

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 991**

51 Int. Cl.:

**H01H 71/02** (2006.01)

**H01H 71/00** (2006.01)

**H01H 83/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2008 E 08354048 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2012 EP 2037477**

54 Título: **Dispositivo eléctrico de protección diferencial**

30 Prioridad:

**11.09.2007 FR 0706344**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.03.2013**

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS  
(100.0%)  
35 RUE JOSEPH MONIER  
92500 RUEIL-MALMAISON, FR**

72 Inventor/es:

**LEBEAU, BERNARD y  
BERNARD, NICOLAS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 398 991 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo eléctrico de protección diferencial

**Campo técnico de la invención**

5 La invención pertenece al campo de los dispositivos eléctricos de protección diferencial tales como disyuntores diferenciales, o interruptores diferenciales, o cualquier otra combinación de aparatos de protección o de control tales como contactores.

En particular, la invención se refiere a un dispositivo eléctrico de protección diferencial modular que comprende:

- un circuito de fase y un circuito de neutro que se extienden cada uno entre un borne de entrada y un borne de salida, permitiendo dichos bornes una conexión eléctrica a través de un peine de conexión,
- 10 - una caja que comprende dos caras principales, una primera y una segunda cara lateral en las que están dispuestos los bornes de entrada y de salida,
- una parte del disyuntor que comprende un mecanismo de activación, un interruptor interpuesto en cada circuito, una cámara de corte, y un compartimento que contiene al menos el interruptor y la cámara de corte, presentando dicho compartimento una pared provista de al menos un primer paso,
- 15 - una parte de protección diferencial que comprende un transformador diferencial equipado con bobinados primarios, estando dicha parte de protección diferencial separada de la parte del disyuntor por un tabique sustancialmente paralelo a las caras principales, y
- unos conductores de enlace que permiten conectar los bobinados primarios al circuito de fase y al circuito de neutro, pasando dichos conductores de enlace del compartimento de la parte del disyuntor a la parte de protección diferencial, a través de al menos un primer paso.
- 20

**Estado de la técnica**

25 La solicitud de patente francesa FR2715767 describe un dispositivo eléctrico de protección diferencial que comprende, en una caja aislante, una parte del disyuntor y una parte de protección diferencial, dispuestas a un lado y a otro de un tabique aislante. El tabique está equipado con pasos a través de los cuales transitan conductores de conexión de circuitos de fase y neutro. La parte del disyuntor comprende interruptores interpuestos en cada uno de los circuitos de fase y neutro con contactos fijos y contactos móviles controlados mediante un mecanismo cortacircuitos. La parte de protección diferencial incluye, por su parte, un transformador diferencial que comprende dos bobinados primarios formados por los circuitos de fase y neutro. El dispositivo eléctrico descrito en la solicitud de patente anteriormente mencionada incluye, además, unos bornes de entrada y de salida de los circuitos de fase y neutro dispuestos en dos caras laterales de la caja.

30 Tal y como se representa en la figura 1, un dispositivo eléctrico de protección diferencial de este tipo comprende un circuito 11 de fase y un circuito 12 de neutro en una caja 13. La caja incluye dos caras 14 principales, una primera cara 15 lateral y una segunda cara 16 lateral. El circuito de fase se extiende entre un borne 17 de entrada y un borne 18 de salida. En cuanto al circuito neutro, éste se extiende entre un borne 19 de entrada y un borne 20 de salida. Los bornes 17, 19 de entrada están dispuestos en la segunda cara 16 lateral. En cuanto a los bornes 18, 20 de salida, éstos están dispuestos en la primera cara 15 lateral.

35 El dispositivo comprende una parte 21 del disyuntor y una parte 22 de protección diferencial. La parte de protección diferencial está separada de la parte del disyuntor mediante un tabique 23 sustancialmente paralelo a las caras 14 principales de la caja 13.

40 En la parte 22 de protección diferencial, un transformador 31 diferencial permite medir la corriente diferencial. Este transformador está equipado con dos bobinados 32, 33 primarios que corresponden respectivamente al circuito de fase y al circuito de neutro, así como un bobinado secundario, no representado, que se conecta a un relé electromagnético de activación, estando este último unido mecánicamente con un mecanismo cortacircuitos de la parte del disyuntor.

45 La parte 21 del disyuntor incluye un mecanismo 42 de activación térmica y un mecanismo 41 de activación electromagnética dispuestos en el circuito de fase. La parte del disyuntor además comprende un interruptor 43 interpuesto en el circuito de fase, y un interruptor 44 interpuesto en el circuito neutro. La parte del disyuntor incluye también un compartimento 45 que contiene al menos el interruptor y una cámara de corte no representada.

50 Tal y como se representa en la figura 1, el compartimento está formado por una cara principal de la caja 3, una parte de las caras 15, 16 laterales de dicha caja 3 y el tabique 23. El compartimento 45 presenta una pared, en este caso el tabique 23 que separa la parte de protección diferencial de la parte del disyuntor, provista de unos primeros 51, 52, 53, 54 pasos. El dispositivo incluye unos conductores 55, 56, 57, 58 de enlace que pasan del compartimento de la parte del disyuntor a la parte de protección diferencial, a través de estos primeros pasos. Los conductores 55, 56

de enlace permiten conectar el bobinado 32 primario al circuito 11 de fase. En cuanto a los conductores 57, 58 de enlace, éstos permiten conectar el bobinado 33 primario al circuito 11 neutro.

5 Por otro lado, la parte 22 de protección diferencial comprende unos huecos 59 en las caras laterales en la parte de protección diferencial. De esta manera, los bornes de entrada y de salida pueden conectarse eléctricamente mediante peines de conexión no representados, sin que se obstaculice la colocación de los dientes del peine con respecto a las caras laterales en la parte de protección diferencial.

10 En la figuras 2 y 3 se representa otro ejemplo de dispositivo de protección diferencial, de acuerdo con el estado de la técnica anterior. En la figura 2, una vista de la parte del disyuntor detrás de la cara principal de la caja 60 aislante permite visualizar los medios de corte. En la figura 3, una vista del tabique del lado de la parte de protección diferencial permite ilustrar el sistema de conexiones entre la parte del disyuntor y dicha parte de protección diferencial.

15 Tal y como puede verse en la figura 2, la parte del disyuntor incluye un circuito 61 de neutro que se extiende entre un primer borne de entrada, cuyo intervalo 62 se representa en la figura 2, y un primer borne de salida, cuyo intervalo 63 se representa en la figura 2. El primer borne de entrada está unido a un contacto 64 móvil de un interruptor del circuito de neutro, a través de un cable trenzado no representado. Este contacto móvil se acciona mediante un mecanismo 65 de apertura a través de una empuñadura no representada o mediante unos medios de activación. El interruptor del circuito de neutro comprende un contacto 67 fijo. El circuito de neutro se extiende entre este contacto 67 fijo y el primer borne 63 de salida, pasando por un bobinado primario del transformador de la parte de protección diferencial. El paso a la parte diferencial se hace a través de los conductores 68, 69 de enlace que atraviesan el tabique que separa la parte del disyuntor de la parte de protección diferencial a través de los primeros 20 71, 72 pasos. La parte del disyuntor comprende, además, un circuito 73 de fase parcialmente visible y que se extiende entre un segundo borne de entrada no visible en la figura 2 y un segundo borne 74 de salida. El interruptor del circuito de fase, no visible en la figura 2, se acciona mediante el mismo mecanismo 65 de apertura mediante la empuñadura o mediante unos medios de activación tales como los medios 75 de activación electromagnéticos. El arco formado entre los contactos del interruptor del circuito de fase se disipa con la ayuda de una cámara 76 de arco. Al igual que para el circuito de neutro, el circuito de fase pasa por un bobinado primario del transformador de la parte de protección diferencial, a través de los conductores de enlace que atraviesan el tabique que separa la parte del disyuntor de la parte de protección diferencial.

