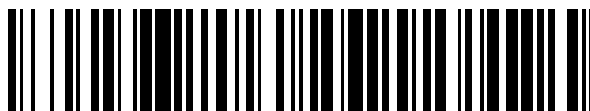


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 136**

51 Int. Cl.:

H01H 83/22 (2006.01)

H01H 71/02 (2006.01)

H01H 71/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.12.2014** **E 14195789 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018** **EP 2889893**

54 Título: **Aparato eléctrico en formato modular**

30 Prioridad:

27.12.2013 FR 1363648

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

27.06.2018

73 Titular/es:

LEGRAND FRANCE (50.0%)

128, avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny

87000 Limoges, FR y

LEGRAND SNC (50.0%)

72 Inventor/es:

COTTONE, GUY

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 674 136 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

Aparato eléctrico en formato modular

5 CAMPO DE LA INVENCION

La invención se refiere a los aparatos eléctricos en formato modular.

10 ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

Se sabe que los aparatos eléctricos en formato modular son globalmente paralelepípedicos con dos caras principales y caras laterales que se extienden de una a la otra de las caras principales, siendo la anchura de tal aparato, es decir, la separación entre sus dos caras principales, igual a un número entero de una anchura de base, denominado «módulo», que es del orden de 18 mm.

Se sabe igualmente que los aparatos modulares están previstos para pertenecer a una fila en la que están dispuestos en yuxtaposición, estando fijados por la parte trasera sobre un carril de soporte dispuesto horizontalmente.

En general, los aparatos eléctricos en formato modular que son bipolares comprenden una parte superior y una parte inferior provista, cada una, de dos bornes de conexión, respectivamente, un primer borne para un primer polo eléctrico y un segundo borne para un segundo polo eléctrico diferente del primer polo eléctrico.

Cada borne de conexión está configurado para recibir un tramo de extremo desnudo de un cable eléctrico o un diente de un peine de distribución horizontal. La cara lateral de la parte superior (cara superior) y la cara lateral de la parte inferior (cara inferior) presentan, en general cada una, dos orificios de introducción que dan acceso, respectivamente, al primer borne y al segundo borne.

Cuando el aparato eléctrico modular debe cumplir simultáneamente varias funciones, por ejemplo a la vez una función de disyuntor de protección contra los cortocircuitos y las sobrecargas y una función de protección diferencial, el número de componentes a disponer en el interior del aparato es relativamente elevado y dicho aparato puede llegar a ser, por lo tanto, relativamente voluminoso, es decir, tener una anchura de un número elevado de módulos.

Ya se han propuesto, particularmente en las solicitudes de patente francesa 2 731 837 y 2 77 110, soluciones para disponer los componentes del aparato de manera que se minimice su tamaño.

Estos dos documentos proponen subdividir el aparato en compartimentos, poniendo cada uno en práctica una de las funciones del aparato, en este caso una función disyuntora o una función diferencial, extendiéndose cada compartimento entre un borne de la parte superior y el borne correspondiente de la parte inferior. El documento EP 0017818 A1 divulga un aparato eléctrico según el preámbulo de la reivindicación 1. Otros enfoques que reparten de modo distinto en el interior del aparato las diversas funciones están propuestos particularmente en las solicitudes PCT WO 98/02896, WO 98/53473 y WO 2009/071552.

45 OBJETO DE LA INVENCION

La invención tiene por objetivo proporcionar un aparato eléctrico semejante en formato modular, pero más sencillo, más cómodo y más económico.

La invención propone a este efecto un aparato eléctrico en formato modular según la reivindicación 1.

Contrariamente a los aparatos modulares anteriores, y en particular los aparatos descritos en los documentos anteriormente mencionados, la parte de conexión del aparato según la invención no está ocupada exclusivamente por el primer borne y por el segundo borne, sino que comprende también al menos una parte de la armadura o el circuito magnético anular del transformador eléctrico.

El hecho de disponer este componente, en general voluminoso, en la parte de conexión, hasta este caso enteramente reservada al primer borne y al segundo borne, implica por cierto algunos requisitos sobre el emplazamiento y la disposición del primer borne y del segundo borne, pero permite liberar espacio en las otras zonas del aparato.

Esto da como resultado que el aparato eléctrico según la invención puede comprender otros componentes relativamente voluminosos.

