



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 319 739**

51 Int. Cl.:
H01H 73/18 (2006.01)
H01H 9/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02291721 .5**
96 Fecha de presentación : **09.07.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1282146**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.02.2003**

54 Título: **Dispositivo para la extinción de un arco eléctrico.**

30 Prioridad: **31.07.2001 FR 01 10256**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.05.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.05.2009

73 Titular/es: **LEGRAND FRANCE**
128, avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny
87000 Limoges, FR
LEGRAND S.n.c.

72 Inventor/es: **Cottone, Guy;**
Simond, Alain y
Merrichelli, Sylvain

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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 para la extinción de un arco eléctrico.

5 La invención se refiere a un dispositivo para la extinción de un arco eléctrico para un aparato de protección tal como un disyuntor.

Se establece un arco eléctrico de este tipo en una zona de formación entre un contacto fijo y un contacto móvil del aparato. Para la extinción del arco un dispositivo de este tipo incluye habitualmente:

- 10 - una cámara de corte situada a distancia de dicha zona de formación y constituida por una pluralidad de placas conductoras superpuestas,
- 15 - dos conductores el uno frente al otro, uno de los cuales porta el contacto fijo, adaptados para guiar el arco desde su zona de formación hacia la cámara de corte y que presentan cada uno a tal efecto una porción anterior que delimita un espacio llamado antecámara situado entre la zona de formación del arco y la cámara de corte, estando esta porción anterior prolongada por una porción posterior que bordea la cámara de corte.

20 Para ilustrar este tipo de dispositivo, se podrá hacer referencia a la solicitud de patente francesa publicada bajo el número FR-A-2 598.028.

Aunque da generalmente satisfacción, la invención contemple mejorar tal dispositivo, en particular, aumentando su poder de corte.

25 A tal efecto, la invención propone, según un primer aspecto, un dispositivo para la extinción de un arco eléctrico establecido en una zona llamada de formación del arco entre un contacto fijo y un contacto móvil de un aparato de protección tal como un disyuntor, incluyendo este dispositivo:

- 30 - una cámara de corte situada a distancia de dicho zona de formación y constituida por una pluralidad de placas conductoras superpuestas,
- 35 - dos conductores, el uno frente al otro, uno de los cuales porta el contacto fijo, adaptados para guiar el arco desde su zona de formación hacia la cámara de corte y que presentan cada uno a tal efecto una porción anterior que delimita un espacio llamado antecámara situado entre la zona de formación del arco y la cámara de corte, estando prolongada esta porción anterior por una porción posterior que bordea la cámara de corte;

40 estando formado el conductor que porta el contacto fijo por dos piezas conductoras distintas que se solapan la una sobre la otra y están en simple contacto mecánico por imbricación suficiente para su mantenimiento de una con respecto a la otra, es decir una primera pieza que forma la porción anterior del conductor, y una segunda pieza que forma su porción posterior.

45 De este modo, el contacto eléctrico entre las dos piezas conductoras es imperfecto. De ahí resulta la aparición entre ellas de una resistencia eléctrica que, causando el aumento de la tensión de arco, provoca la disminución de la intensidad de corte. La capacidad de corte del dispositivo se encuentra por tanto claramente mejorada.

50 Según un modo de realización, la primera pieza conductora se realiza de cobre, la segunda pieza conductora se realiza preferiblemente de un material ferromagnético, por ejemplo de acero, mientras que el contacto fijo se presenta especialmente bajo la forma de una pastilla plateada. De ello resulta una mejor conducción del arco eléctrico.

Por otra parte, según de otras características preferentes pero no limitativas:

- 55 - las piezas conductoras se solapan una encima de la otra en la antecámara en el límite de la cámara de corte;
- la segunda pieza conductora se imbrica en la primera;
- la primera pieza conductora porta el contacto fijo;
- 60 - las piezas conductoras están en contacto mecánico al menos a la derecha del contacto fijo;
- estando el contacto fijo en relieve con respecto a la primera pieza conductora y presentando una cara de contacto contra la cual es apto para aplicarse dicho contacto móvil, la primera pieza conductora porta una rampa que conecta de manera sensiblemente continua dicha cara de contacto y la superficie exterior de la
- 65 primera pieza conductora.