25 Tal y como puede verse en la figura 3, el tabique 81 que separa la parte del disyuntor de la parte diferencial comprende unos pasos que permiten el paso de conductores de enlace entre las dos partes. En la figura 3 se encuentran los conductores de enlace denotados con la referencia 68, 69 del circuito de neutro, a través de los primeros 71, 72 pasos. El tabique incluye, además, unos pasos 82, 83 para permitir el paso de conductores 84, 85 de enlace del circuito de fase.

30 En los dispositivos representados en las figuras 1, 2 y 3, los conductores de enlace desembocan en un compartimento de la parte del disyuntor que contiene los medios de corte, en particular, la cámara 76 de corte y los interruptores 43, 44. En vista de la falta de espacio en el compartimento de esta parte del disyuntor, los conductores de enlace y las corrientes en dichos conductores podrían tener un impacto negativo con respecto al diseño inicial de los medios de corte como tales.

35 Los expertos en la materia conocen dispositivos de protección diferencial que comprenden medios de corte claramente separados de la parte de protección diferencial. Por ejemplo, la solicitud de patente francesa FR2512582 describe un disyuntor diferencial constituido por la asociación de un bloque diferencial de control de activación y de un bloque disyuntor, asociándose los dos bloques mediante un enlace mecánico y mediante unos enlaces eléctricos entre el bloque diferencial y los bornes de entrada o de salida del bloque disyuntor.

40 Tal y como se representa esquemáticamente en la figura 4, un dispositivo de este tipo comprende un bloque 91 disyuntor equipado con un circuito 92 de fase que se extiende entre un borne 93 de entrada y un borne 94 de salida y un circuito 95 neutro que se extiende entre un borne 96 de entrada y un borne 97 de salida. Los bornes 94, 97 de salida están dispuestos en una primera cara 98 lateral. En cuanto a los bornes 93, 96 de entrada, éstos están dispuestos en una segunda cara 99 lateral. El bloque disyuntor comprende un mecanismo 102 de activación térmica, un mecanismo 101 de activación electromagnética, y unos interruptores 103, 104 interpuestos en cada circuito.

45 El dispositivo representado en la figura 4 incluye también un bloque 105 de protección diferencial que comprende un transformador diferencial y dos bobinados 106, 107 primarios que corresponden respectivamente al circuito de fase y al circuito de neutro. La conexión de los circuitos de fase y de neutro con los bobinados primarios del bloque de protección diferencial se realiza a través de conductores 106, 107 de enlace entre los bornes 94, 97 de salida del bloque disyuntor y de las entradas del bloque de protección diferencial. De este modo, los bornes de salida del dispositivo de protección diferencial resultantes de la asociación de los dos bloques se reportan a los dos bornes 50 108, 109 de salida del bloque de protección diferencial.

Un inconveniente de un dispositivo de este tipo es que los bornes de salida no están dispuestos de una forma que permita una conexión eléctrica mediante los peines de conexión, a no ser que se casen los dientes con respecto a

los bornes de salida de la parte del disyuntor. Además, la utilización de un dispositivo de protección diferencial que comprenda dos bloques separados requiere una operación adicional para el usuario, y no permite una alimentación con peine por abajo.

El documento "GB-A-2 295 275" describe un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 **Descripción de la invención**

La invención tiene por objeto remediar los problemas técnicos de los dispositivos del estado de la técnica anterior proponiendo un dispositivo eléctrico de protección diferencial modular que comprende:

- un circuito de fase y un circuito de neutro que se extienden cada uno entre un borne de entrada y un borne de salida, permitiendo dichos bornes una conexión eléctrica mediante un peine de conexión,
- 10 - una caja que comprende dos caras principales, una primera y una segunda cara lateral en las cuales están dispuestos los bornes de entrada y de salida,
- una parte del disyuntor que comprende un mecanismo de activación, un interruptor interpuesto en cada circuito, una cámara de corte, y un compartimento que contiene al menos el interruptor y la cámara de corte, presentando dicho compartimento una pared provista de al menos un primer paso,
- 15 - una parte de protección diferencial que comprende un transformador diferencial equipado con bobinados primarios, estando dicha parte de protección diferencial separada de la parte del disyuntor por un tabique sustancialmente paralelo a las caras principales, y
- unos conductores de enlace que permiten conectar los bobinados primarios al circuito de fase y al circuito de neutro, pasando dichos conductores de enlace del compartimento de la parte del disyuntor a la parte de protección diferencial, a través de al menos un primer paso.
- 20

En el dispositivo de la invención, la pared del compartimento provista de al menos un primer paso es sustancialmente paralela a las caras laterales de la caja, y los conductores de enlace pasan igualmente por al menos un segundo paso dispuesto en el tabique que separa la parte de protección diferencial de la parte del disyuntor.

- 25 Preferentemente, el tabique incluye una primera parte que separa la parte de protección diferencial del compartimento de la parte del disyuntor y una segunda parte que separa la parte de protección diferencial de una zona de enlace, disponiéndose el al menos uno de los segundos pasos en la segunda parte de dicho tabique.

- 30 Preferentemente, el compartimento de la parte del disyuntor comprende un receso de la pared provisto de al menos un primer paso con respecto a la primera cara lateral de la caja, para permitir el alojamiento de los dientes del peine de conexión con respecto a dicha primera cara lateral para la conexión. Ventajosamente, el receso está compartimentado.

- 35 De acuerdo con un modo de realización, los bornes de salida están dispuestos en la primera cara lateral. Ventajosamente, los bornes de salida están dispuestos en la primera cara lateral de la parte de protección diferencial. Como alternativa, un primer borne de salida del disyuntor está dispuesto en la primera cara lateral en la parte del disyuntor y un segundo borne de salida está dispuesto en la primera cara lateral en la parte de protección diferencial.

- 40 De acuerdo con un modo de realización, cada borne de salida incluye una pieza de contacto fijo contra la que, durante la conexión, se ajusta un conductor eléctrico o un diente del peine a través de una pieza de contacto móvil controlada por la rotación de un tornillo de sujeción. Preferentemente, una parte de los conductores de enlace se aloja en la parte de protección diferencial en un espacio delimitado por el tabique, el tornillo de sujeción y la pieza de contacto móvil del borne de salida más cercano al tabique.

De acuerdo con un modo de realización, una parte de los conductores de enlace se aloja en una zona de enlace dispuesta en el receso del compartimento de la parte del disyuntor.

- 45 Preferentemente, se realiza una conexión entre los conductores de enlace por soldadura eléctrica. También puede realizarse una conexión entre los conductores de enlace por contacto eléctrico elástico.

**Breve descripción de las figuras**

Otras ventajas y características se pondrán de manifiesto con más claridad a partir de la siguiente descripción de los modos particulares de realización de la invención, que se proporcionan a modo de ejemplos no limitativos, y se representan en las figuras adjuntas.

- 50 La figura 1 representa esquemáticamente un dispositivo eléctrico de protección diferencial, de acuerdo con el estado de la técnica anterior que comprende, en una caja aislante, una parte del disyuntor y una parte de protección

diferencial.

La figura 2 representa una vista de la parte del disyuntor de un dispositivo eléctrico de protección diferencial, de acuerdo con el estado de la técnica anterior que comprende, en una caja aislante, una parte del disyuntor y una parte de protección diferencial.

- 5 La figura 3 representa una vista del tabique que separa la parte diferencial de la parte del disyuntor, del lado de la parte diferencial, del dispositivo representado en la figura 2.