Particularmente, esto ofrece la ventaja de que se evita tener que miniaturizar estos otros componentes de manera excesiva, es decir, hasta el punto de reducir los comportamientos, y/o que el montaje del aparato llegue a ser excesivamente complejo.

El aparato eléctrico según la invención es, así, particularmente sencillo, cómodo y económico.

Según las características ventajosas de su puesta en práctica:

- 5 - la otra de dichas parte inferior y parte superior del aparato, denominada en lo que sigue segunda parte de conexión, presenta una separación entre sus dos orificios de introducción que es más pequeña que la separación entre los dos orificios de introducción de la primera parte de conexión;
- dicho primer borne y dicho segundo borne de dicha segunda parte de conexión están configurados para recibir un tramo de extremo desnudo de un cable eléctrico, que tiene una sección máxima mayor que la sección máxima para la que están configurados el primer borne y el segundo borne de la primera parte de conexión;
- 10 - dicha armadura anular presenta una orientación axial según una dirección detrás-delante de dicho aparato;
- dicho transformador eléctrico es un transformador de detección de defecto diferencial;
- el primer borne y el segundo borne de la otra de dichas parte inferior y parte superior del aparato, denominada en lo que sigue segunda parte de conexión, están dispuestos, cada uno, por encima de una cámara de extinción de arco y de un componente de activación magnética;
- 15 - dicha cámara de extinción de arco está dispuesta por detrás del componente de activación magnética;
- dicho aparato comprende un relé sensible en el espacio existente, según una dirección izquierda-derecha, entre el componente de activación magnética situado por debajo del primer borne de la segunda parte de conexión y el componente de activación magnética situado por debajo del segundo borne de la segunda parte de conexión;
- dicho aparato comprende un elemento de cierre que comprende, por debajo de cada cámara de extinción de arco citada, un conjunto parcial para cooperar con un contacto móvil y, entre dichos conjuntos parciales, otro conjunto parcial para cooperar con dicho relé sensible; y/o
- 20 - dicho aparato constituye un disyuntor diferencial bipolar de dos polos protegidos, de una anchura de dos módulos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 La exposición de la invención seguirá a continuación con la descripción detallada de ejemplos de realización, proporcionada en lo que sigue a título ilustrativo y no limitativo, con referencia a los dibujos anexos, en los que:

- la figura 1 muestra de manera muy esquemática el circuito eléctrico de un aparato eléctrico según la invención y el mecanismo de mando de los contactos móviles que comprende este circuito eléctrico;
- 30 - las figuras 2 y 3 son vistas en alzado de este aparato, tomadas, respectivamente, por delante y a la derecha del mismo, que muestran esquemáticamente el emplazamiento de los componentes del circuito eléctrico y del mecanismo de mando de los contactos móviles de este aparato;
- la figura 4 es una vista en perspectiva que muestra de manera detallada la parte delantera, la parte de arriba y el lado derecho de un aparato eléctrico según la invención, en el que se ha retirado la parte lateral izquierda y la parte lateral derecha de la carcasa;
- 35 - la figura 5 es una vista semejante a la figura 4, pero en la que no se representa la carcasa del aparato;
- la figura 6 es una vista en perspectiva semejante a la figura 4, pero que muestra la parte inferior, la parte delantera y el lado izquierdo del aparato;
- 40 - la figura 7 es una vista en alzado que muestra el lado izquierdo del aparato según la invención, habiéndose retirado la parte lateral izquierda de la carcasa;
- la figura 8 es una vista semejante a la figura 6, pero en la que no se representa la carcasa del aparato;
- la figura 9 es una vista en alzado que muestra el lado delantero del aparato, no representándose la carcasa;
- la figura 10 es una vista en perspectiva de ciertos componentes del aparato eléctrico, que intervienen en el encaminamiento de la corriente entre los bornes de la parte superior y los bornes de la parte inferior; y
- 45 - la figura 11 es una vista en perspectiva de ciertos componentes del aparato según la invención, que intervienen en la protección diferencial que proporciona este aparato.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE EJEMPLOS DE REALIZACIÓN

50 El aparato eléctrico 10 mostrado en los dibujos es un disyuntor diferencial bipolar de dos polos protegidos, es decir, que tiene un circuito de encaminamiento de corriente para cada polo, que lleva a cabo una detección de cortocircuito y de sobreintensidad (función disyuntora) en cada uno de los dos circuitos de encaminamiento (dos polos protegidos) y que lleva a cabo una detección de diferencia de intensidades de la corriente que circula en uno y el otro de los circuitos de encaminamiento (función diferencial).