La invención propone igualmente, según uno segundo aspecto, un disyuntor limitador que incluye un dispositivo tal como se describe anteriormente.

ES 2 319 739 T3

Según un modo de realización, este disyuntor incluye un electroimán adaptado para controlar la separación de los contactos fijo y móvil, incluyendo dicho electroimán una bobina conectada eléctricamente en el extremo, por una parte, a un borne de contacto del disyuntor y, por otra parte, a la primera pieza conductora.

5 Otras características y ventajas de la invención aparecerán a la luz de la descripción siguiente de un modo de realización que se da a título de ejemplo no limitativo, descripción hecha en referencia a los dibujos anexos en los cuales:

10 - la figura 1 es una vista de alzado correspondiente a un plano extraído de un disyuntor limitador según la invención, en una configuración armada previa al disparo en la cual sus contactos fijo y móvil están en contacto eléctrico;

- la figura 2 es una vista similar a la de la figura 1, estando aquí representado el disyuntor en una configuración posterior al disparo en la cual el contacto móvil está separado del contacto fijo;

15 - la figura 3 es una vista de un detalle de la figura 2, que ilustra el dispositivo según la invención.

En las figuras 1 y 2 se representa un disyuntor limitador 1 que incluye una caja 2 en la cual está alojado un dispositivo de control 3 de apertura de un circuito eléctrico 4 que conecta un borne de entrada 5 a un borne de salida 6.

20 El disyuntor 1 incluye un contacto fijo 7 conectado eléctricamente al borne de entrada 5, así como un contacto móvil 8 conectado eléctricamente al borne de salida 6. El contacto móvil 8 se realiza aquí en forma de una palanca metálica pivotante; está adaptada para ocupar, por una parte, en una configuración llamada armada del disyuntor 1, ilustrada en la figura 1, una posición llamada cerrada en la cual se aplica contra el contacto fijo 7 estableciendo con él un contacto eléctrico y, por otra parte, en una configuración llamada disparada del disyuntor 1, ilustrada en la figura 2, una posición llamada abierta en la cual se encuentra apartado del contacto fijo 7.

30 El dispositivo de control 3 incluye un electroimán 9 constituido por una bobina 10 conectada eléctricamente en el extremo por una parte, al borne de entrada 5 y por otra parte, al contacto fijo 7, y por un núcleo 11 ferromagnético introducido en el arrollamiento espiral de la bobina 10.

35 El núcleo 11 se monta móvil en translación según el eje principal del arrollamiento de la bobina 10, y está adaptado para desplazarse, bajo el efecto de una sobrecorriente de la corriente que circula por la bobina 10, desde una posición inactiva hacia una posición activa en la cual, empujando por uno de sus extremos un gatillo 12 que, en la configuración armada, mantiene el contacto móvil 8 en posición cerrada al encuentro de un resorte de recuperación 13, provoca el desplazamiento del contacto móvil 8 hacia su posición abierta para abrir el circuito eléctrico 4 y disparar el disyuntor 1.

40 Con el fin de restablecer posteriormente el contacto móvil 8 a su posición cerrada y así armar de nuevo el disyuntor 1 volviendo a cerrar el circuito eléctrico 4, se ha previsto un mecanismo de rearme 14 que comprende una palanca 15 a disposición del usuario y cuyo desplazamiento después del disparo del disyuntor 1, es apto, por la inclinación de un juego de palancas 16, para restablecer el contacto móvil 8 a la posición cerrada.

45 Durante la apertura del contacto móvil 8, se establece entre éste y el contacto fijo 7 un arco eléctrico 17 en una zona 18 llamada de formación del arco 17, situada a la derecha de las partes del contacto fijo 7 y del contacto móvil 8 enfrente.

