borne de sortie du disjoncteur est disposée sur la première face latérale dans la partie disjoncteur et une deuxième borne de sortie est disposée sur la première face latérale dans la partie à protection différentielle.

[0024] Selon un mode de réalisation, chaque borne de sortie comporte une pièce de contact fixe contre laquelle, lors du raccordement, un conducteur électrique ou une dent du peigne est serré par l'intermédiaire d'une pièce de contact mobile commandée par la rotation d'une vis de serrage. De préférence, une partie des conducteurs de liaison est logée dans la partie à protection différentielle dans un espace délimité par la cloison, la vis de serrage et la pièce de contact mobile de la borne de sortie la plus proche de la cloison.

[0025] Selon un mode de réalisation, une partie des conducteurs de liaison est logée dans une zone de liaison disposée dans le retrait du compartiment de la partie disjoncteur.

[0026] De préférence, une connexion entre les conducteurs de liaison est réalisée par soudure électrique. Une connexion entre les conducteurs de liaison peut également être réalisée par contact électrique élastique.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0027] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui suit de modes particuliers de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et représentés dans les figures annexées.

[0028] La figure 1 représente schématiquement un dispositif électrique à protection différentielle selon l'art antérieur comportant, dans un boîtier isolant, une partie disjoncteur et une partie à protection différentielle.

[0029] La figure 2 représente une vue de la partie disjoncteur d'un dispositif électrique à protection différentielle selon l'art antérieur comportant, dans un boîtier isolant, une partie disjoncteur et une partie à protection différentielle.

[0030] La figure 3 représente une vue de la cloison séparant la partie différentielle de la partie disjoncteur, du côté de la partie différentielle, du dispositif représenté à la figure 2.

[0031] La figure 4 représente schématiquement un dispositif électrique à protection différentielle selon l'art antérieur constitué par l'association d'un bloc de protection différentielle et d'un bloc disjoncteur, les deux blocs étant dissociables.

[0032] La figure 5 représente schématiquement un dispositif électrique à protection différentielle selon l'invention.

[0033] La figure 6 représente schématiquement un dispositif électrique à protection différentielle selon une variante de l'invention.

[0034] La figure 7 représente une vue en trois dimensions d'un exemple de dispositif électrique à protection différentielle selon l'invention.

[0035] La figure 8 représente une vue de dessus du dispositif électrique à protection différentielle de la figure 7.

[0036] La figure 9 représente une vue de côté de la première face latérale du boîtier du dispositif électrique à protection différentielle de la figure 7.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN MODE DE REALISATION

[0037] Comme cela est représenté schématiquement à la figure 5, un exemple de dispositif à protection différentielle selon l'invention comporte un circuit de phase 201 et un circuit de neutre 202 dans un boîtier 203. Le boîtier comporte deux faces principales 204, une première face latérale 205 et une seconde face latérale 206. Chacun des circuits s'étend entre une borne d'entrée 207, 208 et une borne de sortie 209, 210. Les bornes d'entrée 207, 208 sont disposées sur la seconde face latérale 206. Les bornes de sorties 209, 210 sont, quant à elles, disposées sur la première face latérale 205.

[0038] Le dispositif comprend une partie disjoncteur 211 et une partie à protection différentielle 212. La partie à protection différentielle est séparée de la partie disjoncteur par une cloison 213 sensiblement parallèle aux faces principales 204, et s'étendant sur toute la longueur du boîtier 203.

[0039] Dans la partie à protection différentielle 212, un transformateur différentiel 221 est équipé de deux enroulements primaires 222, 223 correspondant respectivement au circuit de phase et au circuit de neutre, ainsi qu'un enroulement secondaire non représenté qui est connecté à un relais électromagnétique de déclenchement, ce dernier étant en liaison mécanique avec un mécanisme coupe-circuit de la partie disjoncteur.

[0040] La partie disjoncteur 211 comporte au moins un mécanisme de déclenchement, en l'occurrence un mécanisme de déclenchement thermique 232 et un mécanisme de déclenchement électromagnétique 231 disposés sur le circuit de phase. La partie disjoncteur comporte, en outre, des interrupteurs 233, 234 interposés sur les circuits de phase et de neutre. La partie disjoncteur comporte également un compartiment 235 renfermant au moins l'interrupteur et une chambre de coupure non représentés.

[0041] Comme cela est représenté à la figure 5, le compartiment 235 est formé par une face principale 204 du boîtier 203, une partie de la seconde face latérale 206 dudit boîtier et une première partie 214 de la cloison 213. Ainsi, la première partie 214 de la cloison 213 sépare la partie à protection différentielle 212 du compartiment de la partie disjoncteur 211 et forme donc l'une des parois dudit compartiment. La cloison comporte, en outre, une seconde partie 215 séparant la partie différentielle 212 d'une zone de liaison 216.

[0042] Le compartiment 235 présente une paroi 241 munie de premières traversées 242, 243. Ces premières traversées permettent le passage des conducteurs de liaison 244, 245 passant du compartiment 235 de la partie disjoncteur 211 à la partie à protection différentielle 212, via la zone de liaison 216. Chaque conducteur de liaison 244, 245 est connecté à une extrémité d'un des enroulements primaires 222, 223 du circuit de phase 201 et du circuit de neutre 202. Les autres extrémités de chacun des enroulements primaires 222, 223 sont, quant à elles, connectées aux bornes de sortie 209, 210. Ainsi, les bornes de sorties du dispositif à protection différentielle sont reportées sur la partie différentielle 212.

[0043] Selon un aspect de l'invention, la paroi 241 du compartiment munie des premières traversées 242, 243 est sensiblement parallèle aux faces latérales 205, 206 du boîtier 203. De cette façon, les conducteurs de liaison 244, 245 et leurs traversées correspondantes 242, 243 sont localisés dans une zone de la partie disjoncteur proche des bornes de raccordement ou, en d'autres termes, une zone éloignée et séparée des moyens de coupure. Ainsi, par rapport à un disjoncteur qui aurait la même configuration que la partie disjoncteur du dispositif à protection différentielle de la figure 5, les modifications et l'impact de ces modifications sur le fonctionnement des moyens de coupure sont minimisés.

[0044] Selon un autre aspect de l'invention, les conducteurs de liaison passent également par au moins une seconde traversée 251 disposée sur la cloison 213 séparant la partie à protection différentielle 211 de la partie disjoncteur 212. En l'occurrence, la seconde traversée 251 est disposée sur la seconde partie 215 définie précédemment de ladite cloison 213. De cette façon, les conducteurs de liaison ne viennent pas entraver le positionnement d'un peigne de raccordement, et plus particulièrement le logement des dents d'un tel peigne en vis-à-vis avec la première face latérale dans la partie disjoncteur. Afin de favoriser le positionnement d'un peigne de raccordement sans avoir à casser des dents de ce peigne, la partie disjoncteur 211 et la partie à protection différentielle 212 comportent, en outre, des évidements 261, 262 sur les faces latérales ne comportant pas de bornes. Ainsi, les bornes d'entrée et de sortie disposées sur les faces latérales, ainsi que les évidements 261, 262 de chaque partie du dispositif sont, sur chaque face latérale, espacés entre eux par une même distance. Les bornes peuvent ainsi être raccordées électriquement par l'entremise d'un peigne de raccordement. Les dents du peigne qui ne sont pas raccordées électriquement peuvent néanmoins être logés dans les évidements de ces faces latérales.