El aparato eléctrico 10 comprende, en su parte superior, dos bornes de conexión 11 y, en su parte inferior, dos bornes de conexión 12.

60 Cada uno de los bornes de conexión 11 y 12 está previsto para recibir un tramo de extremo desnudo de un cable eléctrico o un diente de un peine de distribución horizontal de la electricidad.

El borne 11 (parte superior) situado a la izquierda y el borne 12 (parte inferior) situado a la izquierda están previstos para uno de los polos de la instalación eléctrica, en general una de las fases, mientras que los otros bornes 11 y 12 (situados a la derecha) están previstos para el otro polo de la instalación eléctrica, en general otra fase.

El circuito de encaminamiento de corriente entre los bornes 11 y 12 de la izquierda comprende, en serie, un componente de activación magnética 13, un contacto fijo 14, un contacto móvil 15, un componente de activación térmica 16 y un arrollamiento 17 formando parte de un transformador 18 de detección de defecto diferencial.

El circuito de encaminamiento entre los bornes de conexión 11 y 12 situados a la derecha es idéntico.

El transformador 18 comprende, además del arrollamiento 17 del circuito de encaminamiento entre los bornes 11 y 12 situados a la izquierda y del arrollamiento 17 del circuito de encaminamiento entre los bornes 11 y 12 situados a la derecha, que forman los arrollamientos primarios, un arrollamiento secundario 19 y una armadura (circuito magnético) 20 alrededor de la que están realizados los arrollamientos primarios 17 y el arrollamiento secundario 19.

En este caso, como se ve bien en las figuras 8 a 11, la armadura 20 es anular y comprende al menos una parte situada en el espacio existente, según una dirección izquierda-derecha, entre los dos bornes 12 de la parte inferior.

El arrollamiento secundario 19 del transformador 18 está unido por dos conductores eléctricos a un relé sensible 21.

Para controlar los contactos móviles 15, el aparato 10 comprende un mecanismo 22, denominado en general elemento de cierre.

Una palanca 23 situada en el exterior del aparato 10 permite actuar manualmente sobre el elemento de cierre 22.

Los dos componentes de activación magnética 13, los dos componentes de activación térmica 16 y el relé sensible 21 están configurados para actuar, si se necesita, sobre el elemento de cierre 22.

El elemento de cierre 22 está configurado para tener dos posiciones estables, respectivamente, una posición de seccionamiento, en la que los dos contactos móviles 15 están, cada uno, a la separación del contacto fijo 14 correspondiente, y una posición de desactivación, en la que cada uno de los dos contactos móviles 15 está apoyado sobre el contacto fijo 14 correspondiente.

La palanca 23 permite actuar manualmente sobre el elemento de cierre 22 para pasar de la posición de seccionamiento a la posición de desactivación, o a la inversa.

Cada uno de los dos componentes de activación magnética 13, cada uno de los dos componentes de activación térmica 16 y el relé sensible 21 están configurados para actuar sobre el elemento de cierre 22 a fin de pasar de la posición de desactivación a la posición de seccionamiento, en caso de necesidad.

Los componentes de activación magnética 13 actúan sobre el elemento de cierre en caso de cortocircuito, los componentes de activación térmica 16 actúan en caso de sobreintensidad y el relé sensible 21 actúa en caso de defecto diferencial.

En la práctica, cada componente de activación magnética 13 está formado por una bobina dispuesta alrededor de un núcleo móvil que controla un percutor que actúa, si se necesita, sobre el elemento de cierre 22. Cada componente de activación térmica 16 está formado por un elemento bimetalico que se deforma en caso de sobreintensidad prolongada y que actúa debido a su deformación sobre el elemento de cierre 22. El relé sensible 21 está alimentado por el arrollamiento secundario 19 del transformador 18 en caso de diferencia entre la intensidad que circula en uno de los arrollamientos 17 y la intensidad que circula en el otro arrollamiento 17, es decir, en caso de defecto diferencial. Cuando el relé 21 está alimentado así, acciona un dedo que llega a contactar con el elemento de cierre 22 para iniciar el paso de la posición de desactivación a la posición de seccionamiento.