La figura 4 representa esquemáticamente un dispositivo eléctrico de protección diferencial de acuerdo con el estado de la técnica anterior constituido por la asociación de un bloque de protección diferencial y de un bloque disyuntor, siendo los dos bloques disociables.

- 10 La figura 5 representa esquemáticamente un dispositivo eléctrico de protección diferencial de acuerdo con la invención.

La figura 6 representa esquemáticamente un dispositivo eléctrico de protección diferencial de acuerdo con una variante de la invención.

- 15 La figura 7 representa una vista en tres dimensiones de un ejemplo de dispositivo eléctrico de protección diferencial de acuerdo con la invención.

La figura 8 representa una vista desde arriba del dispositivo eléctrico de protección diferencial de la figura 7.

La figura 9 representa una vista de lado de la primera cara lateral de la caja del dispositivo eléctrico de protección diferencial de la figura 7.

#### **Descripción detallada de un modo de realización**

- 20 Tal y como se representa esquemáticamente en la figura 5, un ejemplo de dispositivo de protección diferencial de acuerdo con la invención incluye un circuito 201 de fase y un circuito 202 de neutro en una caja 203. La caja comprende dos caras 204 principales, una primera cara 205 lateral y una segunda cara 206 lateral. Cada uno de los circuitos se extiende entre un borne 207, 208 de entrada y un borne 209, 210 de salida. Los bornes 207, 208 de entrada están dispuestos en la segunda cara 206 lateral. En cuanto a los bornes 209, 210 de salida, éstos están  
25 dispuestos en la primera cara 205 lateral.

El dispositivo comprende una parte 211 del disyuntor y una parte 212 de protección diferencial. La parte de protección diferencial está separada de la parte del disyuntor por un tabique 213 sustancialmente paralelo a las caras 204 principales, y que se extiende por toda la longitud de la caja 203.

- 30 En la parte 212 de protección diferencial, un transformador 221 diferencial está equipado con dos bobinados 222, 223 primarios que corresponden respectivamente al circuito de fase y al circuito de neutro, así como un bobinado secundario, no representado, que está conectado a un relé electromagnético de activación, estando este último unido mecánicamente con un mecanismo corta-circuito de la parte del disyuntor.

- 35 La parte 211 del disyuntor incluye al menos un mecanismo de activación, en este caso un mecanismo 232 de activación térmica y un mecanismo 231 de activación electromagnética dispuestos en el circuito de fase. La parte del disyuntor comprende, además, unos interruptores 233, 234 interpuestos en los circuitos de fase y de neutro. La parte del disyuntor también comprende un compartimento 235 que contiene al menos el interruptor y una cámara de corte no representados.

- 40 Tal y como se representa en la figura 5, el compartimento 235 está formado por una cara 204 principal de la caja 203, una parte de la segunda cara 206 lateral de dicha caja y una primera parte 214 del tabique 213. De este modo, la primera parte 214 del tabique 213 separa la parte 212 de protección diferencial del compartimento de la parte 211 del disyuntor y forma, por lo tanto, una de las paredes de dicho compartimento. El tabique comprende, además, una segunda parte 215 que separa la parte 212 diferencial de una zona 216 de enlace.

- 45 El compartimento 235 presenta una pared 241 provista de unos primeros 242, 243 pasos. Estos primeros pasos permiten el paso de los conductores 244, 245 de enlace que pasan del compartimento 235 de la parte 211 del disyuntor a la parte 212 de protección diferencial, a través de la zona 216 de enlace. Cada conductor 244, 245 de enlace se conecta a un extremo de uno de los bobinados 222, 223 primarios del circuito 201 de fase y del circuito 202 de neutro. En cuanto a los otros extremos de cada uno de los bobinados 222, 223, éstos se conectan a los bornes 209, 210 de salida. De este modo, los bornes de salida del dispositivo de protección diferencial se reportan a la parte 212 diferencial.

- 50 De acuerdo con un aspecto de la invención, la pared 241 del compartimento provisto de unos primeros 242, 243 pasos es sustancialmente paralela a las caras 205, 206 laterales de la caja 203. De esta manera, los conductores 244, 245 de enlace y sus pasos 242, 243 correspondientes se localizan en una zona de la parte del disyuntor cercana a los bornes de conexión o, en otras palabras, una zona alejada y separada de los medios de corte. De este

modo, con respecto a un disyuntor que tuviera la misma configuración que la parte del disyuntor del dispositivo de protección diferencial de la figura 5, se minimizan las modificaciones y el impacto de estas modificaciones sobre el funcionamiento de los medios de corte.

5 De acuerdo con otro aspecto de la invención, los conductores de enlace también pasan por al menos un segundo  
 251 paso dispuesto en el tabique 213 que separa la parte 211 de protección diferencial de la parte 212 del disyuntor.  
 En este caso, el segundo 251 paso está dispuesto en la segunda 215 parte definida anteriormente de dicho tabique  
 213. De esta manera, los conductores de enlace no obstaculizan la colocación de un peine de conexión, y más  
 concretamente el alojamiento de los dientes de un peine de este tipo con respecto a la primera cara lateral en la  
 parte del disyuntor. Con el fin de favorecer la colocación de un peine de conexión sin tener que romper dientes de  
 10 este peine, la parte 211 del disyuntor y la parte 212 de protección diferencial comprenden, además, unos huecos  
 261, 262 en las caras laterales que no comprenden bornes. De este modo, los bornes de entrada y de salida  
 dispuestos en las caras laterales, así como los huecos 261, 262 de cada parte del dispositivo están espaciados entre  
 sí a una misma distancia, en cada cara lateral. Los bornes pueden de este modo estar conectados eléctricamente  
 mediante un peine de conexión. Los dientes del peine que no se conectan eléctricamente, sin embargo, pueden  
 15 alojarse en los huecos de estas caras laterales.

El dispositivo representado en la figura 6 es otro modo de realización que comprende la mayoría de los elementos  
 representados en la figura 5, salvo que el borne 210 de salida está dispuesto en la primera cara lateral de la parte  
 211 del disyuntor y el otro borne 209 de salida está dispuesto en la primera cara lateral de la parte 212 de protección  
 diferencial. De esta manera, los bornes de salida dispuestos en la primera cara lateral de cada parte del dispositivo  
 20 están espaciados a una distancia mayor que en el caso representado en la figura 5. De este modo, estos bornes de  
 salida pueden conectarse eléctricamente mediante un peine de conexión que presenta una mayor separación entre  
 cada uno de los dientes del peine.

El dispositivo 301 de protección diferencial representado en las figuras 7, 8 y 9 comprende dos caras 302  
 principales, una primera cara 303 lateral, una segunda cara 304 lateral y una cara 305 frontal. En la cara frontal, una  
 25 empuñadura 306 permite accionar los contactos móviles. La primera cara lateral incluye, en la parte de protección  
 diferencial, dos bornes 311, 312 de salida. Cada borne 311, 312 de salida incluye una pieza 313, 314 de contacto fijo  
 contra la que, durante la conexión, se ajusta un conductor eléctrico o un diente del peine de conexión mediante una  
 pieza de contacto móvil, en este caso, una jaula 313, 314 de borne, controlada girando un tornillo 317, 318 de  
 sujeción.

30 Los medios de corte de la parte del disyuntor se alojan en un compartimento que presenta una pared 331 provista de  
 unos primeros 332, 333 pasos. Estos primeros pasos permiten el paso de los conductores de enlace que pasan del  
 compartimento de la parte del disyuntor a la parte de protección diferencial. Cada conductor de enlace comprende  
 una porción 335, 336 de sección rectangular que atraviesa la pared 331 a través de los primeros 332, 333 pasos.  
 Cada conductor de enlace comprende, además, una porción 337, 338 de sección circular conectada a cada una de  
 35 las porciones de sección rectangular por soldadura o cualquier otro medio de conexión. Los conductores 335, 336,  
 337, 338 de enlace permiten conectar los circuitos de fase y de neutro de la parte del disyuntor a un extremo de uno  
 de los bobinados primarios de cada uno de dichos circuitos. En cuanto a los otros extremos de cada uno de los  
 bobinados primarios, éstos se conectan a los bornes 311, 312 de salida.

