



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0804085-0 B1



(22) Data do Depósito: 10/09/2008

(45) Data de Concessão: 29/09/2020

(54) Título: DISPOSITIVO ELÉTRICO COM PROTEÇÃO DE DIFERENCIAL

(51) Int.Cl.: H01H 71/00; H01H 83/22.

(30) Prioridade Unionista: 11/09/2007 FR 0706344.

(73) Titular(es): SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES S.A.S.

(72) Inventor(es): BERNARD LEBEAU; NICOLAS BERNARD.

(57) Resumo: DISPOSITIVO ELÉTRICO COM PROTEÇÃO DE DIFERENCIAL. A presente invenção refere-se a um dispositivo de proteção do diferencial (305) que compreende um invólucro (203) que compreende dois painéis principais (204, 302) e um primeiro painel lateral (205, 303), nos quais os terminais de saída (209, 210, 311, 312) são dispostos, uma parte de disjuntor (211) que compreende um compartimento (235) que apresenta uma parede (241, 331) dotada de, ao menos, um orifício vazado (242, 243, 332, 333), uma parte de proteção do diferencial (212) separada da parte de disjuntor (211) por uma divisória (213, 351) substancialmente paralela aos painéis principais e condutores conectores (244, 245, 335, 336, 337, 338) que passam através de, ao menos, um primeiro orifício vazado, em que a parede (241, 331) é substancialmente paralela aos painéis laterais do invólucro e em que os condutores conectores também atravessam, ao menos, um segundo orifício vazado (251) disposto na divisória.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
"DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO DO DIFERENCIAL ELÉTRICO MODULAR".

[0001] A presente invenção refere-se ao campo de dispositivos elétricos com proteção do diferencial, como disjuntores do diferencial, comutadores do diferencial ou outra combinação de unidades de proteção ou controle, como interruptores.

[0002] Em particular, a invenção refere-se a um dispositivo elétrico com proteção do diferencial modular que compreende:

um circuito de fase e um circuito neutro sendo que cada um se estende por entre um terminal de entrada e um terminal de saída, ditos terminais permitem conexão elétrica através de um pente de conexão,

um invólucro que compreende dois painéis principais e um primeiro e segundos painéis laterais em que os terminais de entrada e saída estão dispostos,

uma parte de disjuntor que compreende um mecanismo de disparo, um comutador adaptado em cada circuito, uma câmara de extinção de a arco e um compartimento que contém, ao menos, o comutador e a câmara de extinção de a arco, dito compartimento apresenta uma parede dotada de, ao menos, um primeiro orifício vazado,

uma parte de proteção diferencial que compreende um transformador do diferencial equipado com enrolamentos primários, a dita parte de proteção do diferencial é separada da parte do disjuntor através de uma divisória substancialmente paralela aos painéis principais, e

os condutores conectores que conectam os enrolamentos primários ao circuito de fase e ao circuito neutro, os ditos condutores conectores percorrem o compartimento da parte do disjuntor até a

parte de proteção do diferencial através de, ao menos, um primeiro orifício vazado.

Estado da Técnica

[0003] O pedido de Patente FR2715767 descreve um dispositivo elétrico com proteção do diferencial que compreende uma parte de disjuntor e uma parte de proteção do diferencial dispostas em cada lado de uma divisória de isolamento em um invólucro de isolamento. A divisória é equipada com orifícios vazados através dos quais passam os condutores conectores de circuitos neutro e de fase. A parte do disjuntor compreende comutadores adaptados em cada um dos circuitos neutro e de fase com contatos fixos e contatos móveis controlados por um mecanismo de interrupção-automático. A parte da proteção do diferencial, por sua vez, compreende um transformador do diferencial que compreende dois enrolamentos primários formados pelos circuitos neutro e de fase. O dispositivo elétrico descrito no pedido de patente supramencionado compreende, ainda, terminais de entrada e saída dos circuitos neutro e de fase dispostos em dois painéis laterais do invólucro.

[0004] Conforme apresentado na figura 1, tal dispositivo elétrico com proteção do diferencial compreende um circuito de fase 11 e um circuito neutro 12 em um invólucro 13. O invólucro compreende dois painéis principais 14, um primeiro painel lateral 15 e um segundo painel lateral 16. O circuito de fase se prolonga entre um terminal de entrada 17 e um terminal de saída 18. O circuito neutro se prolonga entre um terminal de entrada 19 e um terminal de saída 20. Os terminais de entrada 17, 19 estão dispostos no segundo painel lateral 16. Os terminais de saída 18, 20 estão dispostos no primeiro painel lateral 15.

[0005] O dispositivo compreende uma parte de disjuntor 21 e uma parte de proteção do diferencial 22. A parte de proteção do diferencial

é separada da parte do disjuntor por uma divisória 21 substancialmente paralela aos painéis principais 14 do invólucro 13.

[0006] Na parte de proteção do diferencial 22, um transformador do diferencial 31 mede a corrente do diferencial. Tal transformador é equipado com dois enrolamentos primários 32, 33, de modo respectivo, correspondentes ao circuito de fase e ao circuito neutro e é equipado com um enrolamento secundário, não mostrada, a qual é conectada a um retransmissor eletromagnético de disparo, sendo que o último se encontra em conexão mecânica com um mecanismo de interrupção automático da parte de disjuntor.

[0007] A parte de disjuntor 21 compreende um mecanismo térmico de disparo 42 e um mecanismo eletromagnético de disparo 41 dispostos no circuito de fase. A parte do disjuntor compreende, adicionalmente, um comutador 43 conectado ao circuito de fase e um comutador 44 conectado ao circuito neutro. A parte do disjuntor compreende, ainda, um compartimento 45 que contém, ao menos, o comutador e uma câmara de extinção de a arco, não mostrada.

[0008] Conforme representado na figura 1, o compartimento é formado por um painel principal do invólucro 3, uma parte dos painéis laterais 15, 16 do ditos invólucro 3 e divisória 23. O compartimento 45 apresenta uma parede, isto é, uma divisória 23 que separa a parte de proteção do diferencial a partir de uma parte de disjuntor dotada de primeiros orifícios vazados 51, 52, 53, 54. O dispositivo compreende condutores conectores 55, 56, 57, 58 que se estendem a partir do alojamento do compartimento da parte do disjuntor até a parte de proteção do diferencial através destes primeiros orifícios vazados. Os condutores conectores 55, 56 conectam o enrolamento primário 32 ao circuito de fase 11. Os condutores conectores 57, 58, por sua vez, conectam o enrolamento primário 33 ao circuito neutro 11.

[0009] Ademais, a parte de proteção do diferencial 22 compreende

recessos 59 nos painéis laterais na parte de proteção do diferencial. Desta forma, os terminais de entrada e saída podem ser conectados, de modo elétrico, através de pentes conectores, não mostrados, sem que os dentes do pente fiquem posicionados de frente para os painéis laterais na parte de proteção do diferencial sendo interceptada.

[0010] Outro exemplo de um dispositivo de proteção do diferencial, de acordo com a técnica anterior, é representado nas figuras 2 e 3. Na figura 2, uma vista da parte do disjuntor atrás do painel principal do invólucro de isolamento 60 permite que o meio de ruptura seja visto. Na figura 3, uma vista da divisória na lateral da parte de proteção do diferencial ilustra as conexões entre a parte de disjuntor e a dita parte de proteção do diferencial.