[0045] Le dispositif représenté sur la figure 6 est un autre mode de réalisation comportant la plupart des éléments représentés sur la figure 5, sauf que la borne de sortie 210 est disposée sur la première face latérale de la partie disjoncteur 211 et l'autre borne de sortie 209 est disposée sur la première face latérale de la partie à protection différentielle 212. De cette façon, les bornes de

sortie disposées sur la première face latérale de chaque partie du dispositif sont espacées par une distance plus large que dans le cas représenté à la figure 5. Ainsi, ces bornes de sortie peuvent être raccordées électriquement par l'entremise d'un peigne de raccordement présentant un écart plus grand entre chacune des dents du peigne.

[0046] Le dispositif à protection différentielle 301 représenté sur les figures 7, 8 et 9, comporte deux faces principales 302, une première face latérale 303, une seconde face latérale 304 et une face frontale 305. Sur la face frontale, une poignée 306 permet d'actionner les contacts mobiles. La première face latérale comporte, sur la partie à protection différentielle, deux bornes de sorties 311, 312. Chaque borne de sortie 311, 312 comporte une pièce de contact fixe 313, 314 contre laquelle, lors du raccordement, un conducteur électrique ou une dent de peigne de raccordement est serrée par l'intermédiaire d'une pièce de contact mobile, en l'occurrence une cage de borne 313, 314, commandée par la rotation d'une vis de serrage 317, 318.

[0047] Les moyens de coupure de la partie disjoncteur sont logés dans un compartiment présentant une paroi 331 munie de premières traversées 332, 333. Ces premières traversées permettent le passage des conducteurs de liaison passant du compartiment de la partie disjoncteur à la partie à protection différentielle. Chaque conducteur de liaison comporte une portion à section rectangulaire 335, 336 traversant la paroi 331 à travers les premières traversées 332, 333. Chaque conducteur de liaison comporte, en outre, une portion à section circulaire 337, 338 connectée à chacune des portions à section rectangulaire par soudure ou tout autre moyen de connexion. Les conducteurs de liaison 335, 336, 337, 338 permettent de connecter les circuits de phase et de neutre de la partie disjoncteur à une extrémité d'un des enroulements primaires de chacun desdits circuits. Les autres extrémités de chacun des enroulements primaires sont quant à elles connectées aux bornes de sortie 311, 312.

[0048] Comme cela est montré sur les figures 7 et 8, la paroi 331 du compartiment de la partie disjoncteur munie des premières traversées 332, 333 est sensiblement parallèle aux faces latérales 303, 304 du boîtier. De cette façon, les conducteurs de liaison 335, 336, 337, 338 et leurs traversées correspondantes 332, 333 sont localisés dans une zone de la partie disjoncteur éloignée et séparée des moyens de coupure. Ainsi, par rapport à un disjoncteur qui aurait la même configuration, l'impact sur les moyens de coupure des modifications, c'est-à-dire l'ajout des traversées 332, 333 et des conducteurs de liaison 335, 336, 337, 338, est minimisé.

[0049] Comme cela est montré sur les figures 7, 8 et 9, les portions à section circulaire 337, 338 des conducteurs de liaison passent également par au moins une seconde traversée non visible disposée sur la cloison 351 séparant la partie à protection différentielle de la partie disjoncteur. En l'occurrence, la seconde traversée est disposée sur une partie de ladite cloison 351 séparant

la partie différentielle d'une zone de liaison 352. Ainsi, dans le mode de réalisation des figures 7, 8 et 9, le compartiment de la partie disjoncteur comporte un retrait de la paroi 331 munie des premières traversées 332, 333 par rapport la première face latérale 303 du boîtier. Les conducteurs de liaison 335, 336, 337, 338 viennent donc se loger dans cette zone de liaison 352 disposée dans le retrait du compartiment de la partie disjoncteur. Ce retrait permet le logement des dents d'un peigne de raccordement en vis-à-vis avec la face latérale de la partie disjoncteur sans connexion électrique. Le retrait peut éventuellement être cloisonné pour accroître l'isolement électrique entre les dents du peigne.

[0050] Comme cela est visible sur les figures 7 et 8, une partie de la portion à section circulaire 337, 338 des conducteurs de liaison est logée dans la partie à protection différentielle dans un espace délimité par la cloison 351, la vis de serrage 318 et la cage de borne 314 de la borne de sortie 312 la plus proche de la cloison. Avec une telle configuration, les conducteurs de liaison 335, 336, 337, 338 ne viennent pas entraver le positionnement d'un peigne de raccordement, et plus particulièrement le logement des dents d'un tel peigne.

[0051] Dans les dispositifs à protection différentielle de l'invention décrits précédemment, les bornes d'entrée et de sortie autorisent un raccordement électrique par l'entremise de peignes de raccordement. Cependant, il n'est pas exclu que le dispositif à protection différentielle puissent être raccordé électriquement par tout autre moyen connu de l'homme du métier tel que, par exemple, des conducteurs filaires.

Revendications

1. Dispositif électrique à protection différentielle modulaire comprenant :

- un circuit de phase (201) et un circuit de neutre (202) qui s'étendent chacun entre une borne d'entrée (207, 208) et une borne de sortie (209, 210 ; 311, 312), lesdites bornes autorisant un raccordement électrique par l'entremise d'un peigne de raccordement,
- un boîtier (203) comportant deux faces principales (204 ; 302), une première et une seconde face latérale (205, 206 ; 303, 304) sur lesquelles sont disposées les bornes d'entrée et de sortie,
- une partie disjoncteur (211) comportant un mécanisme de déclenchement (231, 232), un interrupteur (233, 234) interposé sur chaque circuit, une chambre de coupure, et un compartiment (235) renfermant au moins l'interrupteur et la chambre de coupure, ledit compartiment présentant une paroi (241 ; 331) munie d'au moins une première traversée (242, 243 ; 332, 333),
- une partie à protection différentielle (212) comportant un transformateur différentiel (221) équi-

pé d'enroulements primaires (222, 223), ladite partie à protection différentielle étant séparée de la partie disjoncteur par une cloison (213 ; 351) sensiblement parallèle aux faces principales, et

- des conducteurs de liaison (244, 245 ; 335, 336, 337, 338) permettant de connecter les enroulements primaires au circuit de phase et au circuit de neutre, lesdits conducteurs de liaison passant du compartiment de la partie disjoncteur à la partie à protection différentielle, à travers la au moins une première traversée,

caractérisée en ce que la paroi (241 ; 331) du compartiment (235) munie de la au moins une première traversée est sensiblement parallèle aux faces latérales (205, 206 ; 303, 304) du boîtier, et

en ce que les conducteurs de liaison (244, 245 ; 335, 336, 337, 338) passent également par au moins une seconde traversée (251) disposée sur la cloison (213 ; 351) séparant la partie à protection différentielle de la partie disjoncteur.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la cloison (213, 351) comporte une première partie (214) séparant la partie à protection différentielle du compartiment de la partie disjoncteur et une seconde partie (215) séparant la partie à protection différentielle d'une zone de liaison (216 ; 352), la au moins une seconde traversée étant disposée sur la seconde partie de ladite cloison.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le compartiment (235) de la partie disjoncteur comporte un retrait de la paroi munie de la au moins une première traversée par rapport la première face latérale du boîtier (205), de façon à autoriser le logement des dents du peigne de raccordement en vis-à-vis avec ladite première face latérale pour le raccordement.