En la práctica, el elemento de cierre 22 está subdividido en tres conjuntos parciales, respectivamente, dos conjuntos parciales 25 para cooperar, cada uno, con uno de los contactos móviles 15 y un conjunto parcial 26 para cooperar con el relé sensible 21. El conjunto parcial 26 está dispuesto, según una dirección izquierda-derecha, entre los dos conjuntos parciales 25.

Además, cada uno de los dos circuitos de encaminamiento de corriente entre un borne 11 y un borne 12 comprende una cámara de extinción de arco 27 (no representada en la figura 1) asociada al contacto fijo 14 y al contacto móvil 15 correspondiente.

Se va a describir a continuación, con la ayuda de las figuras 2 y 3, la conformación del aparato eléctrico 10 y la manera en la que los diferentes componentes están dispuestos en el interior del aparato 10.

El aparato eléctrico 10 tiene una forma globalmente paralelepípedica.

Presenta dos caras principales 30 y caras laterales que se extienden de una a la otra de las caras principales 30, es decir, una cara trasera 31, una cara inferior 32, una cara delantera 33 y una cara superior 34.

La cara trasera 31 presenta una escotadura 35 para el montaje del aparato 1 en un carril de soporte normalizado de perfil en □ (no representado).

5 La cara delantera 33 presenta, en posición central, sobre aproximadamente la mitad de su longitud, una parte en pico 36 que tiene la palanca 23.

10 En este caso, el aparato 10 es del tipo modular, es decir, que además de su forma globalmente paralelepípedica, su anchura (distancia entre las dos caras principales 30) es múltiplo de un valor normalizado, conocido bajo el nombre de «módulo», que es del orden de 18 mm.

En este caso, el aparato 10 tiene una anchura de dos módulos.

15 Como se ha indicado anteriormente, al menos una parte, en este caso la mitad inferior, de la armadura anular 20 del transformador 18 está situada en el espacio existente, según una dirección izquierda-derecha, entre los dos bornes 12 de la parte inferior del aparato 10.

20 En cambio, no existe ningún componente del aparato 10 situado en el espacio existente, según una dirección izquierda-derecha, entre los dos bornes 11 de la parte superior de dicho aparato 10.

En el espacio situado por debajo de cada borne 11, se disponen una cámara de extinción de arco 27 y un componente de activación magnética 13, teniendo a cada lado la cámara de extinción de arco 27, que está por detrás del componente de activación magnética 13.

25 Como se ve bien en las figuras 2 y 5, los componentes de activación magnética 13 son menos anchos que las cámaras de extinción de arco 27 y están situados, cada uno, próximos a una de las caras principales 30.

30 El relé sensible 21 está situado en el espacio existente, según una dirección izquierda-derecha, entre los dos componentes de activación magnética 13 y por delante de las cámaras de extinción de arco 27.

De manera general, las cámaras de extinción de arco 27, los componentes de activación magnética 13 y el relé sensible 21 están dispuestos en una misma zona.

35 El elemento de cierre 22 está dispuesto por debajo de esta zona con cada conjunto parcial 25, que está dispuesto por debajo de una cámara de extinción de arco 27, y el conjunto parcial 26, que está dispuesto por debajo del relé sensible 21.

40 Cada uno de los componentes de activación térmica 16 está dispuesto por encima de uno de los dos bornes 12 y por debajo del elemento de cierre 22, y más precisamente por debajo de uno de los conjuntos parciales 25 del elemento de cierre 22.

De manera general, como se ve bien en la figura 3, los componentes de activación térmica 16 son alargados y están inclinados hacia la parte baja y hacia atrás.

45 Cada uno de los componentes de activación térmica 16 está próximo a una cara principal 30.

En el espacio existente, según una dirección izquierda-derecha, entre los dos componentes de activación térmica 16, está situada una parte de la armadura anular del transformador 18, en este caso la mitad superior.

50 De manera general, en este caso, el espacio interno en el aparato eléctrico 10 está subdividido en cuatro zonas, es decir, de la parte baja hacia la parte de arriba:

- una primera zona que comprende el transformador 18, y en cada lado del mismo, uno de los bornes 12 y uno de los componentes de activación térmica 16, estando los bornes 12 por debajo de los componentes de activación térmica 16;
- una segunda zona, situada por encima de la primera zona, que comprende el elemento de cierre 22, en el que el conjunto parcial 26 está dispuesto, según una dirección izquierda-derecha, entre los dos conjuntos parciales 25;
- una tercera zona, dispuesta por encima de la segunda zona, que comprende las dos cámaras de extinción de arco 27, los dos componentes de activación magnética 13 y el relé sensible 21, estando las dos cámaras de extinción de arco 27 en la parte trasera, mientras que los dos componentes de activación magnética 13 y el relé sensible 21 están en la parte delantera; y
- una cuarta zona que comprende los dos bornes 11 de la parte superior.