[0011] Conforme pode ser observado na figura 2, a parte do disjuntor compreende um circuito neutro 61 que se prolonga entre um primeiro terminal de entrada, o apoio conector 62 representado na figura 2, e um primeiro terminal de saída, o apoio conector 63 representado na figura 2. O primeiro terminal de entrada é conectado ao contato móvel 64 de um comutador do circuito neutro através de um trançado, não mostrado. Tal contato móvel é acionado por um mecanismo de abertura 65 através de uma manivela, não mostrada, ou um meio de disparo. O comutador do circuito neutro compreende um contato fixo 67. O circuito neutro se prolonga entre este contato fixo 67 e o primeiro terminal de saída 65, passando por um enrolamento primário do transformador da parte de proteção do diferencial. A passagem na parte do diferencial é alcançada através de condutores conectores 68, 69 que passam pela divisória que separa a parte do disjuntor da parte de proteção do diferencial através dos primeiros orifícios vazados 71, 72. A parte do disjuntor compreende, de modo adicional, um circuito de fase 73 parcialmente visível que se prolonga entre um segundo terminal de entrada, não visível na figura

2, e um segundo terminal de saída 74. O comutador do circuito de fase, não visível na figura 2, é acionado pelo mesmo mecanismo de abertura 65 através da manivela ou de meios de disparo, como o meio eletromagnético de disparo 75. O arco formado entre os contatos do comutador de circuito de fase é dissipado através de uma câmara de extinção de a arco 76. Quanto ao circuito neutro, o circuito de fase passa em um enrolamento primário do transformador da parte de proteção do diferencial através de condutores conectores que passam pela divisória de isolamento que separa a parte de disjuntor da parte de proteção do diferencial.

[0012] Conforme pode ser visto na figura 3, a divisória 81 que separa a parte de disjuntor da parte do diferencial compreende orifícios vazados para a passagem de condutores conectores entre as duas partes. Os condutores conectores do circuito neutro denominados 68, 69 que atravessam os primeiros orifícios vazados 71, 72 podem ser vistos na figura 3. A divisória compreende, de modo adicional, orifícios vazados 82, 83 para a passagem dos condutores conectores do circuito de fase 84, 85.

[0013] Nos dispositivos representados nas figuras 1, 2 e 3, os condutores conectores terminam em um compartimento da parte de disjuntor que contém o meio de ruptura, em particular, a câmara de extinção de a arco 76 e os comutadores 43, 44. Devido às dimensões do compartimento da parte do disjuntor, os condutores conectores e as correntes nos ditos condutores podem ter um impacto negativo em relação a um projeto inicial do meio de ruptura como tal.

[0014] Os dispositivos de proteção do diferencial que compreendem meios de ruptura claramente separados da parte de proteção do diferencial são conhecidos por pessoas versadas na técnica. Por exemplo, o pedido de patente FR2512582 descreve um disjuntor do diferencial formado por associação de uma unidade de

controle de disparo do diferencial e uma unidade de disjuntor, sendo que as duas unidades são associadas através de uma junção mecânica e de conexões elétricas entre a unidade do diferencial e os terminais de entrada ou saída da unidade de disjuntor.

[0015] Conforme representado, de modo esquemático, na figura 4, tal dispositivo compreende uma unidade de disjuntor 91 equipada com um circuito de fase 92 que se estende entre um terminal de entrada 93 e um terminal de saída 94 e um circuito neutro 95 que se prolonga entre um terminal de entrada 96 e um terminal de saída 97. Os terminais de saída 94, 97 são dispostos em um primeiro painel lateral 98. Os terminais de entrada 93, 96 são, por sua vez, dispostos em um segundo painel lateral 99. A unidade de disjuntor compreende um mecanismo térmico de disparo 102, um mecanismo eletromagnético de disparo 101 e comutadores 103, 104 adaptados em cada circuito.

[0016] O dispositivo representado na figura 4 também compreende uma unidade de proteção do diferencial 105 que compreende um transformador do diferencial e dois enrolamentos primários 106, 107 respectivamente correspondentes ao circuito de fase e ao circuito neutro. A conexão dos circuitos neutro e de fase com os enrolamentos primários da unidade de proteção do diferencial é desempenhada através de condutores conectores 106, 107 entre os terminais de saída 94, 97 da unidade de disjuntor e as entradas da unidade de proteção do diferencial. Os terminais de saída do dispositivo de proteção do diferencial que resultam da associação das duas unidades são, portanto, transferidos a dois terminais de saída 108, 109 da unidade de proteção do diferencial.

[0017] Uma desvantagem de tal dispositivo é que os terminais de saída não são dispostos com o objetivo de permitir conexão elétrica através de pentes conectores, a menos que os dentes do pente que estão de frente para os terminais de saída da parte do disjuntor

estejam quebrados. Além disso, a implantação de um dispositivo de proteção do diferencial que compreende duas unidades separadas exige uma operação adicional para o usuário e não permite que o pente seja abastecido através da parte inferior.

Sumário da Invenção

[0018] O objetivo da invenção é remediar os problemas técnicos dos dispositivos da técnica anterior através da proposta de um dispositivo elétrico com proteção diferencial modular que compreende:

- um circuito de fase e um circuito neutro, sendo que cada um se prolonga entre um terminal de entrada e um terminal de saída, os ditos terminais permitem conexão elétrica através de um pente conector,

- um invólucro que compreende dois painéis principais, um primeiro e segundo painéis laterais em que os terminais de entrada e saída estão dispostos,

- uma parte de disjuntor que compreende um mecanismo de disparo, um comutador adaptado em cada circuito, uma câmara de extinção de a arco e um compartimento que contém, ao menos, o comutador e a câmara de extinção de a arco, o dito compartimento que apresenta uma parede dotada de, ao menos, um primeiro orifício vazado,

- uma parte de proteção do diferencial que compreende um transformador do diferencial equipado com enrolamentos primários, sendo que a dita parte de proteção do diferencial é separada da parte de disjuntor por uma divisória substancialmente paralela aos painéis principais, e

- condutores conectores para conectar os enrolamentos primários ao circuito de fase e ao circuito neutro, os ditos condutores conectores estendem-se do compartimento da parte do disjuntor até a parte de proteção do diferencial através de, ao menos, um primeiro

orifício vazado.

[0019] No dispositivo da invenção, a parede do compartimento dotada de, ao menos, um primeiro orifício vazado é substancialmente paralela aos painéis laterais do invólucro e os condutores conectores também passam através de, ao menos, um segundo orifício vazado disposto na divisória que separa a parte de proteção do diferencial da parte de disjuntor.

[0020] A divisória, de preferência, compreende uma primeira parte que separa a parte de proteção do diferencial do compartimento da parte de disjuntor e uma segunda parte que separa a parte de proteção do diferencial da zona de conexão, sendo que o, ao menos, um orifício vazado é disposto na segunda parte da dita divisória.

[0021] O compartimento da parte de disjuntor compreende, de preferência, um recesso da parede dotada de, ao menos, um primeiro orifício vazado em relação ao primeiro painel lateral do invólucro com o objetivo de permitir que o pente conector seja alojado de modo que fique de frente para o dito painel lateral para conexão. De modo vantajoso, o recesso é dividido.

[0022] De acordo com uma modalidade, os terminais de saída são dispostos no primeiro painel lateral. De modo vantajoso, os terminais de saída são dispostos no primeiro painel lateral da parte de proteção do diferencial. De maneira alternativa, um primeiro terminal de saída do disjuntor é disposto no primeiro painel lateral na parte do disjuntor e um segundo terminal de saída é disposto no primeiro painel lateral na parte de proteção do diferencial.

[0023] De acordo com uma modalidade, cada terminal de saída compreende um contato fixo contra o qual um condutor elétrico ou um dente do pente fica retido quando a conexão é realizada através de uma parte de contato móvel controlada por rotação de um parafuso de retenção. Uma parte dos condutores conectores é alojada, de

preferência, na parte de proteção do diferencial em um espaço delimitado pela divisória, o parafuso de retenção e a parte de contato móvel do terminal de saída estão mais próximos da divisória.

[0024] De acordo com uma modalidade, uma parte dos condutores conectores é alojada em uma zona de conexão disposta no recesso do compartimento da parte do disjuntor.

[0025] Uma conexão entre os condutores conectores é, de preferência, alcançada através de soldagem elétrica. Uma conexão entre os condutores conectores também pode ser alcançada através de um contato elétrico flexível.