40 Tal y como se muestra en las figuras 7 y 8, la pared 331 del compartimento de la parte del disyuntor provista de los  
 primeros 332, 333 pasos es sustancialmente paralela a las caras 303, 304 laterales de la caja. De esta manera, los  
 conductores 335, 336, 337, 338 de enlace y sus pasos 332, 333 correspondientes se localizan en una zona de la  
 parte del disyuntor alejada y separada de los medios de corte. De este modo, con respecto a un disyuntor que  
 tuviera la misma configuración, se minimizaría el impacto sobre los medios de corte de las modificaciones, es decir,  
 la adición de pasos 332, 333 y de conductores 335, 336, 337, 338 de enlace.

45 Tal y como se muestra en las figuras 7, 8 y 9, las porciones 337, 338 de sección circular de los conductores de enlace  
 pasan también por al menos un segundo paso no visible dispuesto en el tabique 351 que separa la parte de  
 protección diferencial de la parte del disyuntor. En este caso, el segundo paso está dispuesto en una parte de dicho  
 tabique 351 que separa la parte diferencial de una zona 352 de enlace. De este modo, en el modo de realización de  
 las figuras 7, 8 y 9, el compartimento de la parte del disyuntor incluye un receso de la pared 331 provista de los  
 50 primeros 332, 333 pasos con respecto a la primera cara 303 lateral de la caja. Los conductores 335, 336, 337, 338  
 de enlace, por lo tanto, van a alojarse en esta zona 352 de enlace dispuesta en el receso del compartimento de la  
 parte del disyuntor. Este receso permite el alojamiento de los dientes de un peine de conexión con respecto a la cara  
 lateral de la parte del disyuntor sin conexión eléctrica. Eventualmente, el receso puede compartimentarse para  
 incrementar el aislamiento eléctrico entre los dientes del peine.

55 Tal y como puede verse en las figuras 7 y 8, una parte de la porción 337, 338 de sección circular de los conductores  
 de enlace se aloja en la parte de protección diferencial en un espacio delimitado por el tabique 351, el tornillo 318 de  
 sujeción y la jaula 314 de borne del borne 312 de salida más cercano del tabique. Con una configuración de este  
 tipo, los conductores 335, 336, 337, 338 de enlace no obstaculizan la colocación de un peine de conexión, y más  
 concretamente, el alojamiento de los dientes de un peine de este tipo.

En los dispositivos de protección diferencial de la invención, descritos anteriormente, los bornes de entrada y de salida permiten una conexión eléctrica mediante unos peines de conexión. Sin embargo, no se excluye que el dispositivo de protección diferencial pueda conectarse eléctricamente mediante cualquier otro medio conocido por los expertos en la materia como, por ejemplo, unos conductores alámbricos.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo eléctrico de protección diferencial modular que comprende:

- un circuito (201) de fase y un circuito (202) de neutro que se extienden cada uno entre un borne (207, 208) de entrada y un borne (209, 210; 311, 312) de salida, permitiendo dichos bornes una conexión eléctrica mediante un peine de conexión,
- una caja (203) que comprende dos caras (204; 302) principales, una primera y una segunda cara (205, 206; 303, 304) lateral en las que están dispuestos los bornes de entrada y de salida,
- una parte (211) del disyuntor que comprende un mecanismo (231, 232) de activación, un interruptor (233, 234) interpuesto en cada circuito, una cámara de corte, y un compartimento (235) que contiene al menos el interruptor y la cámara de corte, presentando dicho compartimento una pared (241; 331) provista de al menos un primer (242, 243; 332, 333) paso,
- una parte (212) de protección diferencial que comprende un transformador (221) diferencial equipado con unos bobinados (222, 223) primarios, estando dicha parte de protección diferencial separada de la parte del disyuntor mediante un tabique (213; 351) sustancialmente paralelo a las caras principales, y
- unos conductores (244, 245; 335, 336, 337, 338) de enlace que permiten conectar los bobinados primarios al circuito de fase y al circuito neutro, pasando dichos conductores de enlace del compartimento de la parte del disyuntor a la parte de protección diferencial, en este caso a través de al menos un primer paso,

**caracterizado porque** la pared (241; 331) del compartimento (235) provista de al menos un primer paso es sustancialmente paralela a las caras (205, 206; 303, 304) laterales de la caja, y **porque** los conductores (244, 245; 335, 336, 337, 338) de enlace también pasan al menos por un segundo (251) paso dispuesto en el tabique (213; 351) que separa la parte de protección diferencial de la parte del disyuntor.

2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el tabique (213, 351) comprende una primera (214) parte que separa la parte de protección diferencial del compartimento de la parte del disyuntor y una segunda (215) parte que separa la parte de protección diferencial de una zona (216; 352) de enlace, disponiéndose al menos un segundo paso en la segunda parte de dicho tabique.

3. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado porque** el compartimento (235) de la parte del disyuntor comprende un receso de la pared provista de al menos un primer paso con respecto a la primera cara lateral de la caja (205), con el fin de permitir el alojamiento de los dientes del peine de conexión con respecto a dicha primera cara lateral para su conexión.

4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** el receso está compartimentado.

5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 ó 4, **caracterizado porque** los bornes (209, 210; 311, 312) de salida están dispuestos en la primera cara (205; 303) lateral.

6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** los bornes (209, 210; 311, 312) de salida están dispuestos en la primera cara (205, 303) lateral de la parte (212) de protección diferencial.

7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** un primer borne (210) de salida del disyuntor está dispuesto en la primera cara (205) lateral en la parte (211) del disyuntor y un segundo borne (209) de salida está dispuesto en la primera cara (205) lateral en la parte (212) de protección diferencial.