Se va a describir a continuación con más detalle el aparato eléctrico 10 con la ayuda de las figuras 4 a 11.

Como se ve en la figura 4, la cara superior 34 presenta dos orificios de introducción 37 que dan, cada uno, acceso a uno de los bornes 11.

Por encima de la parte en pico 36 se encuentran dos orificios 38 que dan, cada uno, acceso al tornillo 39 de uno de los bornes 11.

Cada borne 11 (véase la figura 5) comprende una cubierta de contacto 40 que es fija y una caja 41 que es móvil por el efecto del tornillo.

El tramo de extremo desnudo o el diente del peine a conectar se introduce en el alojamiento delimitado por la cubierta de contacto 40 y por la caja 41, y se maniobra en el tornillo 39 para aproximar la pared de la caja 41 con relación a la cubierta 40 a fin de apretar el tramo de extremo desnudo o el diente.

Se señalará que, en este caso, la separación entre los dos orificios 37 de la cara superior 34 es del orden de un módulo y que el alojamiento de los bornes 11 delimitado por la cubierta de contacto 40 y por la caja 41 está dimensionado para recibir el núcleo conductor (tramo de extremo desnudo) de un cable de sección muy considerable o, entonces, de dos cables de sección considerable o, también, un diente de peine y el núcleo conductor de un cable de sección considerable.

Como se ve en la figura 6, la cara inferior 32 presenta dos orificios de introducción 42 que dan, cada uno, acceso a uno de los bornes 12. Por debajo de la parte en pico 36, se encuentran dos orificios 43 que dan, cada uno, acceso al tornillo 44 de uno de los bornes 12.

Cada borne 12 está dispuesto de una manera similar a los bornes 11, es decir, que cada borne 12 comprende (véase la figura 8) una cubierta de contacto 45 que es fija y una caja 46 que es móvil por el efecto del tornillo 44; y el tramo de extremo desnudo de un cable eléctrico o el diente del peine a conectar se introduce en el alojamiento delimitado por la cubierta de contacto 45 y por la caja 46, y se maniobra en el tornillo 44 para aproximar la pared de la caja 46 con relación a la cubierta 45 a fin de apretar el tramo de extremo desnudo o el diente.

Se señalará que, en este caso, la separación entre los dos orificios de introducción 42 de la cara inferior 32 es del orden de un módulo y medio y que el alojamiento delimitado por la cubierta de contacto 45 y por la caja 46 está dimensionado para recibir el núcleo conductor (tramo de extremo desnudo) de un cable de sección considerable, pero menos que el alojamiento de los bornes 12.

En este caso, los bornes 11 están dimensionados para recibir, cada uno, un cable cuyo núcleo conductor tiene una sección tal que podría transmitir una corriente de 63 A, mientras que los bornes 12 están dimensionados para recibir, cada uno, un cable que tiene una sección tal que podría transmitir una corriente de 40 A.

El hecho de que los bornes 12 sean menores que los bornes 11 y estén separados además entre sí se debe por supuesto a la presencia de la armadura 20 del transformador 18 entre dichos bornes 12.

La capacidad más débil de los bornes 12 no es molesta en la práctica, ya que dichos bornes 12 permanecen suficientemente grandes para recibir un cable que tiene la intensidad nominal del aparato eléctrico 10 (en este caso 40 A).

La separación más grande entre los bornes 12 no permite la utilización de un peine usual de distribución horizontal, cuyo paso entre dos dientes sucesivos es de un módulo, pero son sobre todo, en la práctica, los bornes de la parte superior (en este caso los bornes 11) los que son susceptibles de cooperar con un peine de distribución horizontal ya que, en principio, en ciertos países tales como Francia, son los bornes de entrada los que están situados en la parte superior.

Como se ve bien en las figuras 8 a 11, la armadura anular 20 del transformador 18 tiene una orientación axial según una dirección detrás-delante del aparato 10.

La armadura 20 tiene una extensión axial relativamente considerable.