Breve Descrição dos Desenhos

[0026] Outras vantagens e características se tornarão mais claramente evidentes a partir da descrição a seguir das modalidades particulares da invenção, dadas com propósitos exemplificativos não-limitadores somente e representadas nas figuras em anexo.

[0027] A figura 1 representa, de modo esquemático, um dispositivo elétrico com proteção do diferencial, de acordo com a técnica anterior, que compreende uma parte de disjuntor e uma parte de proteção do diferencial em um invólucro de isolamento.

[0028] A figura 2 representa uma vista da parte do disjuntor de um dispositivo elétrico com proteção do diferencial, de acordo com a técnica anterior, que compreende uma parte de disjuntor e uma parte de proteção do diferencial em um invólucro de isolamento.

[0029] A figura 3 representa uma vista de uma divisória que separa a parte do diferencial da parte de disjuntor, na lateral da parte do diferencial, do dispositivo representado na figura 2.

[0030] A figura 4 representa, de modo esquemático, um dispositivo elétrico com proteção do diferencial, de acordo com a técnica anterior, formado por associação de uma unidade de proteção do diferencial e uma unidade de disjuntor, ambas as unidades são capazes de ser

dissociadas.

A figura 5 representa, de modo esquemático, um dispositivo elétrico com proteção do diferencial, de acordo com a invenção.

A figura 6 representa, de modo esquemático, um dispositivo elétrico com proteção do diferencial, de acordo com uma modalidade alternativa da invenção.

A figura 7 representa uma vista tridimensional de um exemplo de um dispositivo elétrico com proteção do diferencial, de acordo com a invenção.

A figura 8 representa uma vista superior superior elétrico com proteção do diferencial da figura 7.

A figura 9 representa uma vista lateral do primeiro painel lateral do invólucro do dispositivo elétrico com proteção do diferencial da figura 7.

Descrição Detalhada das Modalidades

[0031] Conforme representado, de modo esquemático, na figura 5, um exemplo de um dispositivo de proteção do diferencial, de acordo com a invenção, compreende um circuito de fase 201 e um circuito neutro 202 em um invólucro 203. O invólucro compreende dois painéis principais 204, um primeiro painel lateral 205 e um segundo painel lateral 206. Cada circuito se prolonga entre um terminal de entrada 207, 208 e um terminal de saída 209, 210. Os terminais de entrada 207, 208 são dispostos no segundo painel lateral 206. Os terminais de saída 209, 210 são, por sua vez, dispostos no primeiro painel lateral 205.

[0032] O dispositivo compreende uma parte de disjuntor 211 e uma parte de proteção do diferencial 212. A parte de proteção do diferencial é separada da parte de disjuntor por uma divisória 213 substancialmente paralela aos painéis principais 204 e que se prolonga através de todo o comprimento do invólucro 203.

[0033] Na parte de proteção do diferencial 212, um transformador do diferencial 221 é equipado com dois enrolamentos primários 222, 223 respectivamente correspondentes ao circuito de fase e ao circuito neutro e com um segundo enrolamento, não mostrado, o qual é conectado a um retransmissor eletromagnético de disparo, sendo que o último se encontra em conexão mecânica com um mecanismo da parte de disjuntor.

[0034] A parte de disjuntor 211 compreende, ao menos, um mecanismo de disparo, isto é, um mecanismo de disparo térmico 232 e um mecanismo eletromagnético de disparo 231 disposto no circuito de fase. A parte de disjuntor compreende, de modo adicional, um compartimento 235 que aloja, ao menos, o comutador e uma câmara de extinção de a arco que não é mostrada.

[0035] Conforme representado na figura 5, o compartimento 235 é formado por um painel principal 204 de um invólucro 203, uma parte do segundo painel lateral 206 do dito invólucro e uma primeira parte 214 da divisória 213. A primeira parte 214 da divisória 213, através da mesma, separa a parte de proteção do diferencial 212 do compartimento da parte de disjuntor 211 e, portanto, forma uma das paredes do dito compartimento. A divisória compreende, ainda, uma segunda parte 215 que separa a parte do diferencial 212 da zona de conexão 216.

[0036] O compartimento 235 apresenta uma parede 241 dotada de primeiras buchas ou orifícios vazados 242, 243. Tais primeiros orifícios permitem que condutores conectores 244, 245 passem do compartimento 235 da parte do disjuntor 211 para a parte de proteção do diferencial 212 através da zona de conexão 216. Cada condutor conector 244, 245 é conectado a uma extremidade de um enrolamento primário 222, 223 do circuito de fase 201 e um circuito neutro 202. As outras extremidades de cada enrolamento primário 222, 223 são, por

sua vez, conectadas aos terminais de saída 209, 210. Os terminais de saída do dispositivo de proteção do diferencial são, através do mesmo, transferidos à parte do diferencial 212.

[0037] De acordo com uma característica da invenção, a parede 241 do compartimento dotado de primeiros orifícios vazados 242, 243 é substancialmente paralela aos painéis laterais 205, 206 do invólucro 203. Desta maneira, os condutores conectores 244, 245 e seus orifícios vazados correspondentes 242, 243 são localizados em uma zona da parte de disjuntor próxima aos terminais de conexão ou, em outras palavras, uma zona distante e separada do meio de ruptura. Comparados ao disjuntor que possui a mesma configuração da parte de disjuntor do dispositivo de proteção do diferencial da figura 5, as modificações e o impacto de tais modificações na operação do meio de ruptura são, por conseguinte, minimizados.

[0038] De acordo com outra característica da invenção, os condutores conectores também passam através de, ao menos, uma segunda bucha ou orifício vazado 251 dispostos na divisória 213 que separa a parte de proteção do diferencial 211 da parte de disjuntor 212. O segundo orifício vazado 251 é, neste exemplo, disposto na segunda parte 215 previamente definida da dita divisória 213. Desta maneira, os condutores conectores não impedem o posicionamento do pente conector e, de modo mais particular, a acomodação dos dentes de tal pente de modo que fique virado de frente para o primeiro painel lateral na parte do disjuntor. Para facilitar o posicionamento de um pente conector sem ter que quebrar os dentes deste pente, a parte de disjuntor 211 e a parte de proteção do diferencial 212 compreendem, de modo adicional, recessos 261, 262 nos painéis laterais que não compreendem terminais. Os terminais de entrada e saída dispostos nos painéis laterais e os recessos 261, 262 de cada parte do dispositivo são, por conseguinte, espaçados com uma distância

equivalente uns dos outros em cada painel lateral. Os terminais podem ser, portanto, conectados, de modo elétrico, através de um pente conector. Os dentes do pente que não são eletricamente conectados podem ser, todavia, alojados nos recessos destes painéis laterais.

[0039] O dispositivo representado na figura 6 é outra modalidade que compreende a maioria dos elementos representados na figura 5, exceto pelo fato de que o terminal de saída 210 é disposto no primeiro painel lateral da parte do disjuntor 211 e o outro terminal de saída 209 é disposto no primeiro painel lateral da parte de proteção do diferencial 212. Desta forma, os terminais de saída dispostos no primeiro painel lateral de cada parte do dispositivo são separados por uma distância maior do que no caso representado na figura 5. Estes terminais de saída podem ser, portanto, eletricamente conectados através de um pente de conexão que apresenta um espaçamento maior entre cada dente do pente.

[0040] O dispositivo de proteção do diferencial 301 representado na figura 7, 8 e 9 compreende dois painéis principais 302, um primeiro painel lateral 303, um segundo painel lateral 304 e um painel dianteiro 305. No painel dianteiro, a manivela 306 permite que os contatos móveis sejam acionados. O primeiro painel lateral compreende dois terminais de saída 311, 312 na parte de proteção diferencial. Cada terminal de saída 311, 312 compreende uma parte de contato fixo 313, 314 contra o qual, quando a conexão é desempenhada, um condutor elétrico ou um dente de pente conector é retido através de uma parte de contato móvel, isto é, um túnel de terminal 313, 314 controlado por rotação de um parafuso de retenção 317, 318.