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le retrait est cloisonné.

5. Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** les bornes de sortie (209, 210 ; 311, 312) sont disposées sur la première face latérale (205 ; 303).

6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les bornes de sortie (209, 210 ; 311, 312) sont disposées sur la première face latérale (205, 303) de la partie à protection différentielle (212).

7. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'**une première borne de sortie (210) du disjoncteur est disposée sur la première face latérale (205) dans la partie disjoncteur (211) et une deuxième bor-

ne de sortie (209) est disposée sur la première face latérale (205) dans la partie à protection différentielle (212).

8. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** chaque borne de sortie (311, 312) comporte une pièce de contact fixe (315, 316) contre laquelle, lors du raccordement, un conducteur électrique ou une dent du peigne est serré par l'intermédiaire d'une pièce de contact mobile (313, 314) commandée par la rotation d'une vis de serrage (317, 318).

9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'**une partie des conducteurs de liaison (337, 338) est logée dans la partie à protection différentielle dans un espace délimité par la cloison (351), la vis de serrage (318) et la pièce de contact mobile (314) de la borne de sortie (312) la plus proche de la cloison (351).

10. Dispositif selon la revendication 2 à 9, **caractérisé en ce qu'**une partie des conducteurs de liaison (335, 336, 337, 338) est logée dans une zone de liaison (352) disposée dans le retrait du compartiment de la partie disjoncteur.

11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'**une connexion entre les conducteurs de liaison (335, 336, 337, 338) est réalisée par soudure électrique.

12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'**une connexion entre les conducteurs de liaison (335, 336, 337, 338) est réalisée par contact électrique élastique.

Claims

1. A modular electrical differential protection device comprising:

- a phase circuit (201) and a neutral circuit (202) which each extend between an input terminal (207, 208) and an output terminal (209, 210 ; 311, 312), said terminals enabling electrical connection by means of a connecting comb,
- a case (203) comprising two main panels (204 ; 302), and a first and second side panel (205, 206 ; 303, 304) on which the input and output terminals are arranged,
- a circuit breaker part (211) comprising a trip mechanism (231, 232), a switch (233, 234) fitted on each circuit, an arc extinguishing chamber, and a compartment (235) containing at least the switch and the arc extinguishing chamber, said compartment presenting a wall (241 ; 331) pro-

vided with at least one first bushing (242, 243 ; 332, 333),

- a differential protection part (212) comprising a differential transformer (221) equipped with primary windings (222, 223), said differential protection part being separated from the circuit breaker part by a partition (213 ; 351) substantially parallel to the main panels, and

- connecting conductors (244, 245 ; 335, 336, 337, 338) enabling the primary windings to be connected to the phase circuit and to the neutral circuit, said connecting conductors running from the compartment of the circuit breaker part to the differential protection part through the at least one first bushing,

characterized in that the wall (241 ; 331) of the compartment (235) provided with the at least one first bushing is substantially parallel to the side panels (205, 206 ; 303, 304) of the case, and

in that the connecting conductors (244, 245 ; 335, 336, 337, 338) also pass via at least one second bushing (251) arranged on the partition (213 ; 351) separating the differential protection part from the circuit breaker part.

2. The device according to claim 1, **characterized in that** the partition (213, 351) comprises a first part (214) separating the differential protection part from the compartment of the circuit breaker part and a second part (215) separating the differential protection part from a connection area (216 ; 352), the at least one second bushing being arranged on the second part of said partition.

3. The device according to one of claims 1 or 2, **characterized in that** the compartment (235) of the circuit breaker part comprises a recess of the wall provided with the at least one first bushing with respect to the first side panel of the case (205), so as to enable the teeth of the connecting comb to be housed facing said first side panel for connection.

4. The device according to claim 3, **characterized in that** the recess is partitioned.

5. The device according to one of claims 3 or 4, **characterized in that** the output terminals (209, 210 ; 311, 312) are arranged on the first side panel (205 ; 303).

6. The device according to claim 5, **characterized in that** the output terminals (209, 210 ; 311, 312) are arranged on the first side panel (205, 303) of the differential protection part (212).

7. The device according to claim 5, **characterized in that** a first output terminal (210) of the circuit breaker

is arranged on the first side panel (205) in the circuit breaker part (211) and a second output terminal (209) is arranged on the first side panel (205) in the differential protection part (212).

8. The device according to one of claims 5 to 7, **characterized in that** each output terminal (311, 312) comprises a stationary contact part (315, 316) against which an electrical conductor or a tooth of the comb is clamped, when connection is performed, by means of a movable contact part (313, 314) commanded by rotation of a clamping screw (317, 318).

9. The device according to claim 8, **characterized in that** a part of the connecting conductors (337, 338) is housed in the differential protection part in a space delineated by the partition (351), the clamping screw (318) and the movable contact part (314) of the output terminal (312) closest to the partition (351).

10. The device according to one of claims 2 to 9, **characterized in that** a part of the connecting conductors (335, 336, 337, 338) is housed in a connection zone (352) arranged in the recess of the compartment of the circuit breaker part.

11. The device according to one of claims 1 to 10, **characterized in that** a connection between the connecting conductors (335, 336, 337, 338) is made by electrical soldering.

12. The device according to one of claims 1 to 10, **characterized in that** a connection between the connecting conductors (335, 336, 337, 338) is made by flexible electrical contact.

Patentansprüche

1. Modulare elektrische Differenzstromschutzeinrichtung, umfassend:

- einen Phasenleiterkreis (201) und einen Neutraleiterkreis (202), die jeweils zwischen einer Eingangsklemme (207, 208) und einer Ausgangsklemme (209, 210; 311, 312) angeordnet sind, welche Klemmen den elektrischen Anschluss über eine Kammschiene erlauben,
- ein Gehäuse (203) mit zwei Hauptseiten (204; 302) sowie einer ersten und einer zweiten Seitenfläche (205, 206; 303, 304), auf denen die Eingangs- und Ausgangsklemmen angeordnet sind,
- einem Leistungsschaltelement (211) mit einem Auslösemechanismus (231, 232), einem in jeden Stromkreis geschalteten Schaltkontakt (233, 234), einer Lichtbogenlöschkammer und einem Abteil (235), in dem mindestens der