Se observará que el arrollamiento 17 de la izquierda y el arrollamiento 17 de la derecha se ponen en práctica mediante un conductor de sección relativamente considerable, cuyo extremo superior está unido (en este caso por soldadura) al componente de activación térmica 16 correspondiente y cuyo extremo inferior está unido (en este caso por soldadura) al borne 12 correspondiente (véase más particularmente la figura 7).

La disposición del transformador 18 con, a cada uno de los lados izquierdo y derecho, un borne 12 y un componente de activación térmica 16 es así particularmente cómoda.

Se observará que las cámaras de extinción de arco 27 son relativamente voluminosas y ofrecen por lo tanto un poder de corte relativamente considerable.

- Se observará que los componentes de activación magnética 13 tienen en cambio un tamaño relativamente reducido, gracias a su conformación rectangular. Para más detalles sobre los componentes de activación magnética 13, se podrá considerar la solicitud de patente europea EP 1 254 475.
- 5 Se observará que el transformador 18 está relativamente alejado de las cámaras de extinción de arco 27. En consecuencia, el transformador 18 no introduce perturbaciones magnéticas, o muy pocas, que dificultan el funcionamiento de las cámaras de extinción de arco 27.
- 10 Como se ve más particularmente en las figuras 10 y 11, existe entre las dos cámaras de extinción de arco 27, según una dirección izquierda-derecha, un espacio 50 (figura 10) que permite el paso del conductor rígido 51 (figura 11) que forma parte de un circuito de ensayo de la función diferencial, activado manualmente por la tecla 52 situada sobre la cara delantera 33 del aparato 10.
- 15 En una variante no representada, el transformador, tal como 18, está dispuesto no entre los bornes 12 de la parte inferior, sino entre los bornes 11 de la parte superior.
- En las variantes no representadas, el aparato eléctrico es de otra naturaleza, por ejemplo un interruptor diferencial con componentes de activación térmica.
- 20 En las variantes no representadas, el transformador, tal como 18, configurado para alimentar por sí solo (sin la energía de la red eléctrica) un relé sensible, tal como 21, se reemplaza por un transformador de otra naturaleza, por ejemplo un transformador para proporcionar información de defecto diferencial a un relé alimentado por la red eléctrica.
- 25 En las variantes no representadas, la disposición de los componentes distintos al transformador eléctrico, tal como 18, es diferente, por ejemplo situando los componentes de activación magnética, tales como 13, por detrás de las cámaras de extinción de arco, tales como 27; y/o en cada circuito de encaminamiento, el componente de activación magnética, tal como 13, y el componente de activación térmica, tal como 16, se reemplazan por un componente de activación magnetotérmica.
- 30 En las variantes no representadas, el aparato eléctrico tiene una anchura diferente y/o un número de polos diferentes, por ejemplo un aparato tetrapolar, de una anchura de cuatro módulos, que comprende cuatro bornes en la parte superior y cuatro bornes en la parte inferior, con la armadura, tal como 20, dispuesta entre dos bornes.
- 35 En las variantes no representadas, los bornes de conexión 11 y 12 están conformados de modo distinto, por ejemplo con un muelle para apretar el tramo de extremo desnudo de un cable eléctrico o el diente de un peine de distribución horizontal.
- 40 Son posibles numerosas variantes distintas en función de las circunstancias, y se recuerda, a este respecto, que la invención no se limita a los ejemplos descritos y representados.