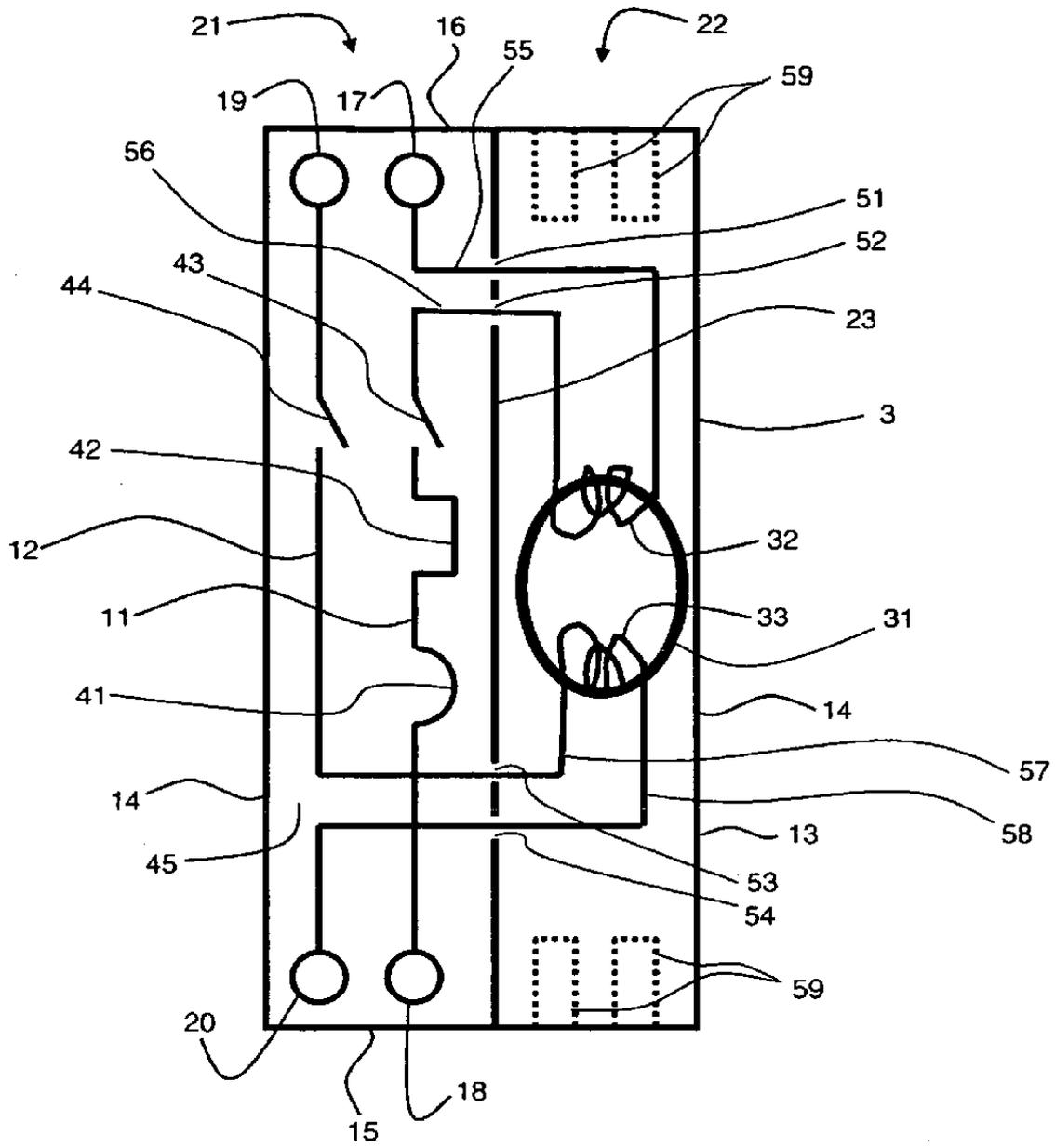
8. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado porque** cada borne (311, 312) de salida comprende una pieza (315, 316) de contacto fija contra la que, durante la conexión, se ajusta un conductor eléctrico o un diente del peine a través de una pieza (313, 314) de contacto móvil controlada girando un tornillo (317, 318) de sujeción.

9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** una parte de los conductores (337, 338) de enlace se aloja en la parte de protección diferencial dentro de un espacio delimitado por el tabique (351), el tornillo (318) de sujeción y la pieza (314) de contacto móvil del borne (312) de salida, más cercana al tabique (351).

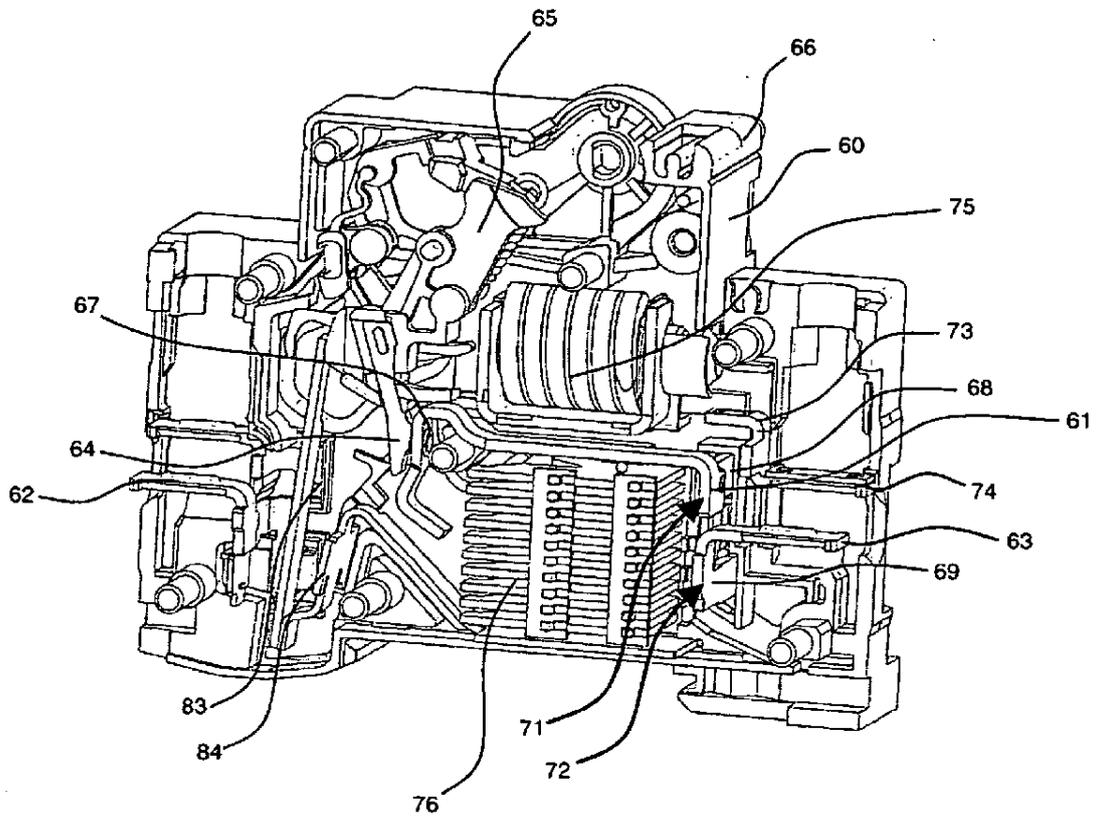
10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2 a 9, **caracterizado porque** una parte de los conductores (335, 336, 337, 338) de enlace está alojado en una zona (352) de enlace dispuesta en el receso del compartimento de la parte del disyuntor.

11. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** una conexión entre los conductores (335, 336, 337, 338) de enlace se realiza por soldadura eléctrica.

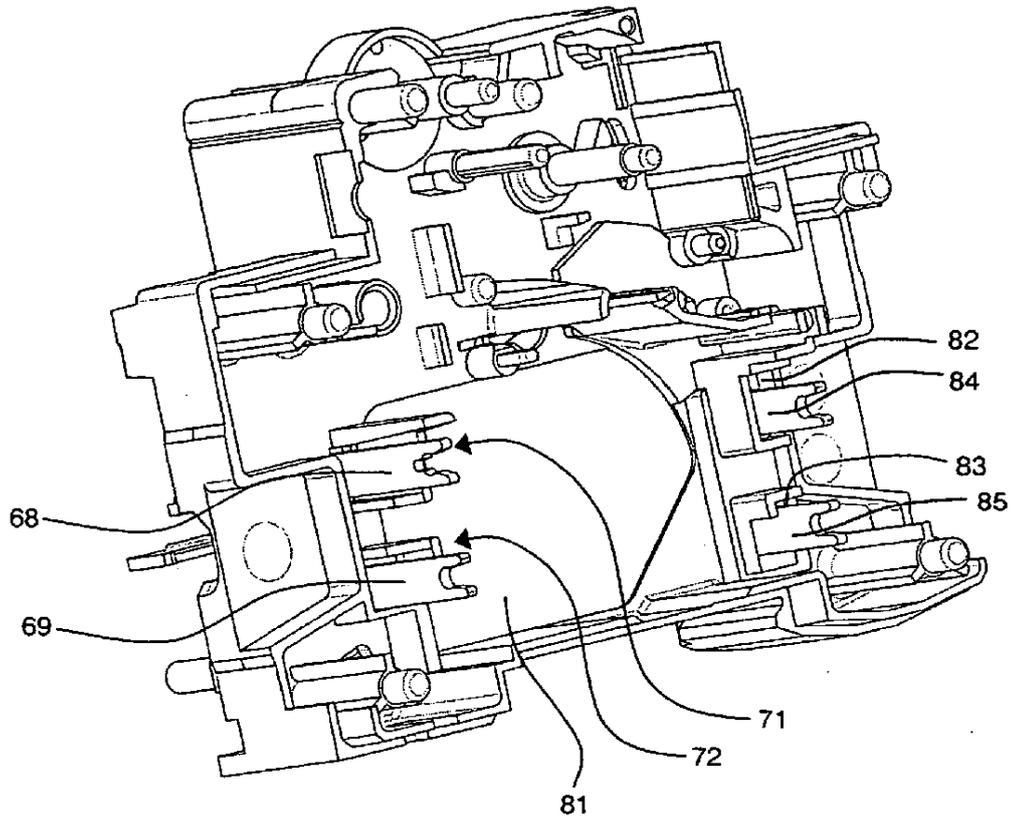
12. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** una conexión entre los conductores (335, 336, 337, 338) de enlace se realiza por contacto eléctrico elástico.