50 El disyuntor 1 incluye además un dispositivo 19 para la extinción del arco 17, que incluye una cámara de corte 20 situada a distancia de la zona de formación 18 y constituida por una pluralidad de placas 21 conductoras superpuestas, así como dos conductores el uno frente al otro generalmente llamados cuernos, es decir un cuerno de aguas arriba 22 y un cuerno de aguas abajo 23, estando estos cuernos 22, 23 adaptados para guiar el arco 17 desde la zona de formación 18 hacia la cámara de corte 20 donde se extingue.

55 El cuerno de aguas arriba 22, que se conecta eléctricamente al borne de entrada 5 que está conectado a la bobina 10, porta el contacto fijo 7, mientras que el cuerno de aguas abajo 23 se conecta eléctricamente al borne de salida 6.

60 Para guiar el arco 17, cada cuerno 22, 23 presenta una porción anterior 24, 26 que delimita un espacio llamado antecámara 28, situado entre la zona de formación 18 del arco 17 y la cámara de corte 20, estando prolongada cada porción anterior 24, 26 por una porción posterior 25, 27 que bordea la cámara de corte 20.

Tal como se percibe en las figuras 1 a 3, las porciones anteriores 24, 26 de los cuernos 22, 23 son inicialmente convergentes desde la zona de formación 18 del arco 17 hacia una zona intermedia 29 situada en la antecámara 28, y luego divergentes desde esta zona intermedia 29 hacia la cámara de corte 20.

65 El propio principio de la extinción del arco 17 es conocido desde hace mucho tiempo, y nuestro propósito no es describirlo con detalle. Se recordará no obstante que, cuando alcanza la cámara de corte 20, el arco eléctrico 17 se separa en una pluralidad de arcos secundarios por las placas conductoras 21 antes de ser extinguido, y que la tensión del arco 17, denominada U_{arc} , verifica la ecuación siguiente;

ES 2 319 739 T3

$$U_{\text{arc}} = U_0 + \beta L_{\text{arc}}$$

5 donde U_0 es la tensión del arco 17 en la zona de formación 18, generalmente comprendida entre 20 y 25 voltios, L_{arc} , es la longitud el arco 17, es decir, la distancia que separa los cuernos 22, 23 a la derecha del arco 17, generalmente medida en milímetros, y β un coeficiente multiplicador aproximadamente igual a 1,5 V/mm.

10 Según la invención, especialmente a fin de aumentar el poder de corte del disyuntor 1, el cuerno de aguas arriba 22 está formado por dos piezas conductoras distintas, es decir, una primera pieza 30 que forma la porción anterior 24 del cuerno 22, y una segunda pieza 31 que forma su porción posterior 25. Estas dos piezas conductoras 30, 31 coinciden en la antecámara 28 en la proximidad de la cámara de corte 20, en este caso en el límite de ésta, estando la segunda pieza conductora 31, a la derecha del punto de solape, retranqueada hacia el exterior de la antecámara 28 con respecto a la primera pieza conductora 30.

15 Teniendo en cuenta lo anterior, el punto de solape de las dos piezas conductoras 30,31 se encuentra en la parte de la antecámara 28 en la que divergen los cuernos 40 22, 23. Cuando el arco eléctrico 17, que es impulsado al interior de la antecámara 28 hacia la cámara de corte 20, alcanza el punto de solape después de haber pasado la zona intermedia 29, salta de la primera pieza conductora 30 a la segunda 31 sin dificultad particular.

20 Por otra parte, según la invención, las dos piezas conductoras 30, 31 están en simple contacto mecánico, no pre- viendo ninguna conexión eléctrica particular tal como una soldadura entre ellas. A tal efecto, y según un modo de realización ilustrado en las figuras, la segunda pieza conductora 31 está imbricada en la primera 30, bastando esta imbricación para el mantenimiento relativo de las dos piezas conductoras 30, 31 la una con respecto a la otra.