REIVINDICACIONES

1. Aparato eléctrico en formato modular, de forma globalmente paralelepípedica con dos caras principales (30) y caras laterales (31-34) que se extienden de una a la otra de las caras principales (30), y con una anchura, es decir, la separación entre las dos caras principales (30), igual a un número entero de veces una distancia predeterminada, denominado módulo, comprendiendo la parte superior y la parte inferior de dicho aparato, cada una, dos bornes de conexión (11, 12), respectivamente, un primer borne, situado a la izquierda, para un primer polo eléctrico y un segundo borne, situado a la derecha, para un segundo polo eléctrico diferente del primer polo eléctrico, estando cada uno de dichos bornes de conexión configurado para recibir un tramo de extremo desnudo de un cable eléctrico o un diente de un peine de distribución horizontal, presentando dicha cara lateral (34) de la parte superior o dicha cara lateral (32) de la parte inferior, cada una, dos orificios de introducción (37, 42) que dan acceso, respectivamente, al primer borne y al segundo borne; cuyo aparato eléctrico comprende al menos una parte de una armadura anular (20) de un transformador eléctrico (18), que está situada en el espacio existente, según una dirección izquierda-derecha, entre dicho primer borne (12) y dicho segundo borne (12) de una de dichas parte inferior y parte superior del aparato, denominada en lo que sigue primera parte de conexión; dicho transformador (18) comprende dos arrollamientos (17) formado, cada uno, por un conductor, uno de cuyos extremos está unido, respectivamente, al primer borne (12) y al segundo borne (12) de dicha primera parte de conexión; cuyo aparato eléctrico está **caracterizado por que** dicho aparato comprende, a la derecha y a la izquierda de dicha armadura anular (20), un componente de activación térmica (16), dicha armadura anular (20) del transformador (18) está situada en el espacio existente, según una dirección izquierda-derecha, entre los dos componentes de activación térmica (16), presentando cada arrollamiento (17) un segundo extremo unido a uno respectivo de dichos componentes de activación térmica (16).
2. Aparato según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la otra de dichas parte inferior y parte superior del aparato, denominada en lo que sigue segunda parte de conexión, presenta una separación entre sus dos orificios de introducción (37) que es más pequeña que la separación entre los dos orificios de introducción (42) de la primera parte de conexión.
3. Aparato según la reivindicación 2, **caracterizado por que** dicho primer borne (11) y dicho segundo borne (11) de dicha segunda parte de conexión están configurados para recibir un tramo de extremo desnudo de un cable eléctrico, que tiene una sección máxima mayor que la sección máxima para la que están configurados el primer borne (12) y el segundo borne (12) de la primera parte de conexión.
4. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** dicha armadura anular (20) presenta una orientación axial según una dirección detrás-delante de dicho aparato.
5. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** dicho transformador eléctrico (18) es un transformador de detección de defecto diferencial.
6. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el primer borne (11) y el segundo borne (11) de la otra de dichas parte inferior y parte superior del aparato, denominada en lo que sigue segunda parte de conexión, están dispuestos, cada uno, por encima de una cámara de extinción de arco (27) y de un componente de activación magnética (13).
7. Aparato según la reivindicación 6, **caracterizado por que** dicha cámara de extinción de arco (27) está dispuesta por detrás del componente de activación magnética (13).
8. Aparato según una cualquiera de las reivindicación 6 o 7, **caracterizado por que** comprende un relé sensible (21) en el espacio existente, según una dirección izquierda-derecha, entre el componente de activación magnética (13) situado por debajo del primer borne (11) de la segunda parte de conexión y el componente de activación magnética (13) situado por debajo del segundo borne (12) de la segunda parte de conexión.
9. Aparato según la reivindicación 8, **caracterizado por que** comprende un elemento de cierre (22) que comprende, por debajo de cada cámara de extinción de arco (27) citada, un conjunto parcial (22) para cooperar con un contacto móvil (15) y, entre dichos conjuntos parciales (22), otro conjunto parcial (26) para cooperar con dicho relé sensible (21).
10. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** constituye un disyuntor diferencial bipolar de dos polos protegidos, de una anchura de dos módulos.