[0041] O meio de ruptura da parte do disjuntor é alojado em um compartimento que apresenta uma parede 331 dotada de primeiras buchas ou orifícios vazados 332, 333. Tais primeiros orifícios vazados permitem que condutores conectores estendam-se do compartimento

da parte do disjuntor até a passagem da parte de proteção do diferencial. Cada condutor conector compreende uma porção de seção transversal 335, 336 que atravessa a parede 331 através dos primeiros orifícios vazados 332, 333. Cada condutor conector compreende, de modo adicional, uma porção de seção transversal circular 337, 338 conectada a cada uma das porções da seção transversal retangular através de soldagem ou quaisquer outros meios de conexão. Os condutores conectores 335, 336, 337, 338 permitem que os circuitos neutro e de fase da parte do disjuntor sejam conectados a uma extremidade de um dos enrolamentos primários de cada um dos ditos circuitos. As outras extremidades de cada enrolamento primário são, por sua vez, conectados aos terminais de saída 311, 312.

[0042] Conforme mostrado nas figuras 7 e 8, a parede 331 do compartimento da parte de disjuntor dotada de primeiros orifícios vazados 332, 333 é substancialmente paralela aos painéis laterais 303, 304 do invólucro. Deste modo, os condutores conectores 335, 336, 337, 338 e seus orifícios vazados correspondentes 332, 333 são localizados em uma zona da parte de disjuntor distante e separada do meio de ruptura. Desta forma, comparado com um disjuntor que possui a mesma configuração, o impacto das modificações, isto é, adicionar orifícios vazados 332, 333 e condutores conectores 335, 336, 337, 338 no meio de ruptura é minimizado.

[0043] Conforme mostrado nas figuras 7, 8 e 9, as porções de seção transversal circular 337, 338 dos condutores conectores também passam através de, ao menos, uma segunda bucha ou orifício vazado, não visível, disposto na divisória 351 que separa a parte de proteção do diferencial do disjuntor. Neste caso, o segundo orifício vazado é disposto em uma parte da divisória 351 que separa a parte do diferencial da zona de conexão 352. Portanto, na modalidade das

figuras 7, 8 e 9, o compartimento da parte de disjuntor compreende um recesso da parede 331 dotada de primeiros orifícios vazados 332, 333 referentes ao primeiro painel lateral 303 do invólucro. Os condutores conectores 335, 336, 337, 338 são, portanto, acomodados nesta zona de conexão 352 dispostos no recesso do compartimento da parte de disjuntor. Este recesso permite que os dentes de um pente conector sejam alojados de modo que fiquem de frente para o painel lateral da parte do disjuntor sem conexão elétrica. O recesso pode ser dividido para aumentar o isolamento elétrico entre os dentes do pente.

[0044] Conforme pode ser visto nas figuras 7 e 8, uma parte da porção de seção transversal circular 337, 338 dos condutores conectores é alojada na parte de proteção diferencial em um espaço delineado pela divisória 351, pelo parafuso de retenção 318 e pelo túnel de terminal 314 do terminal de saída 312 mais próximo da divisória. Com tal configuração, os condutores conectores 335, 336, 337, 338 não impedem o posicionamento do pente e, de modo mais particular, a acomodação dos dentes de tal pente.

[0045] Nos dispositivos de proteção do diferencial da invenção previamente descritos, os terminais de entrada e de saída permitem conexão elétrica através de pentes conectores. Portanto, não se exclui que o dispositivo de proteção do diferencial seja capaz de conectar eletricamente através de quaisquer outros meios conhecidos pelas pessoas versadas na técnica, como, por exemplo, condutores de fios.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de proteção do diferencial elétrico modular que compreende:

um circuito de fase (201) e um circuito neutro (202) os quais se prolongam entre um terminal de entrada (207, 208) e um terminal de saída (209, 210; 311, 312), sendo que tais terminais permitem conexão elétrica através de um pente conector,

um invólucro (203) que compreende dois painéis principais (204; 302) e um primeiro e segundo painéis (205, 206; 303, 304), nos quais os terminais de saída e entrada são dispostos,

uma parte de disjuntor (211) que compreende um mecanismo de disparo (231, 232), um comutador (233, 234) adaptado em cada circuito, uma câmara de extinção de arco e um compartimento (235) que contém, pelo menos, o comutador e a câmara de extinção de arco, o dito compartimento apresenta uma parede (241; 331) dotada de, pelo menos, um orifício vazado (242, 243; 332, 333),

uma parte de proteção do diferencial (212) que compreende um transformador do diferencial (221) equipado com enrolamentos primários (222, 223), sendo que a dita parte de proteção do diferencial é separada da parte de disjuntor por uma divisória (213; 351) substancialmente paralela aos painéis principais, e

condutores conectores (244, 245; 335, 336, 337, 338) que conectam os enrolamentos primários aos circuitos neutro e de fase, sendo que os ditos conectores estendem-se do compartimento da parte do disjuntor até a parte de proteção do diferencial através de, pelo menos, um primeiro orifício vazado,

caracterizado pelo fato de que a parede (241; 331) do compartimento (235) dotada de, pelo menos, um primeiro orifício vazado é substancialmente paralela aos painéis laterais (205, 206;

303, 304) do invólucro, e

de que os condutores conectores (244, 245; 335, 336, 337, 338) também passam através de, pelo menos, um segundo orifício vazado (251) na divisória (213; 351) que separa a parte de proteção do diferencial da parte de disjuntor.

2. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a divisória (213; 351) compreende uma primeira parte (214) que separa a parte de proteção do diferencial do compartimento da parte do disjuntor e uma segunda parte (215) que separa a parte de proteção do diferencial de uma zona de conexão (216; 352), sendo que, pelo menos, um segundo orifício vazado é disposto na segunda parte de tal divisória.

3. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o compartimento (235) da parte do disjuntor compreende um recesso da parede dotado de, pelo menos, um primeiro orifício vazado em relação ao primeiro painel lateral do invólucro (205), para que se permita que o dente do pente conector seja alojado de modo a ficar de frente para o dito primeiro painel lateral para conexão.

4. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o recesso é dividido.

5. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 3 ou 4, caracterizado pelo fato de que os terminais de saída (209, 210; 311, 312) são dispostos no primeiro painel lateral (205; 303).

6. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que os terminais de saída (209, 210; 311, 312) são dispostos no primeiro painel lateral (205; 303) da parte de proteção de diferencial (212).

7. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que um primeiro terminal de saída (210) do

disjuntor é disposto no primeiro painel lateral (205) na parte do disjuntor (211) e um segundo terminal de saída (209) é disposto no primeiro painel lateral (205) na parte de proteção do diferencial (212).

8. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 a 7, caracterizado pelo fato de que cada terminal de saída (311, 312) compreende uma parte de contato fixa (315, 316) contra a qual um condutor elétrico ou um dente do pente é retido, quando a conexão é desempenhada, através de uma parte de contato móvel (313, 314) controlada por rotação de um parafuso de retenção (317, 318).

9. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que uma parte dos condutores conectores (337, 338) é alojada na parte de proteção de diferencial em um espaço delimitado pela divisória (351), pelo parafuso de retenção (318) e pela parte de contato móvel (314) do terminal de saída (312) mais próximo da divisória (351).

10. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 9, caracterizado pelo fato de que uma parte dos condutores conectores (335, 336, 337, 338) é alojada em uma zona de conexão (352) disposta no recesso do compartimento da parte de disjuntor.

11. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que uma conexão entre os condutores conectores (335, 336, 337, 338) é realizada através de uma soldagem elétrica.

12. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que uma conexão entre os condutores conectores (335, 336, 337, 338) é realizada através de contato elétrico flexível.