25 La primera pieza conductora 30 se presenta aquí en forma de una cuchilla metálica realizada de cobre, o de acero cubierto por una capa de cobre, replegada de manera que presente un perfil en forma de C dispuesta de tal modo que su concavidad se oriente hacia la cámara de corte 20.

30 Por otra parte, la segunda pieza conductora 31 también está formada igualmente por una lámina metálica, realizada preferiblemente de un material ferromagnético, especialmente de acero, y que presenta una porción derecha 35 que bordea la cámara de corte 20, prolongada hacia la primera pieza conductora 30 por una porción curvada 36 que tiene una forma sensiblemente complementaria a la de la primera pieza conductora 30 y encajada en ésta, de modo que la segunda pieza conductora 31 presente un perfil sensiblemente en forma de b cuya parte convexa está orientada hacia la antecámara 28.

35 El mal contacto eléctrico entre las dos piezas conductoras 30, 31, que resulta de su simple contacto mecánico, provoca entre ellas la aparición de una resistencia eléctrica que, al causar el aumento de la tensión del arco 17, da lugar a una disminución de La intensidad de corte y por tanto, a un aumento del poder de limitación del disyuntor 1.

40 Habida cuenta de sus formas y de sus disposiciones respectivas, es probable que las dos piezas conductoras 30, 31 estén finalmente en contacto mecánico en varios lugares. No obstante, es preferible que estén al menos en contacto a la derecha del contacto fijo 7.

45 Esta configuración, es decir la forma y la disposición relativa de las piezas conductoras 30, 31, en particular la disposición de la primera pieza conductora 30 entre el contacto fijo 7 y la segunda pieza conductora 31, combinada con el material de la primera y la segunda piezas conductoras 30, 31, respectivamente de cobre y de acero, obtiene un efecto magnético que, por concentración de un campo magnético en torno al arco 17, propulsa a éste último desde la zona de formación 18 hacia la cámara de corte 20.

50 Además según un modo de realización, el contacto fijo 7 se presenta en forma de una pastilla plateada colocada sobre la primera pieza conductora 30, de modo que, si la conductibilidad eléctrica del cuerno de aguas arriba 22 va disminuyendo desde la zona de formación 18 del arco 17 hacia la cámara de corte 20, su resistencia mecánica al desgaste, por su parte, va aumentando, lo cual constituye un buen compromiso entre las capacidades de guiado del arco 17 y la longevidad del dispositivo de extinción 19.

55 Por otra parte, especialmente con el fin de facilitar el paso del arco eléctrico 17 del contacto fijo 7 a la primera pieza conductora 30, ésta porta una rampa 37 que une de manera sensiblemente continua la cara de contacto 36 del contacto fijo 7, contra la cual es susceptible de aplicarse el contacto móvil 8, y la superficie exterior 39 de la primera pieza conductora 30. Esta rampa 37 presenta la ventaja de facilitar la colocación del contacto fijo 7 en la primera pieza conductora 30 durante el montaje.

60 Tratando del cuerno de aguas abajo 23, éste puede ser realizado de manera clásica de cobre, o, preferiblemente, de acero recubierto, por ejemplo, por una capa de cobre para presentar a la vez buenas capacidades de conductibilidad eléctrica y de resistencia mecánica al desgaste por efecto del arco.