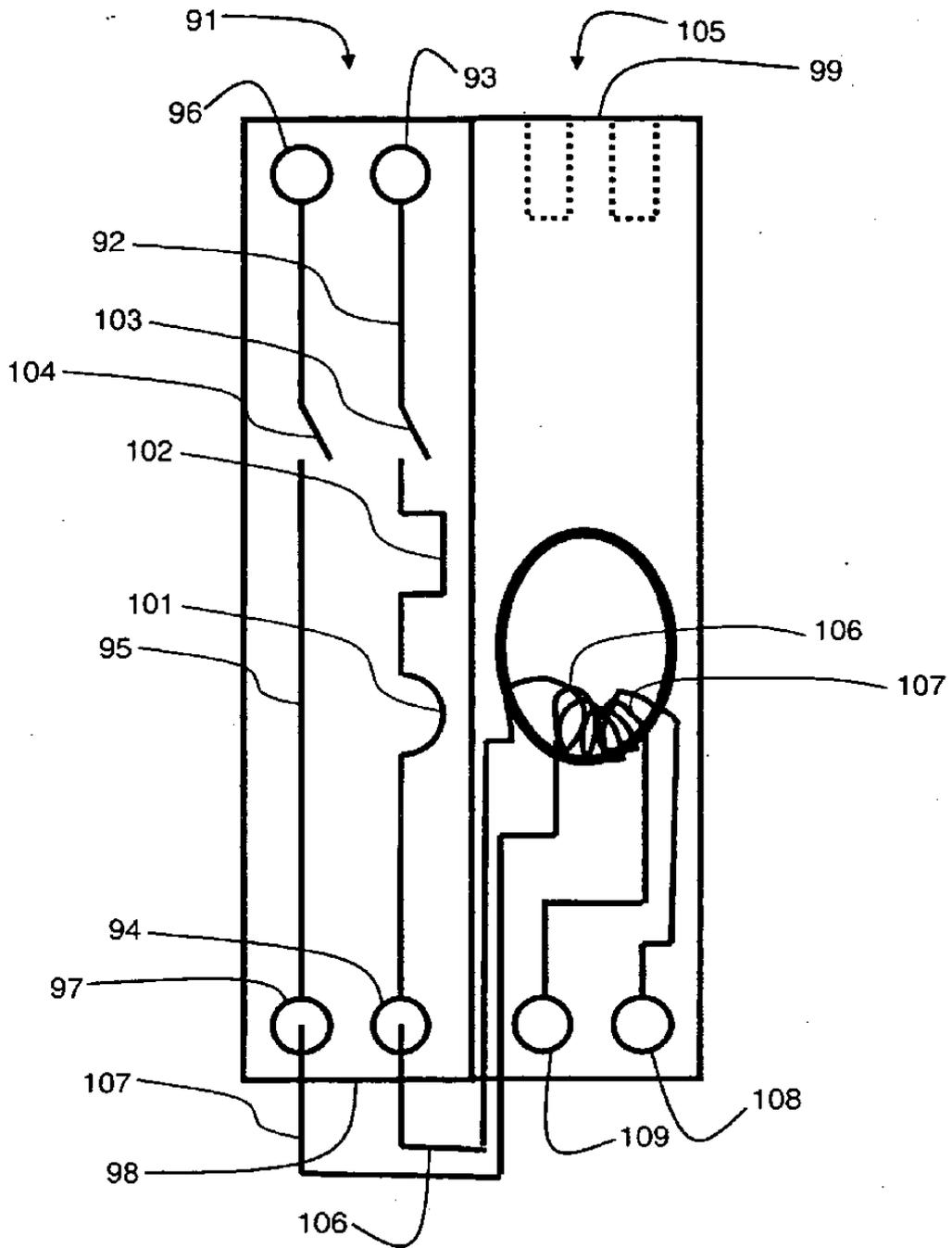
**Fig.1**



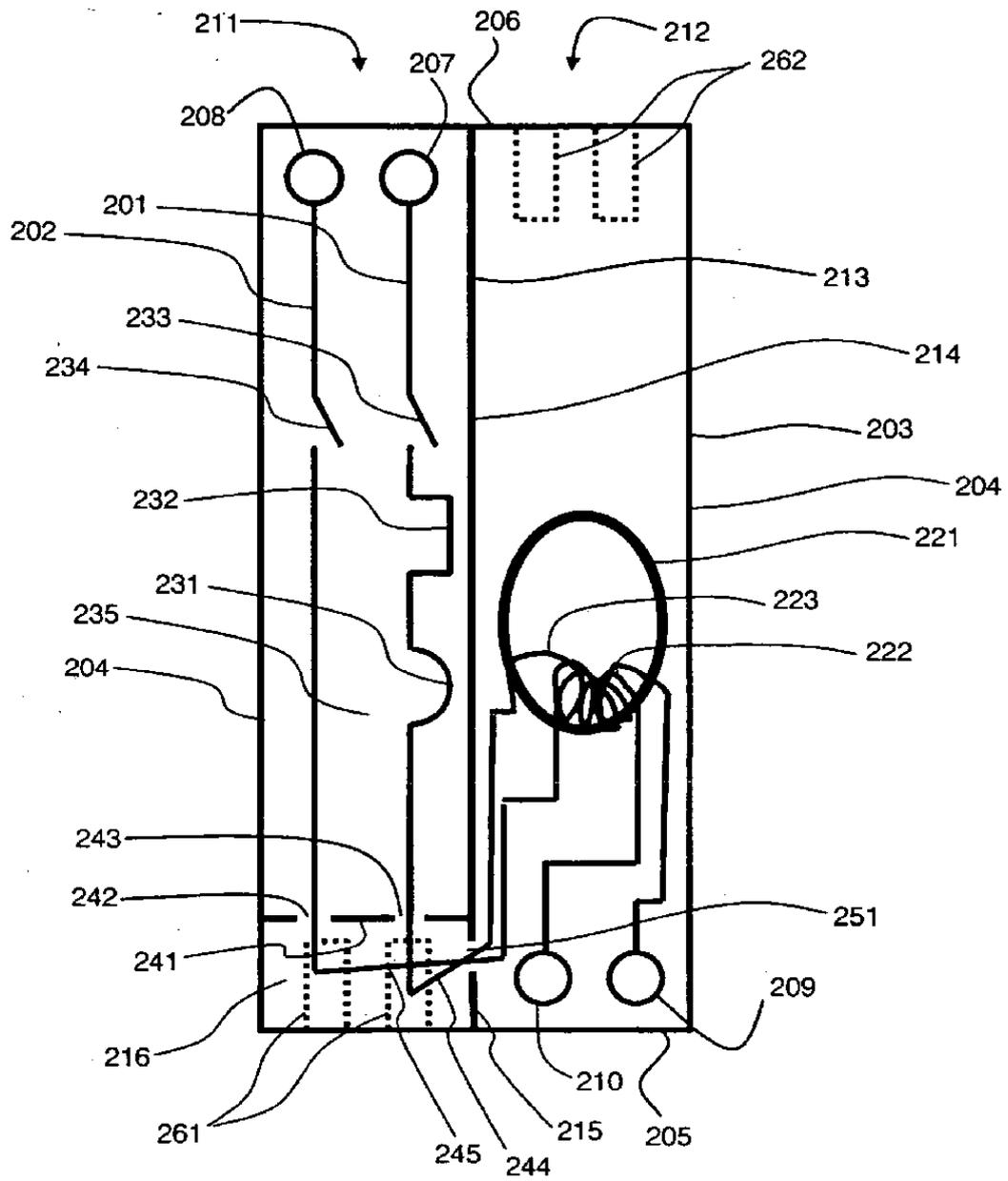
**Fig.2**