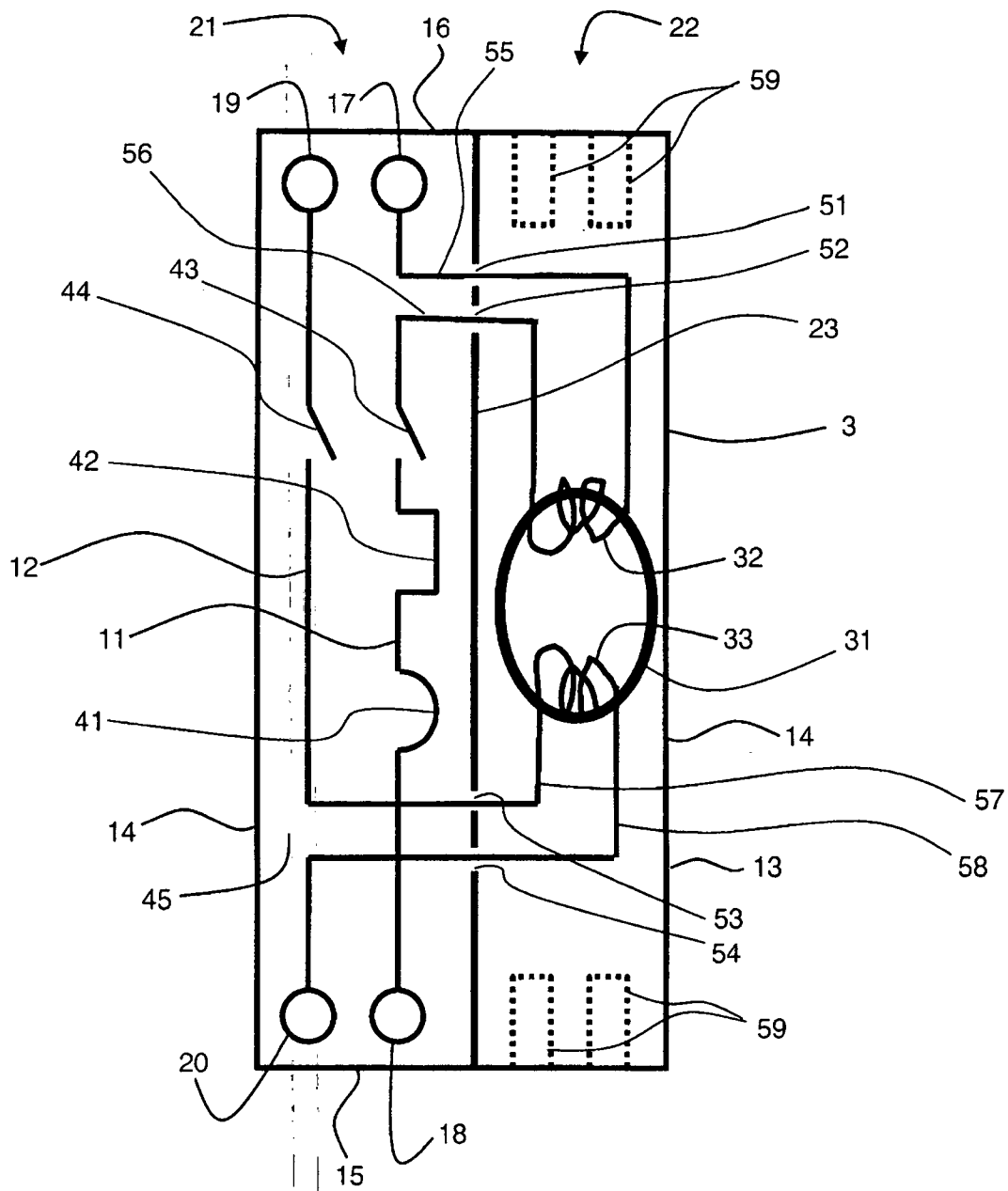


FIG. 1

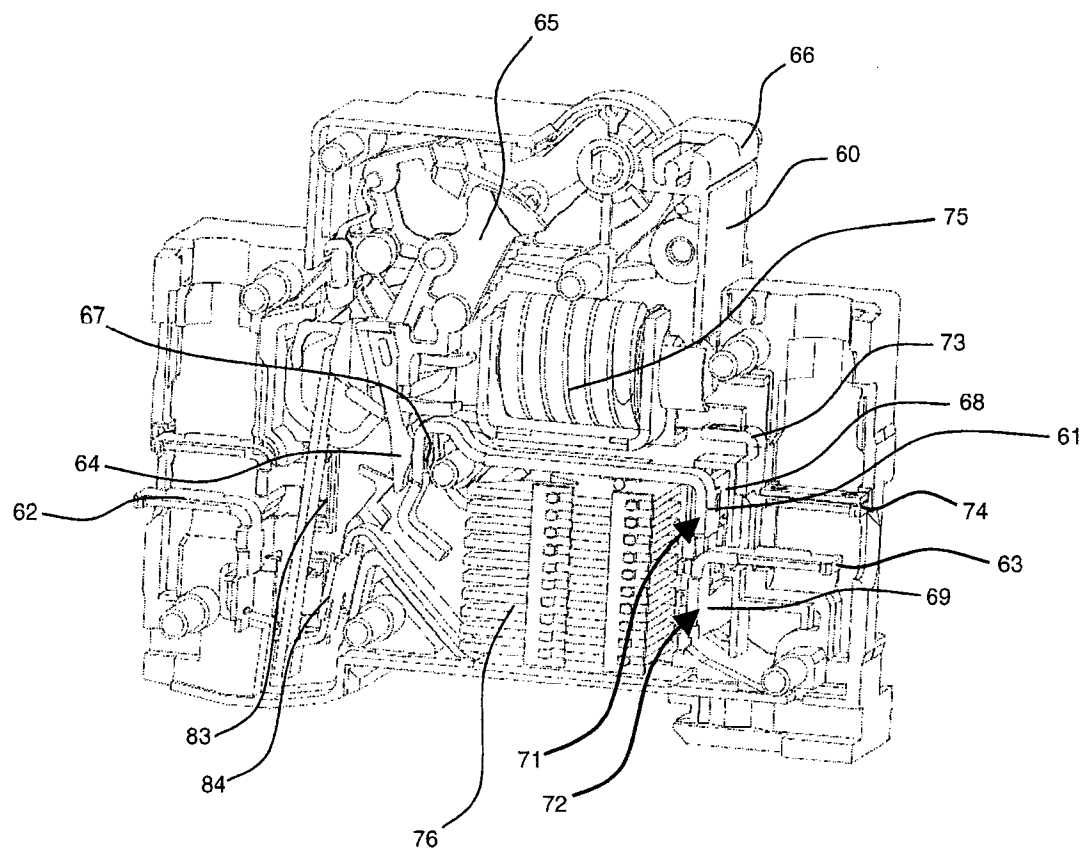


FIG. 2