65 La invención, por supuesto, no se limita al modo de realización que se acaba de describir.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (19) para la extinción de un arco eléctrico (17) establecido en una zona (18) llamada de formación del arco (17) entre un contacto fijo (7) y un contacto móvil (8) de un aparato (1) de protección tal como un disyuntor, incluyendo este dispositivo (19):

- una cámara de corte (20) situada a distancia de dicha zona de formación (18) y constituida por una pluralidad de placas conductoras (21) superpuestas,

- dos conductores (22, 23) el uno frente al otro, de los cuales uno (22) porta el contacto fijo (7), adaptados para guiar el arco (17) desde su zona de formación (18) hacia la cámara de corte (20) y que a tal efecto presentan cada uno una porción anterior (24, 26) que delimita un espacio (28) llamado antecámara, situado entre la zona de formación (18) del arco (17) y la cámara de corte (20), estando prolongada esta porción anterior (24, 26) por una porción posterior (25, 27) que bordea la cámara de corte (20); portando el conductor (22) el contacto fijo (7) que está formado por dos piezas conductoras (30, 31) distintas que se solapan;

estando **caracterizado** dicho dispositivo (19) porque dichas dos piezas conductoras están en simple contacto mecánico por imbricación, bastando para su mantenimiento de la una con respecto a la otra, es decir, una primera pieza (30) que forma la porción anterior (24) de dicho conductor (22), y una segunda pieza (31) que forma su porción posterior (25).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la primera pieza conductora (30) se realiza de cobre.

3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la segunda pieza conductora (31) se realiza de un material ferromagnético.

4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la segunda pieza conductora (31) se realiza de acero.

5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque dicho contacto fijo (7) se presenta en forma de una pastilla plateada.

6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque dichas piezas conductoras (30, 31) se solapan en la antecámara (28) en el límite de la cámara de corte (20).

7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque la segunda pieza conductora (31) está imbricada en la primera (30).