Schaltkontakt und die Lichtbogenlöschkammer angeordnet sind und das eine Wand (241; 331) mit mindestens einer darin ausgebildeten ersten Durchführung (242, 243; 332, 333) umfasst,
 - einen Differenzstromschutzteil (212), der einen Summenstromwandler (221) mit Primärwicklungen (222, 223) umfasst und durch eine, annähernd parallel zu den Hauptseiten angeordnete Trennwand (213; 351) vom Leistungsschalterteil getrennt ist, sowie
 - Verbindungsleiter (244, 245; 335, 336, 337, 338) zur Verbindung der Primärwicklungen mit dem Phasenleiterkreis und dem Neutralleiterkreis, welche Verbindungsleiter vom Abteil des Leistungsschalterteils über eine mindestens einfach vorhandene, erste Durchführung zum Differenzstromschutzteil geführt sind,

dadurch gekennzeichnet, dass die Wand (241; 331) des Abteils (235) mit der darin ausgebildeten, mindestens einfach vorhandenen ersten Durchführung annähernd parallel zu den Seitenflächen (205, 206; 303, 304) des Gehäuses angeordnet ist, und dass die Verbindungsleiter (244, 245; 335, 336, 337, 338) außerdem durch mindestens eine zweite Durchführung (251) geführt sind, die in der zwischen dem Differenzstromschutzteil und dem Leistungsschalterteil angeordneten Trennwand (213; 351) ausgebildet ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennwand (213, 351) einen ersten Abschnitt (214), der den Differenzstromschutzteil vom Abteil des Leistungsschalterteils trennt, sowie einen zweiten Abschnitt (215) umfasst, der den Differenzstromschutzteil von einem Verbindungsbereich (216; 352) trennt, wobei die mindestens einfach vorhandene zweite Durchführung im zweiten Abschnitt der genannten Trennwand ausgebildet ist.
3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abteil (235) des Leistungsschalterteils in Bezug zur ersten Seitenfläche des Gehäuses (205) einen Rücksprung der Wand umfasst, in der die mindestens einfach vorhandene erste Durchführung ausgebildet ist, derart dass beim Anschluss ein Eingreifen der dieser genannten Seitenfläche gegenüber liegenden Zähne der Kammschiene möglich ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rücksprung als Trennwand ausgebildet ist.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgangsklemmen (209, 210; 311, 312) in der ersten Seitenfläche (205; 303) ausgebildet sind.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgangsklemmen (209, 210; 311, 312) in der ersten Seitenfläche (205; 303) des Differenzstromschutzteils ausgebildet sind.
7. Einrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Ausgangsklemme (210) des Leistungsschalters in der ersten Seitenfläche (205), im Leistungsschalterteil (211) und eine zweite Ausgangsklemme (209) in der ersten Seitenfläche (205), im Differenzstromschutzteil (212) angeordnet ist.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Ausgangsklemme (311, 312) ein feststehendes Kontaktstück (315, 316) umfasst, auf dem beim Anschluss ein elektrischer Leiter oder ein Zahn der Kammschiene durch ein bewegliches Kontaktstück festgeklemmt wird, das durch Festziehen einer Klemmschraube (317, 318) verschoben wird.
9. Einrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Teilabschnitt der Verbindungsleiter (337, 338) im Differenzstromschutzteil, in einem Raum angeordnet ist, der durch die Trennwand (351), die Klemmschraube (318) und das bewegliche Kontaktstück (314) der am nächsten zur Trennwand (351) gelegenen Ausgangsklemme (312) begrenzt wird.
10. Einrichtung nach Anspruch 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Teilabschnitt der Verbindungsleiter (335, 336, 337, 338) in einem Verbindungsbereich (352) angeordnet ist, der im Rücksprung des Abteils des Leistungsschalterteils ausgebildet ist.
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verbindung zwischen den Verbindungsleitern (335, 336, 337, 338) als Elektrolötverbindung ausgebildet ist.
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verbindung zwischen den Verbindungsleitern (335, 336, 337, 338) als biegsame elektrische Kontaktverbindung ausgebildet ist.