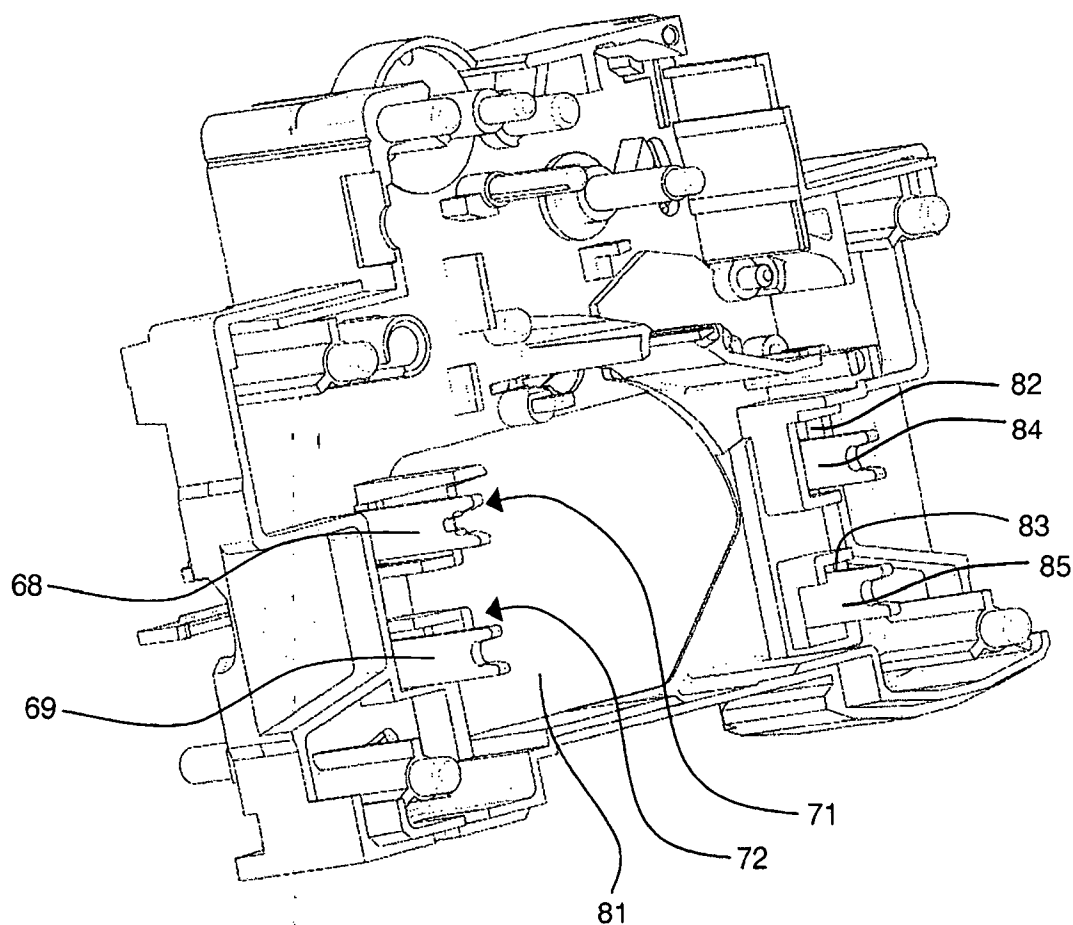


FIG. 3

4/9

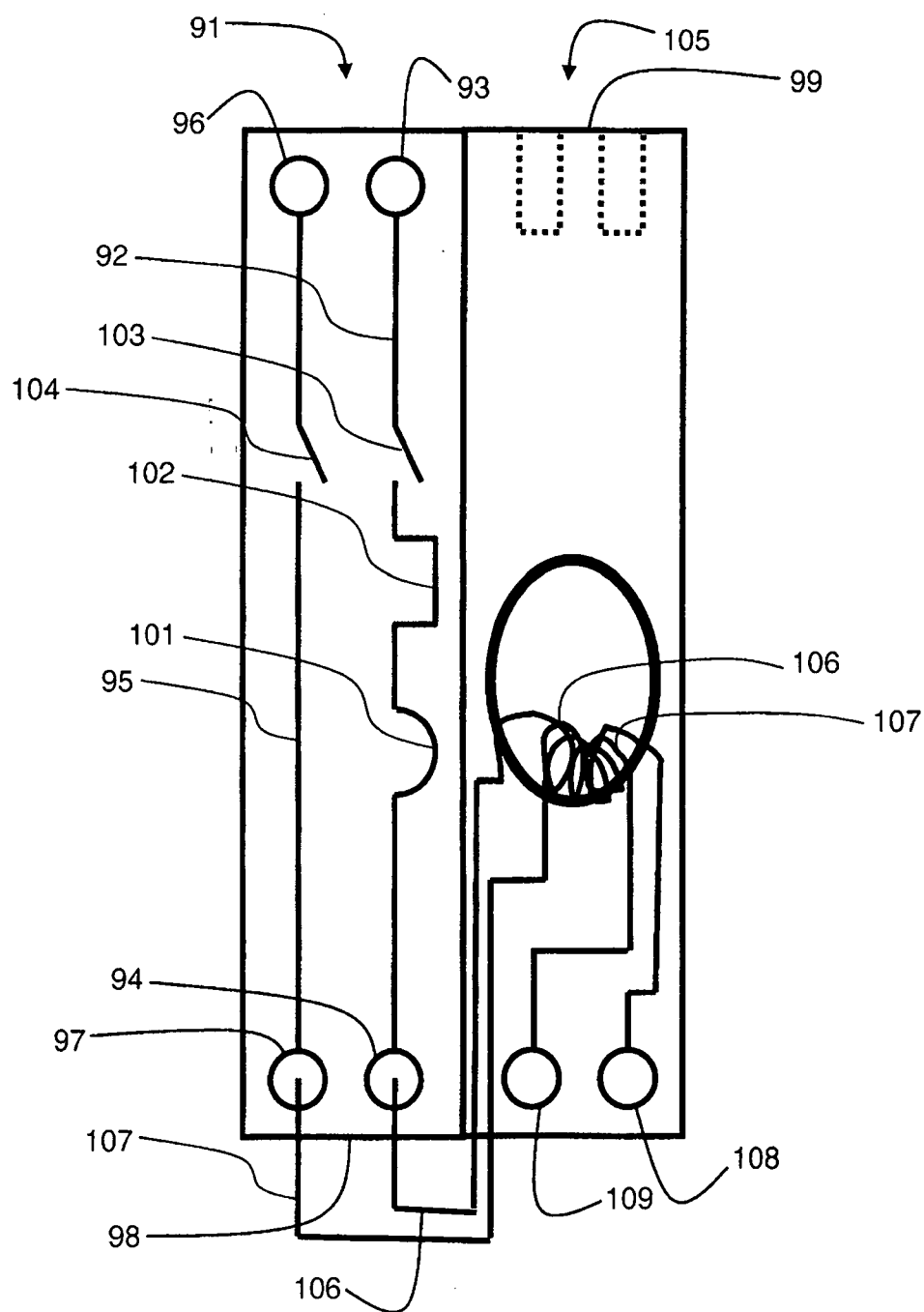


FIG. 4

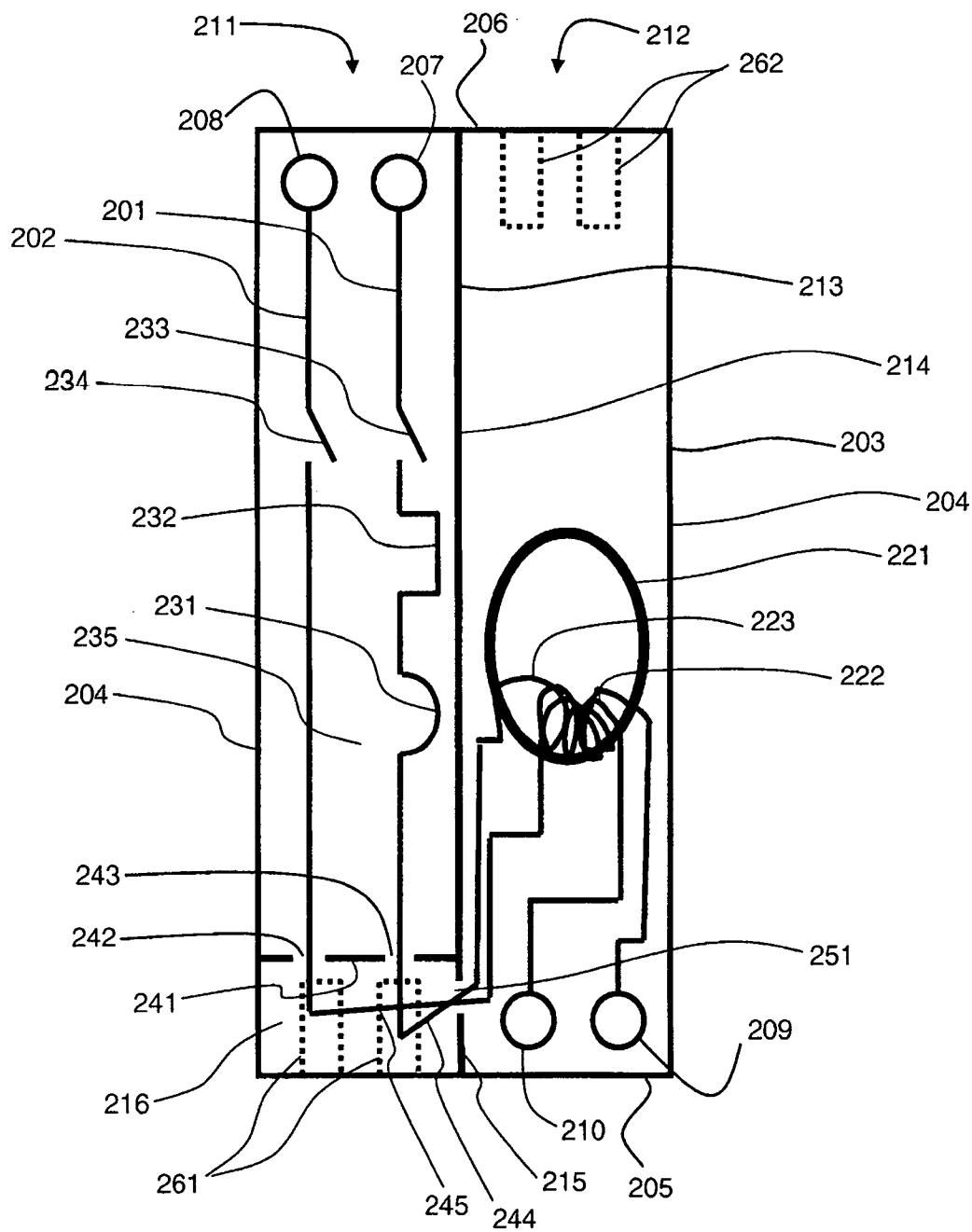