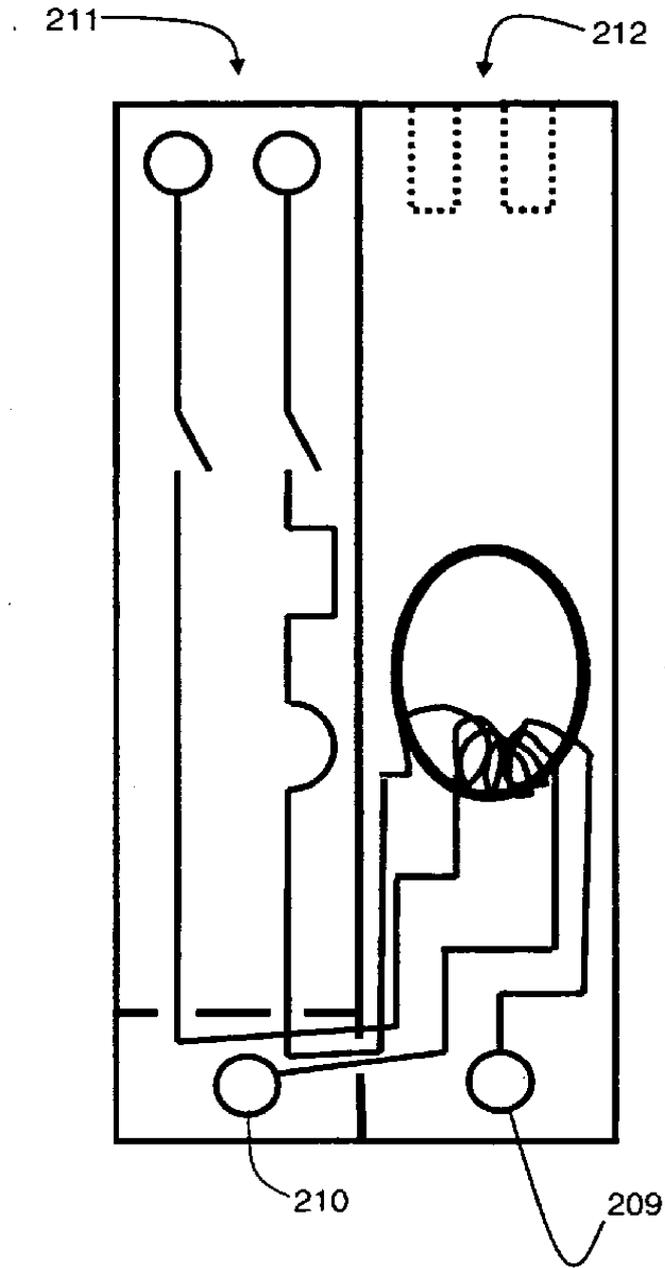
**Fig.3**



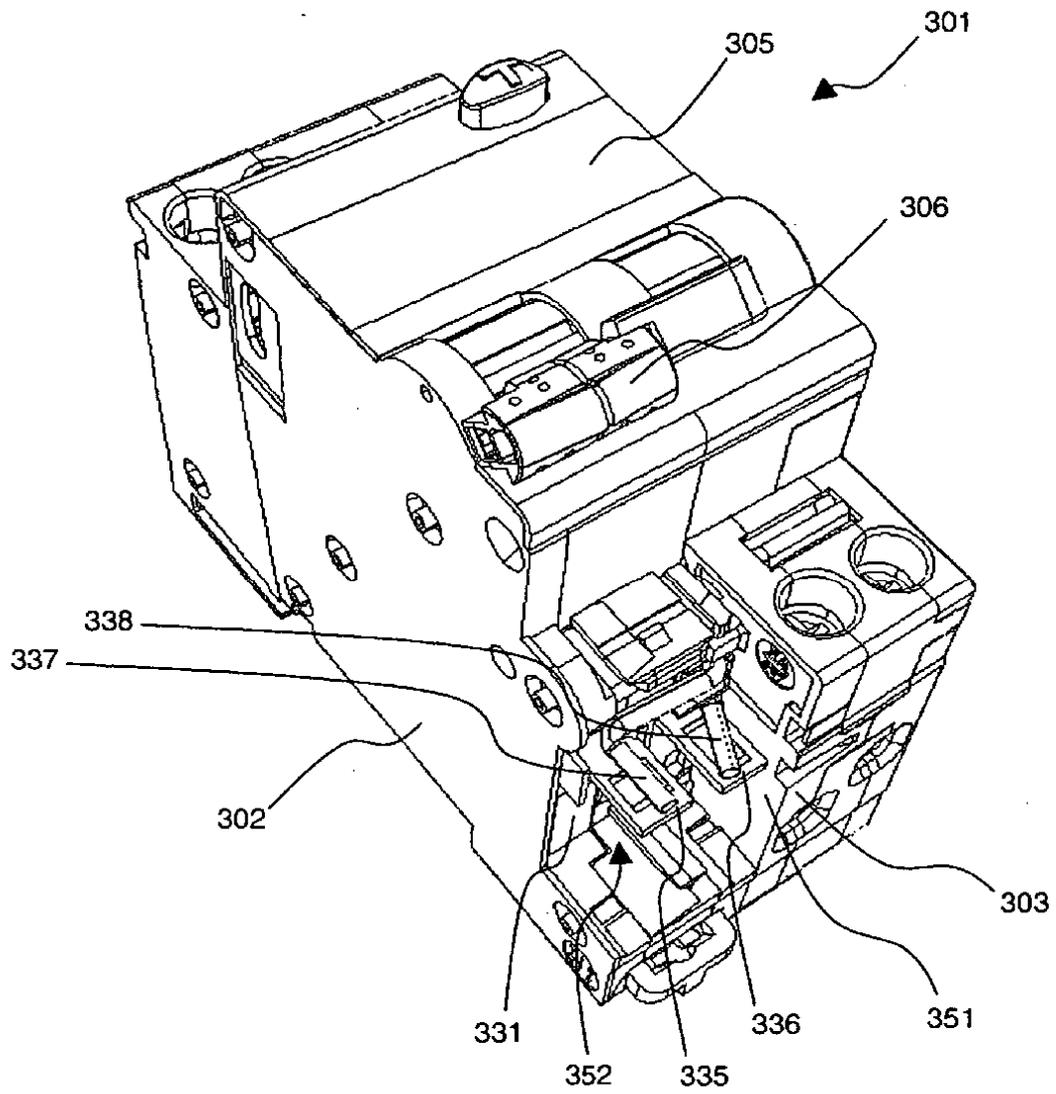
**Fig.4**



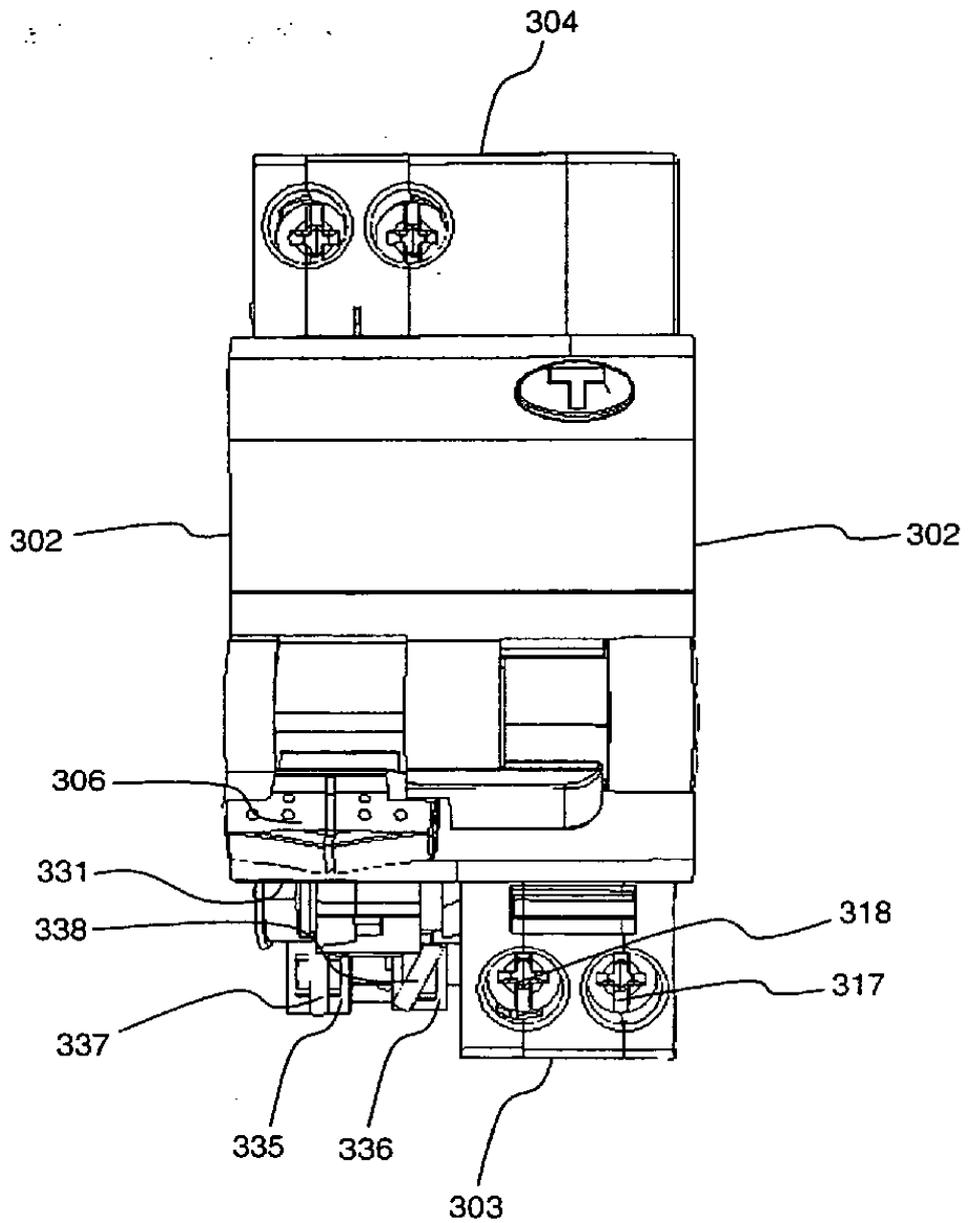