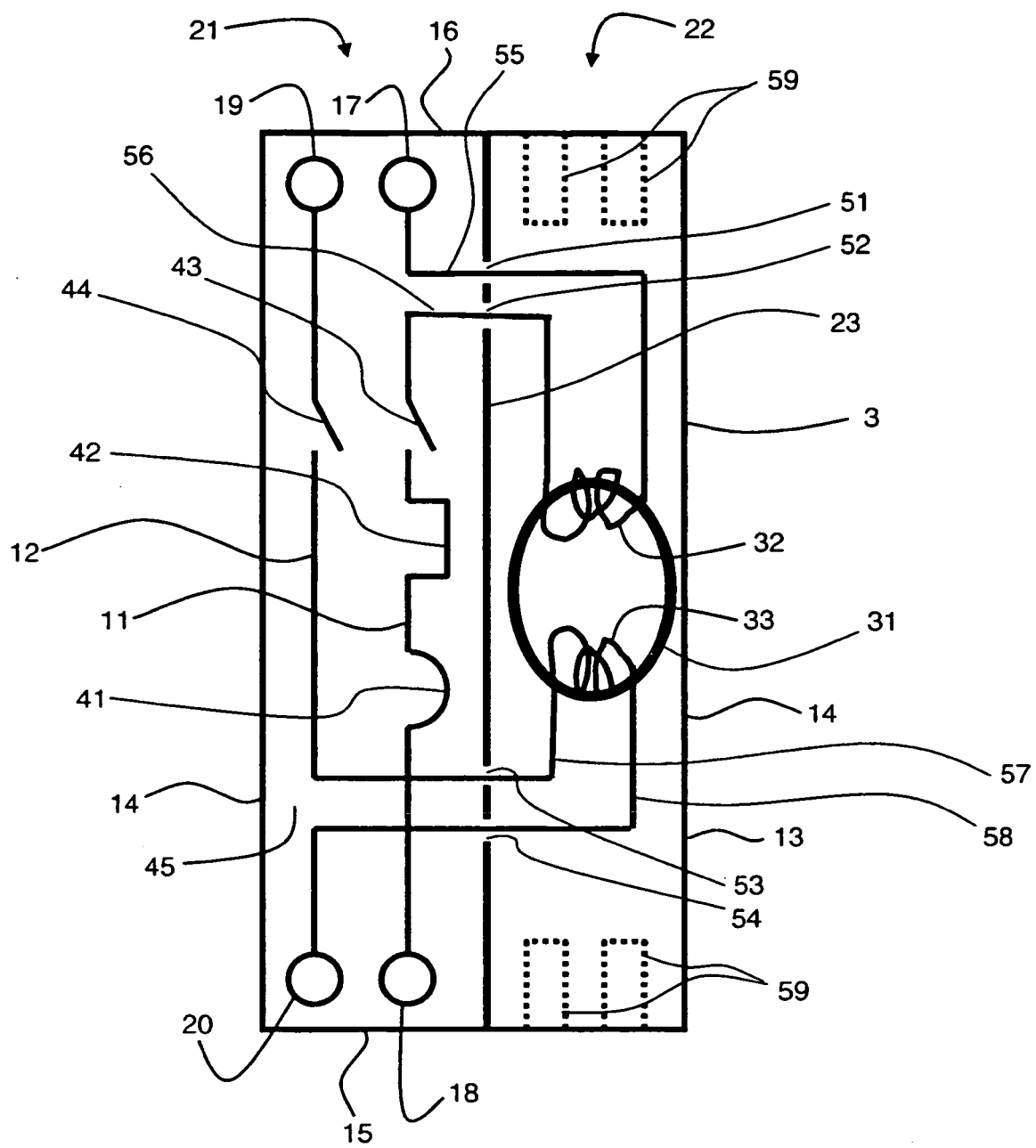


Fig.1

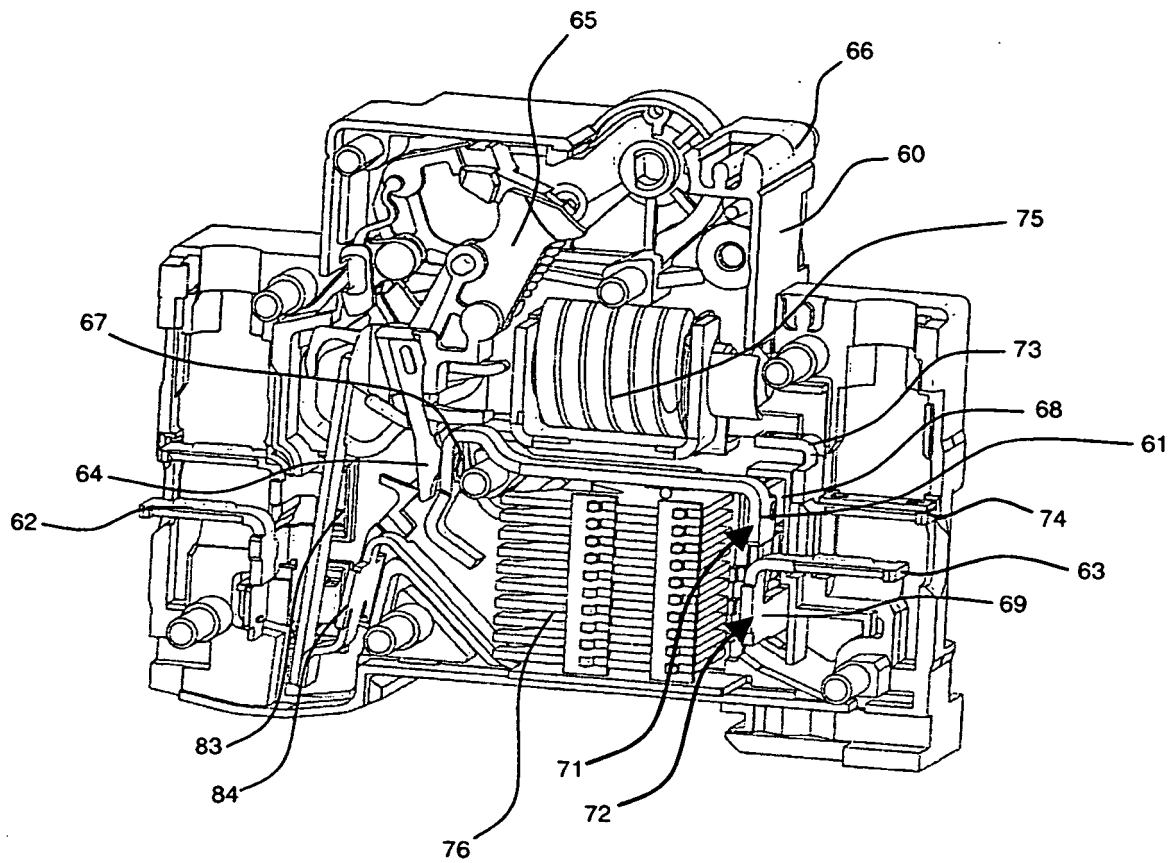


Fig.2

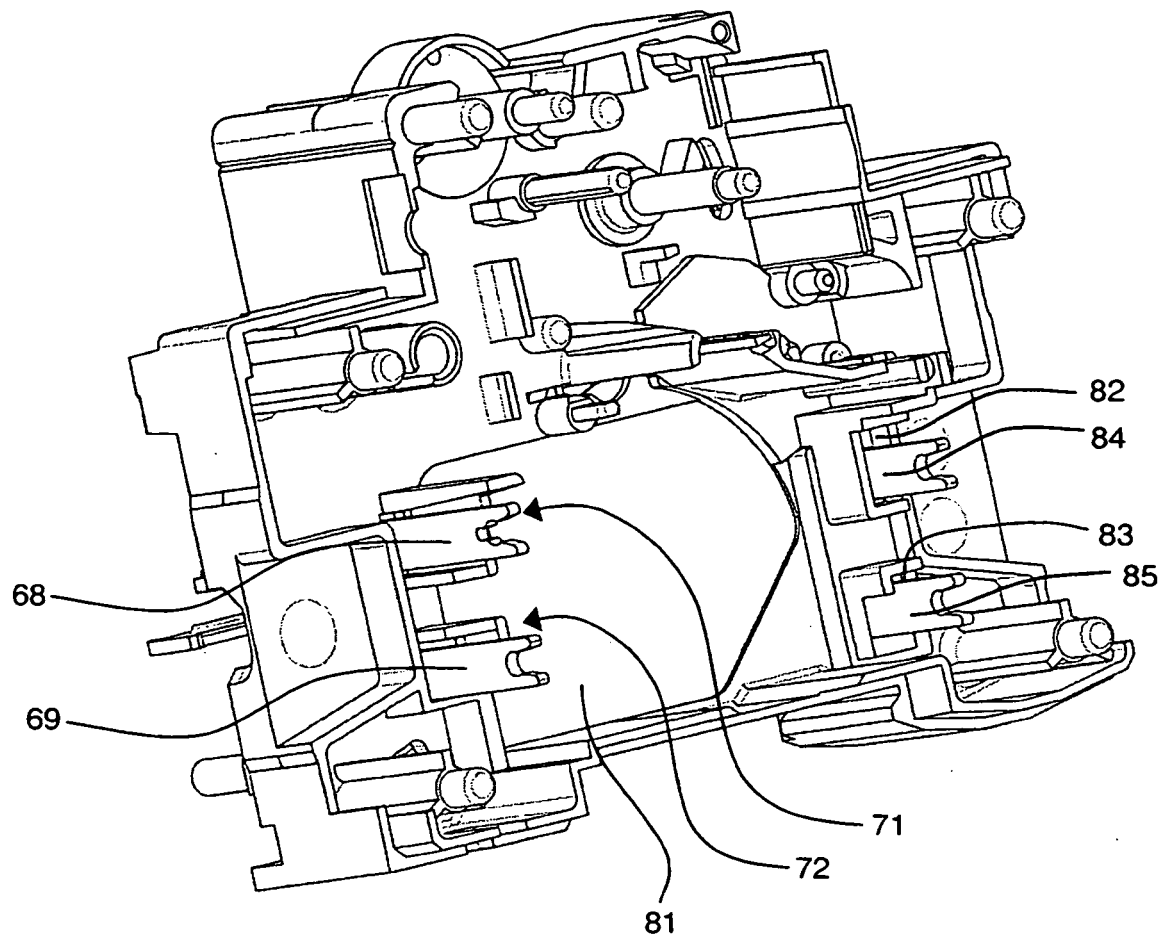