FIG. 5

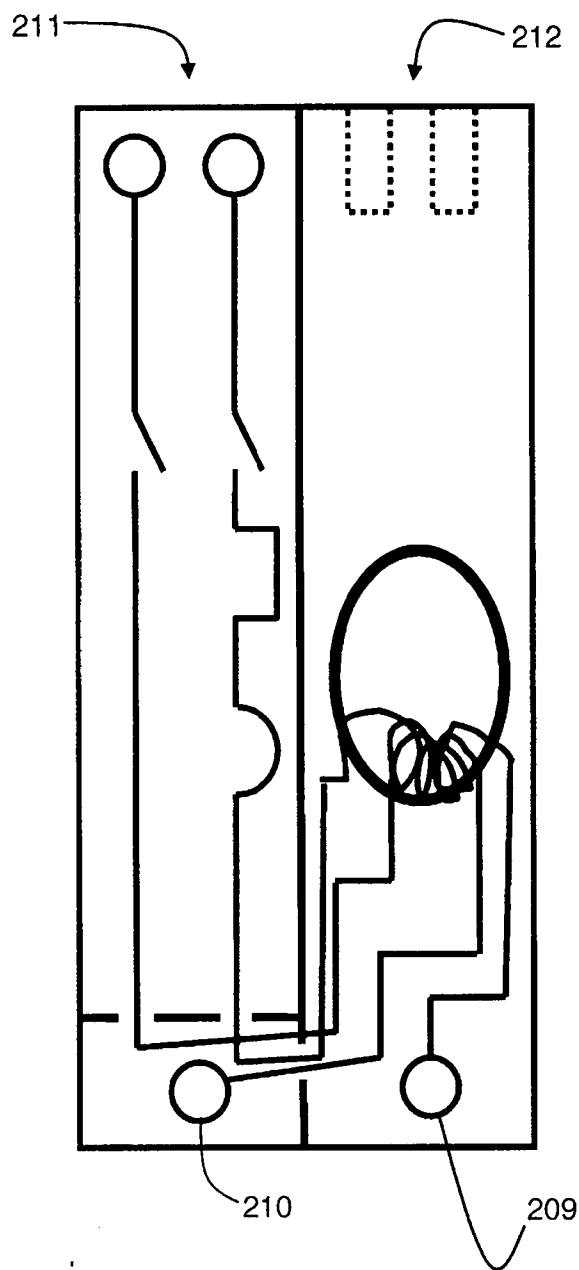


FIG. 6

3092

7/9

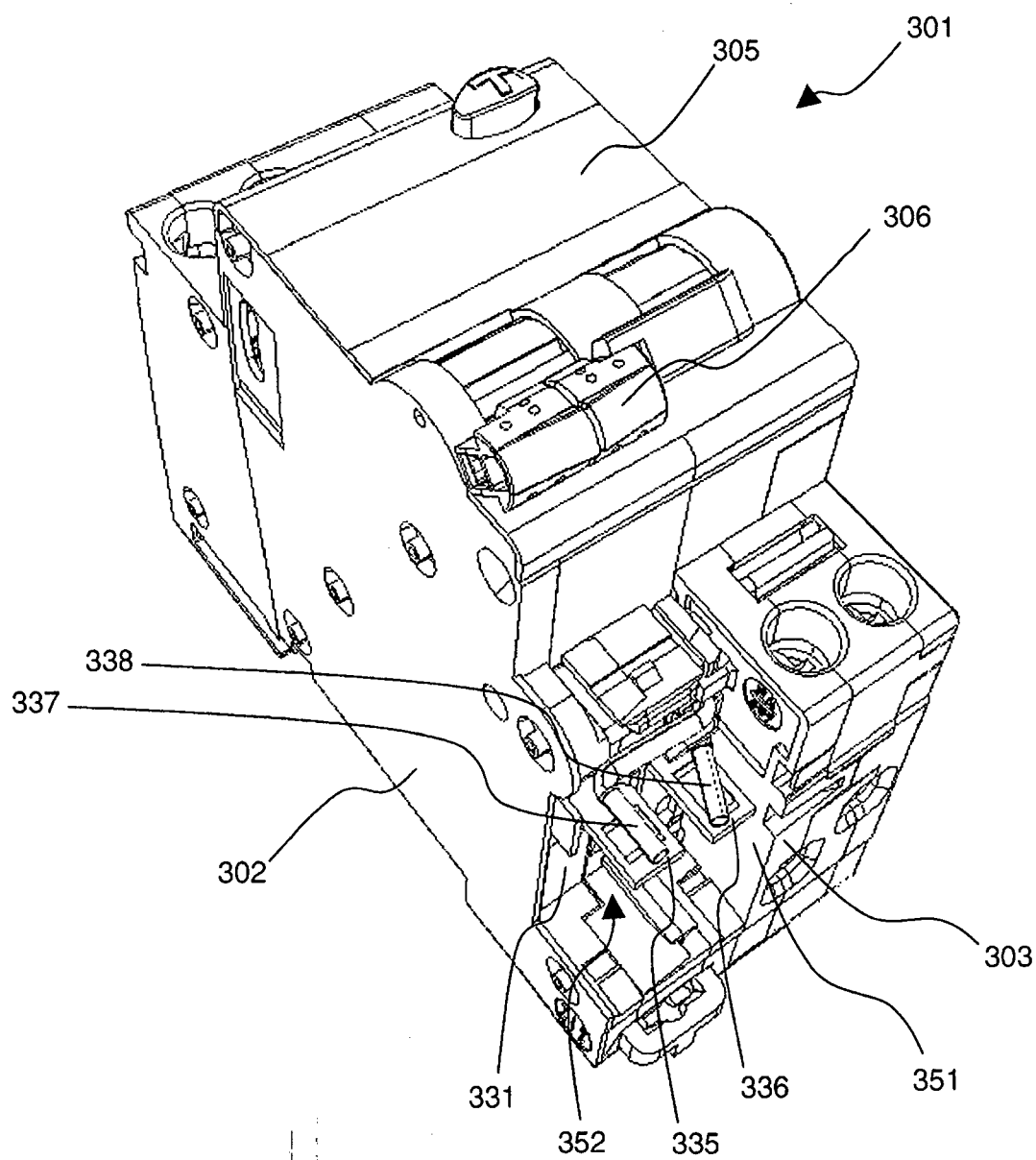