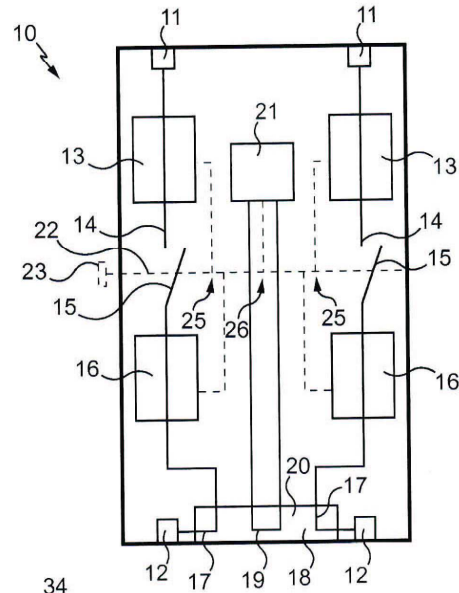


Fig. 1

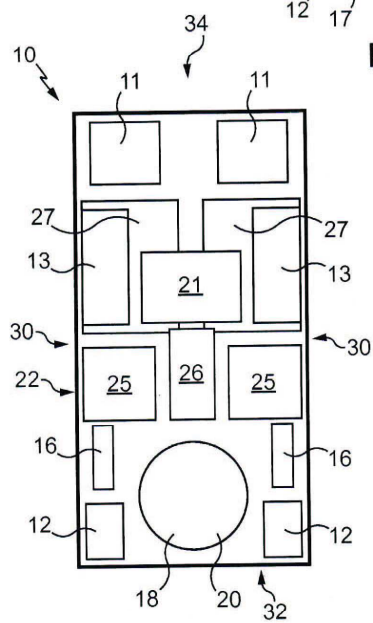


Fig. 2

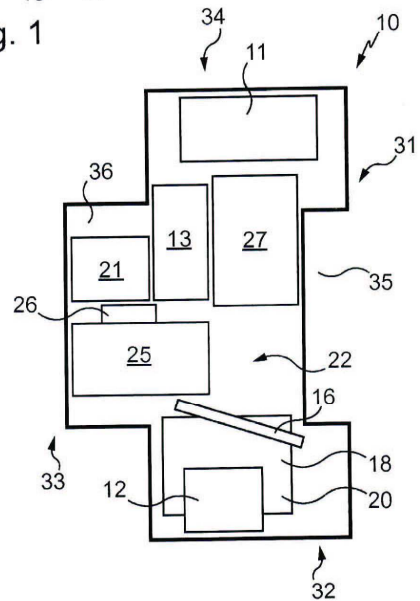


Fig. 3

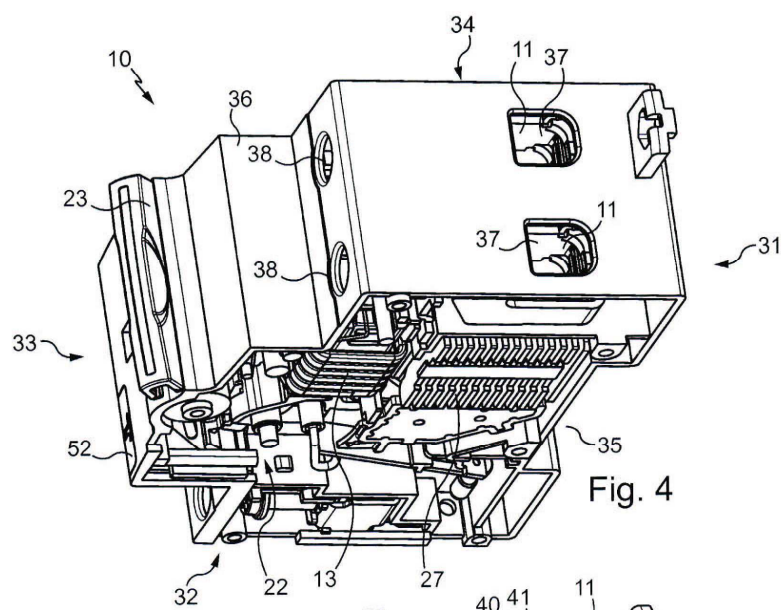


Fig. 4

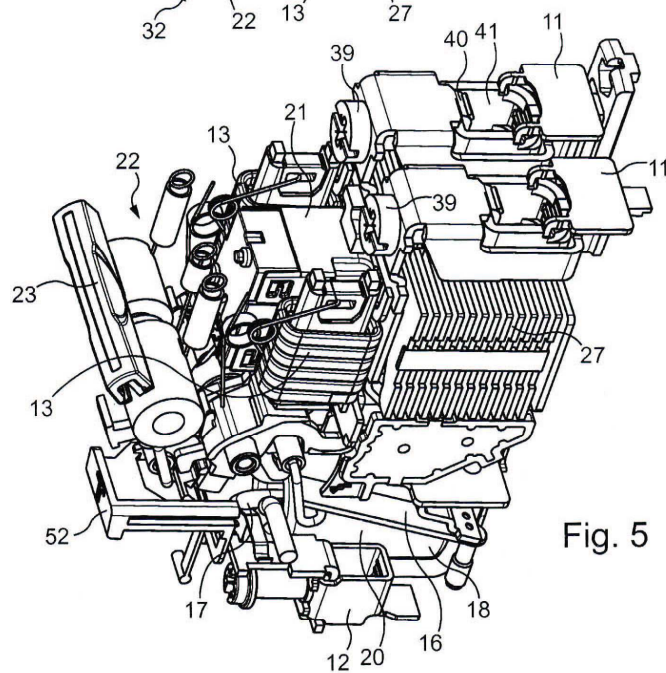


Fig. 5