Fig.3

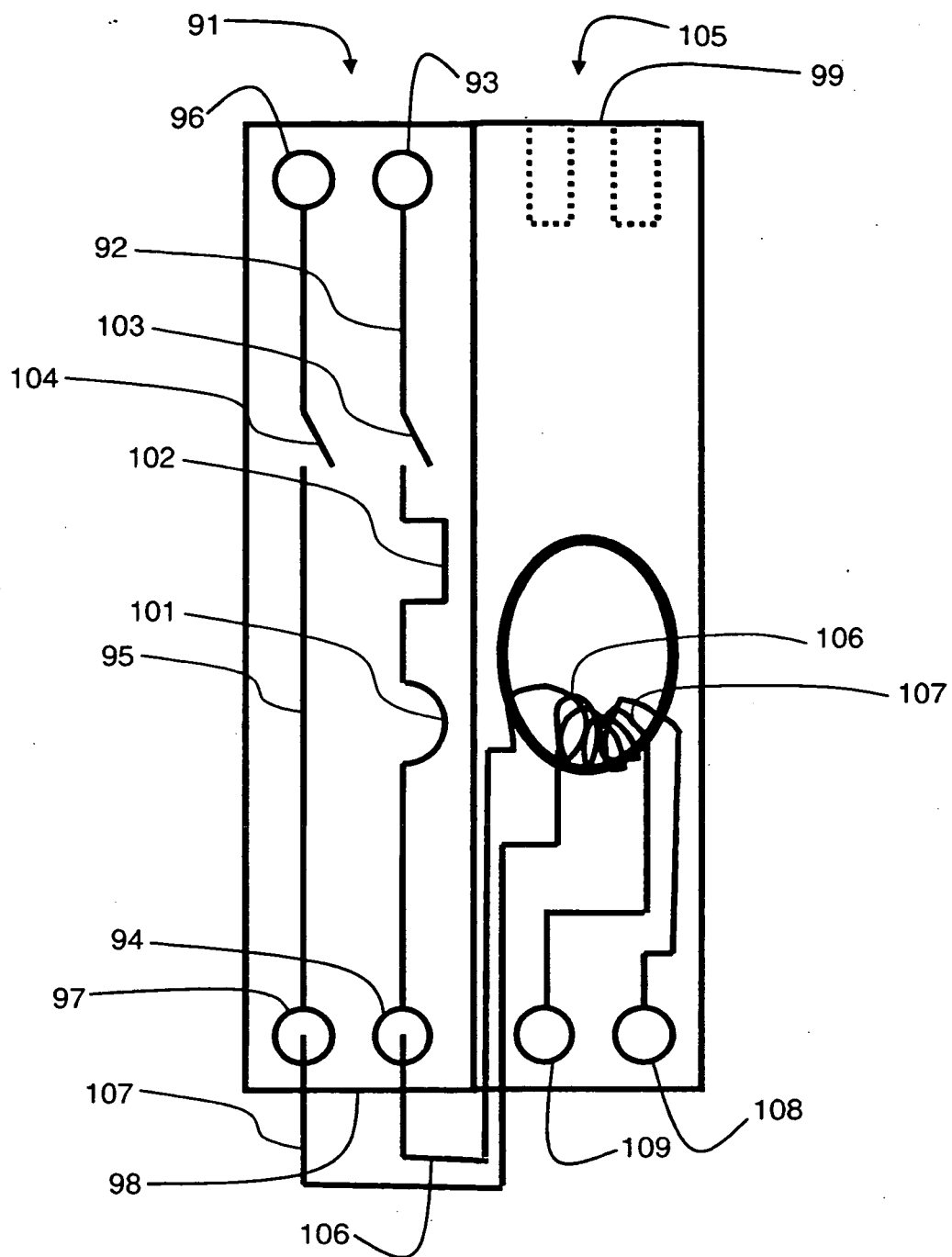


Fig.4

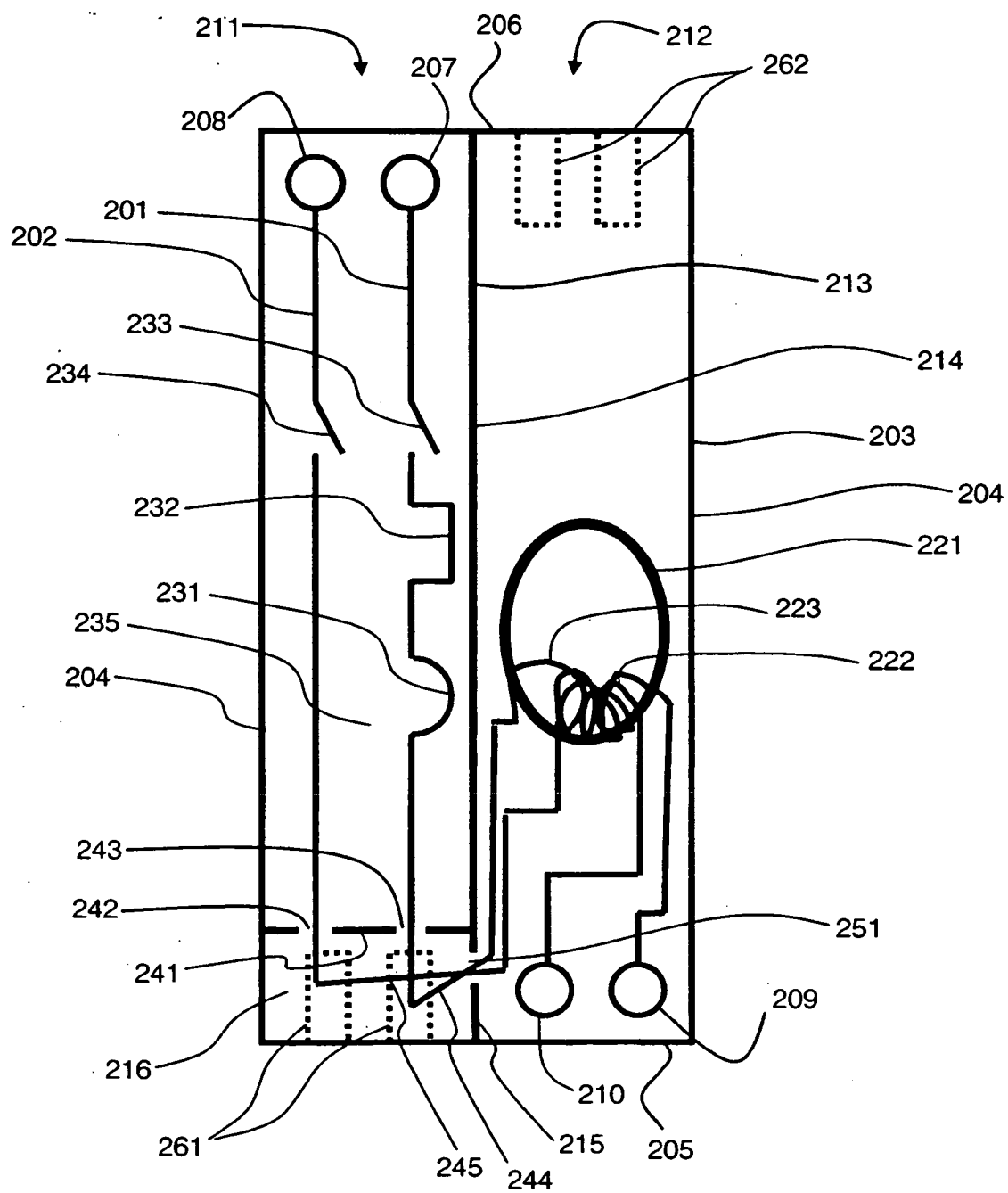


Fig.5

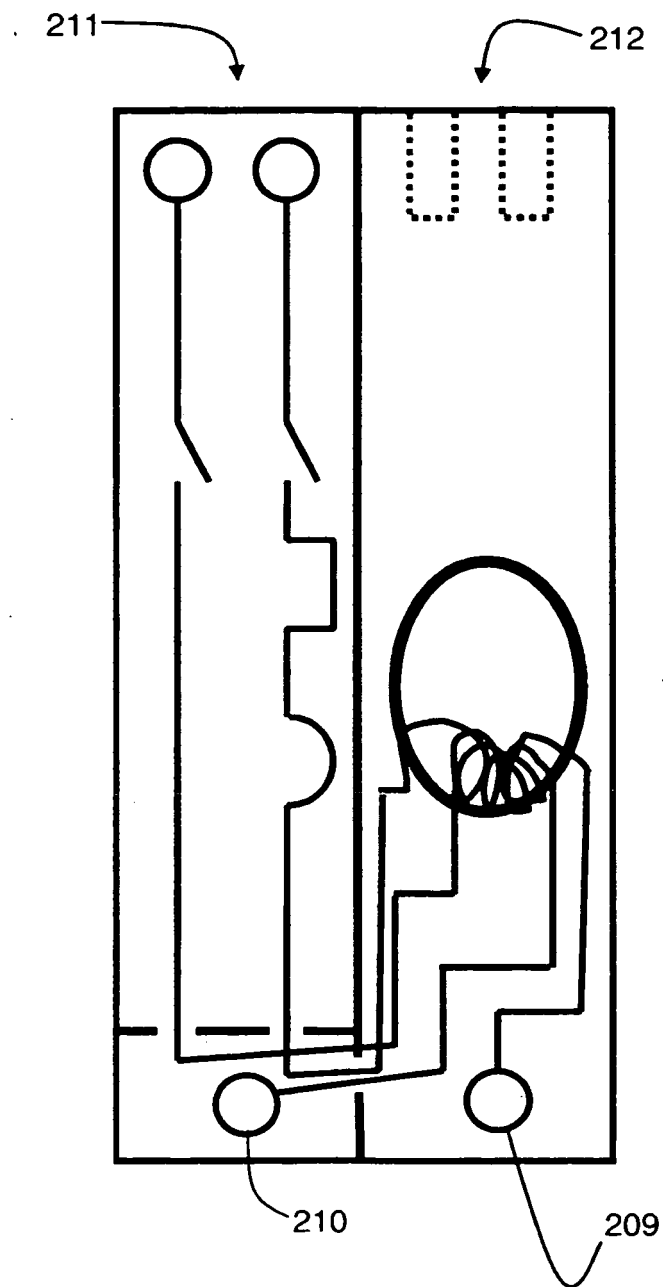