FIG. 7

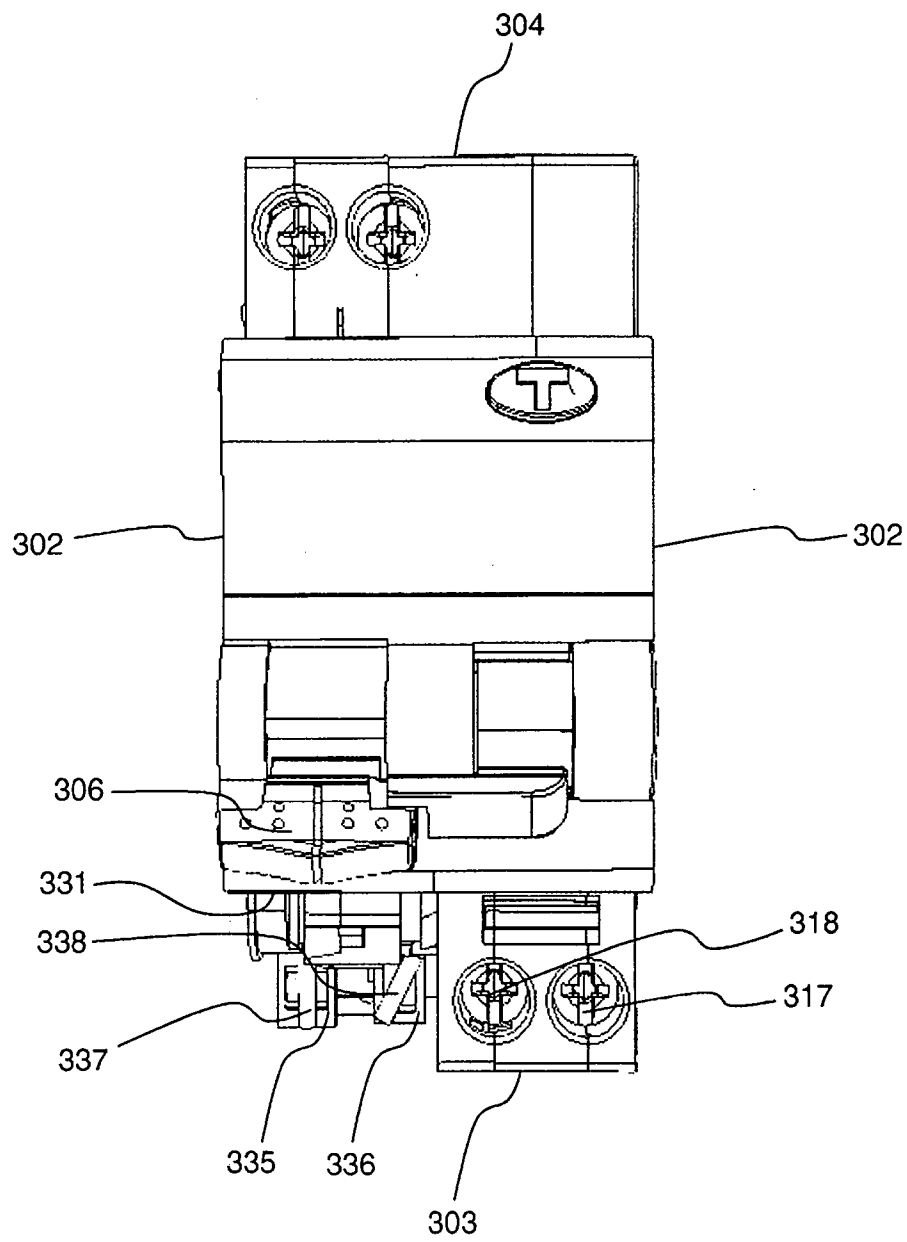


FIG. 8

9/9

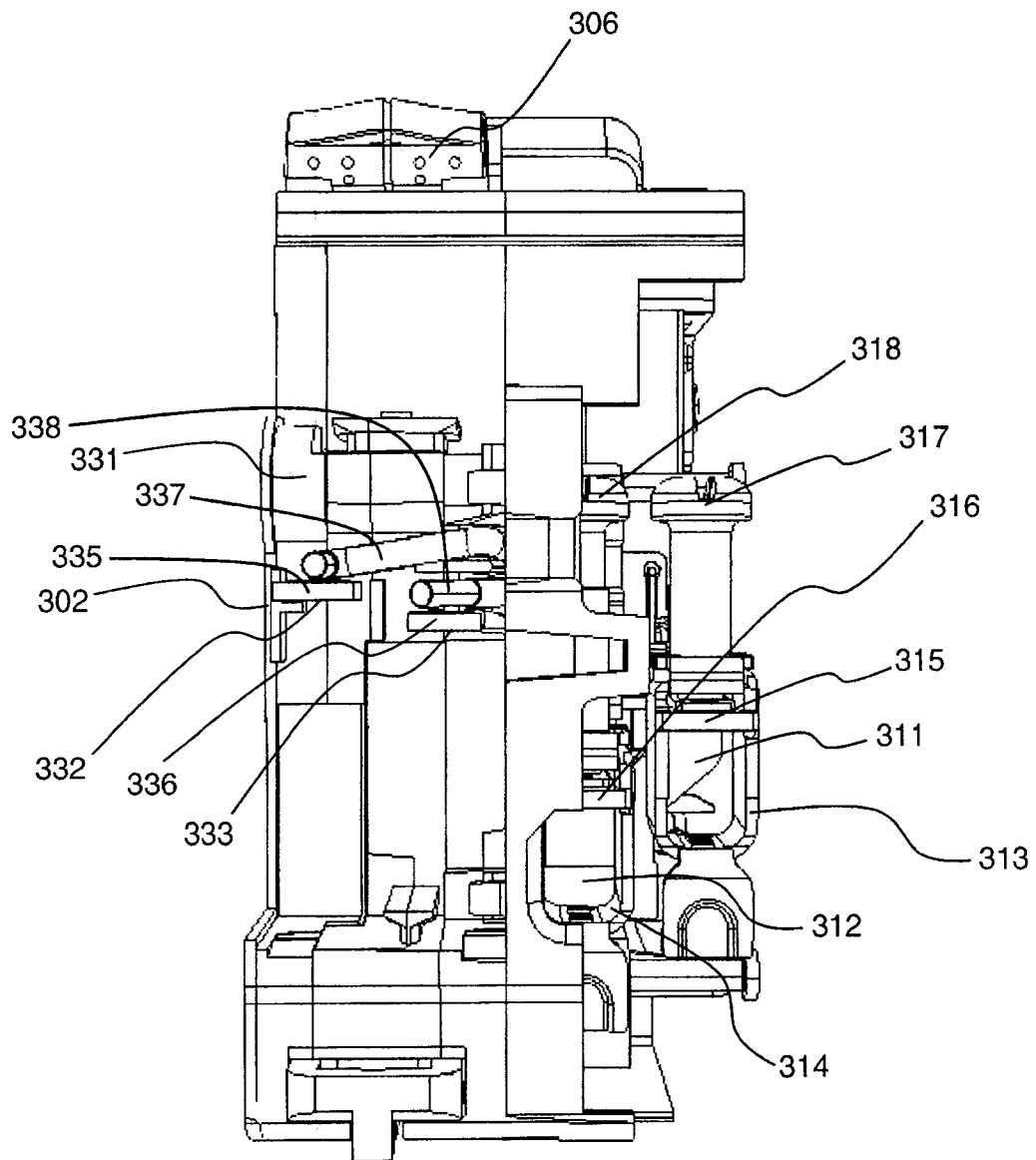


FIG. 9