**Fig.5**



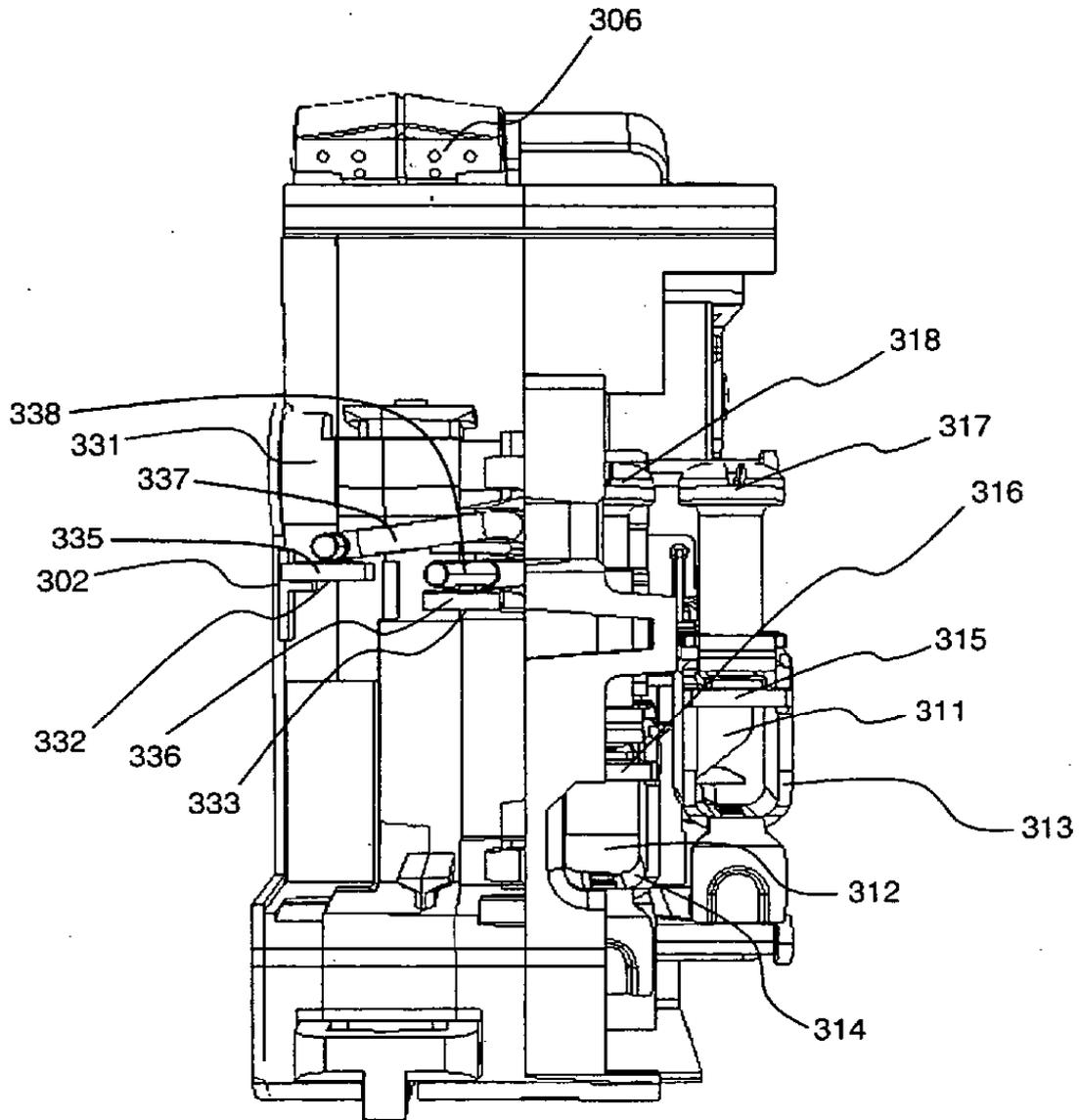
**Fig.6**



**Fig.7**



**Fig.8**



**Fig.9**