Fig.6

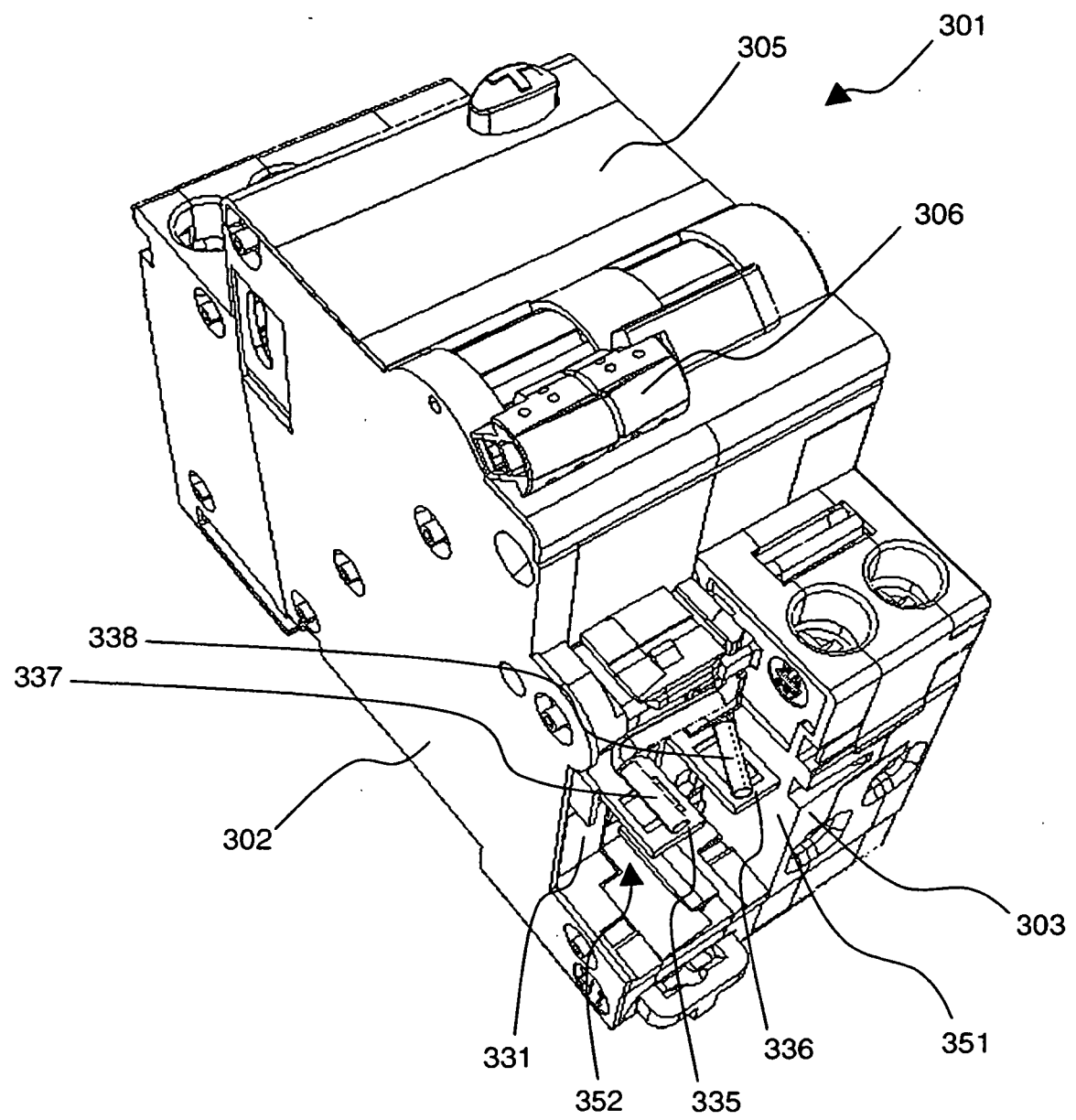


Fig.7

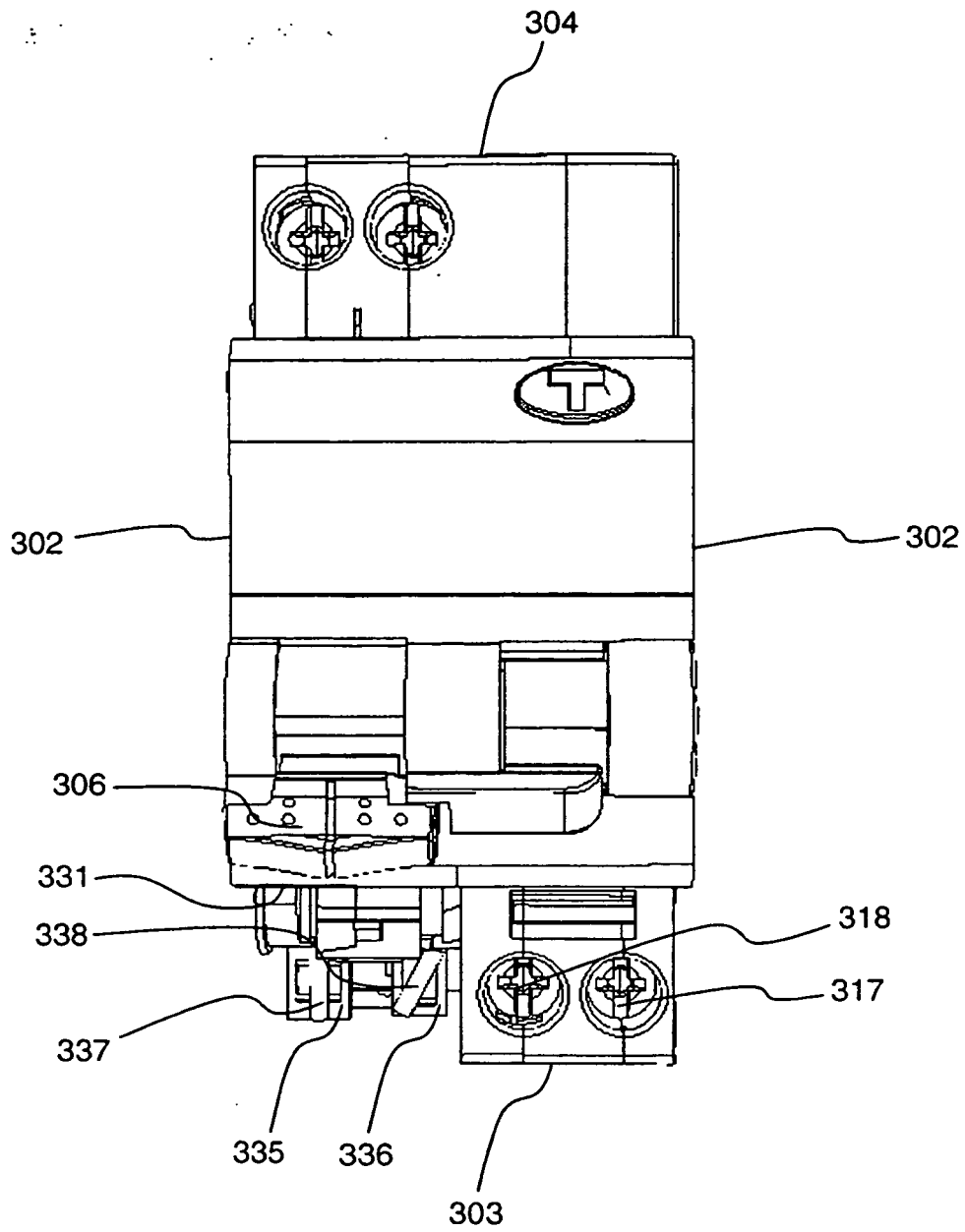


Fig.8

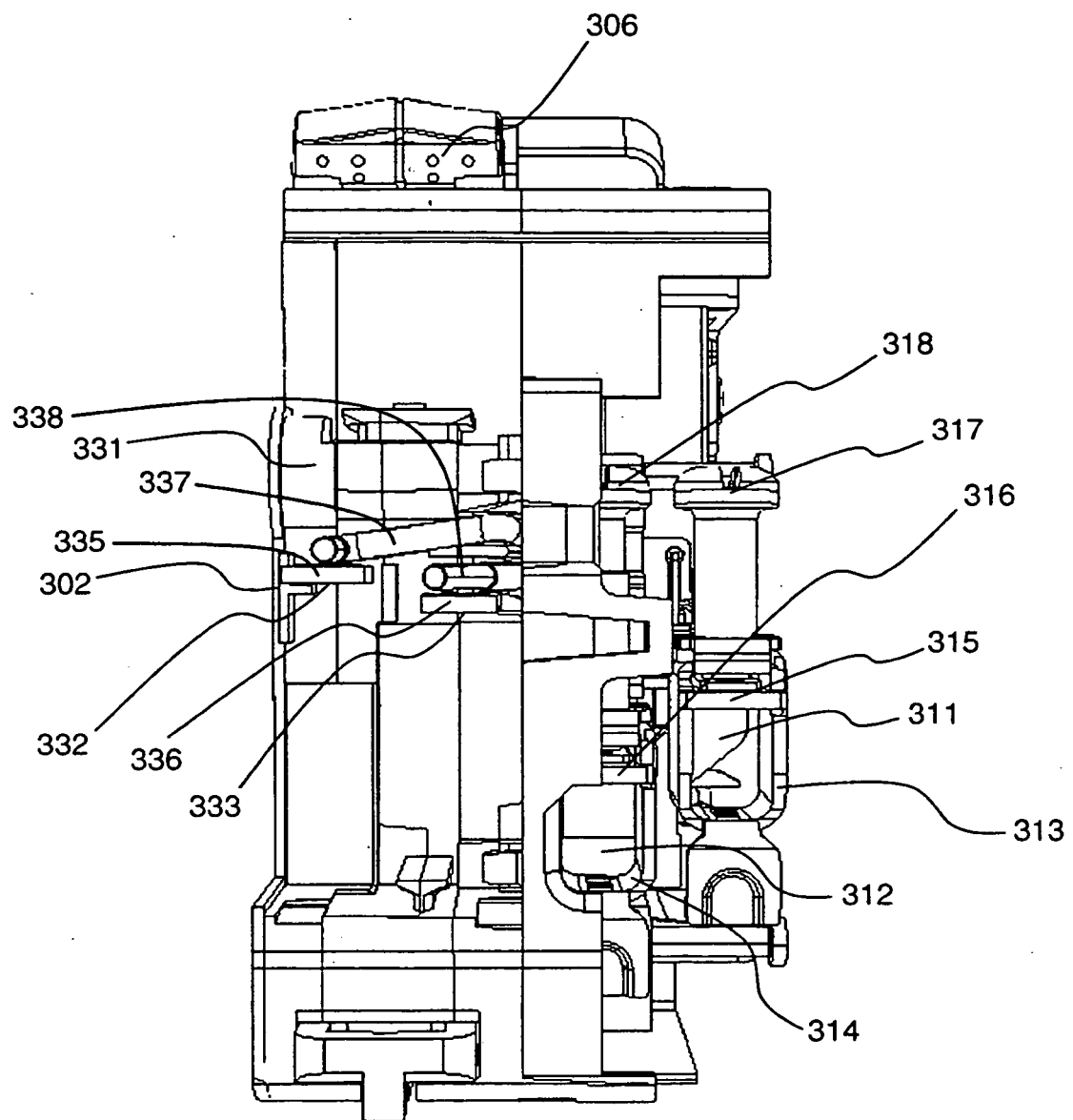


Fig.9

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2715767 [0003]
- FR 2512582 [0014]
- GB 2295275 A [0018]