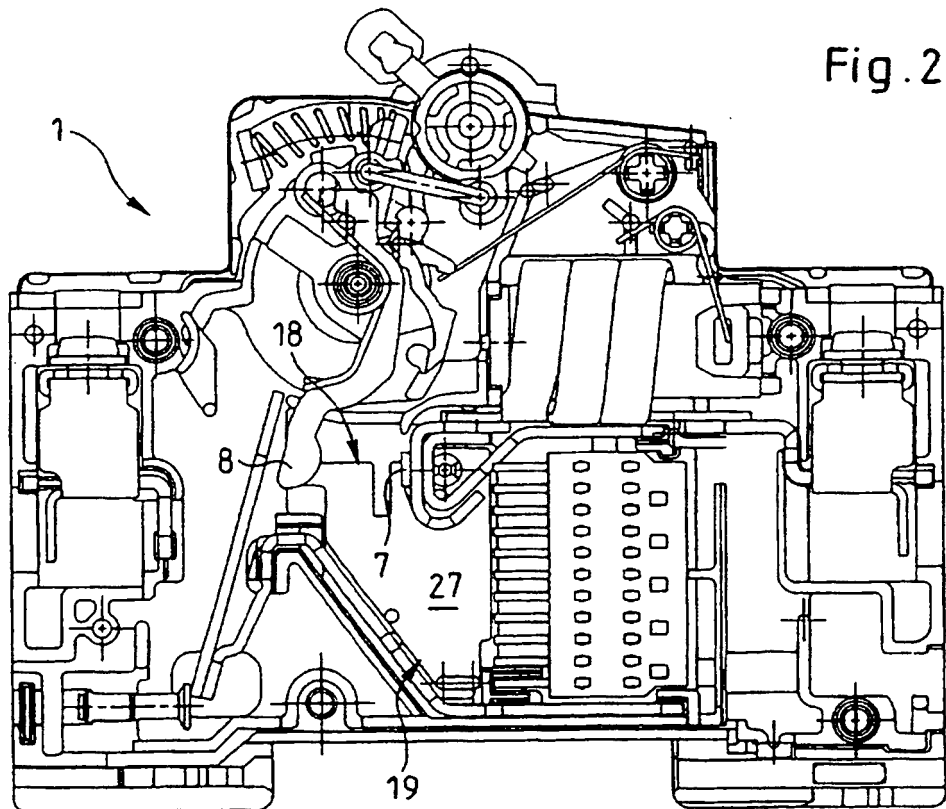
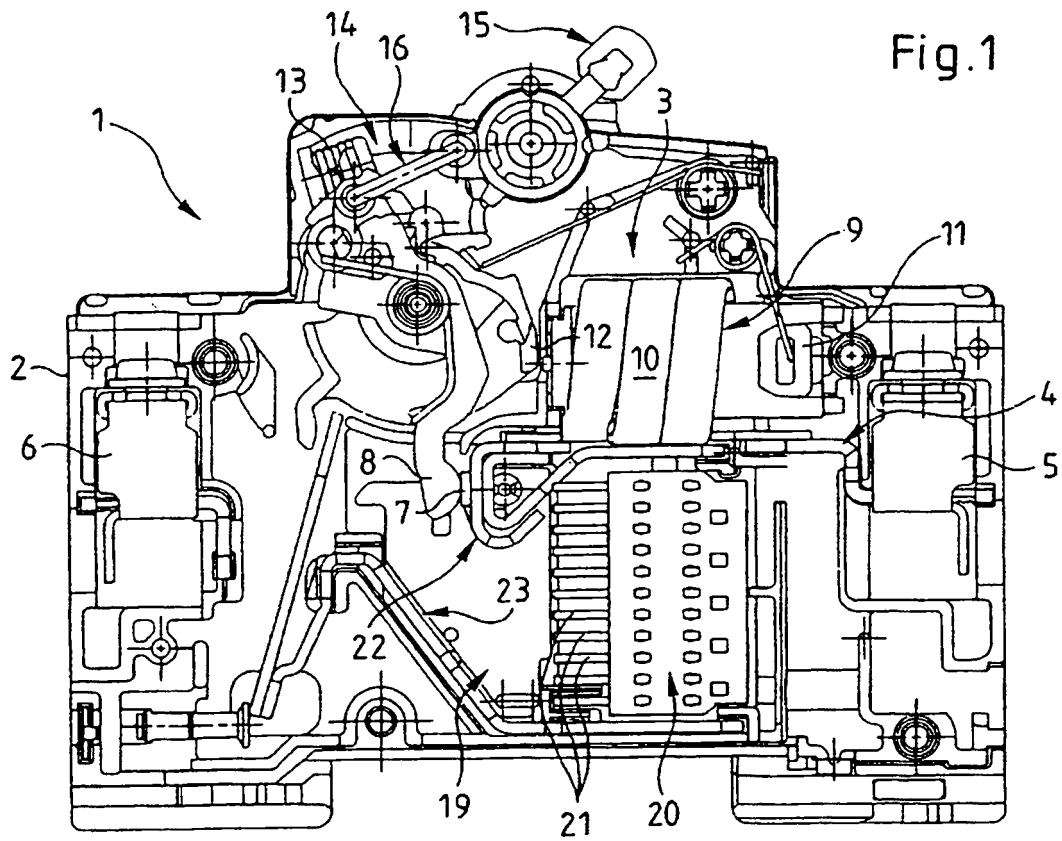
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque la primera pieza conductora (31) porta dicho contacto fijo (7).

9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado** porque las piezas conductoras (30, 31) están en contacto mecánico al menos a la derecha del contacto fijo (7).

10. Dispositivo según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizado** porque al estar dicho contacto fijo (7) en relieve con respecto a la primera pieza conductora (30) y al presentar una cara de contacto (38) contra la cual es susceptible de aplicarse dicho contacto móvil (8), la primera pieza conductora (30) porta una rampa (37) que conecta de manera sensiblemente continua dicha cara de contacto (38) y la superficie exterior (39) de la primera pieza conductora (30).

11. Disyuntor limitador, **caracterizado** porque incluye un dispositivo (19) según una de las reivindicaciones 1 a 10.

12. Disyuntor limitador según la reivindicación 11, **caracterizado** porque incluye un electroimán (9) adaptado para controlar la separación de los contactos fijo (7) y móvil (8), incluyendo dicho electroimán (9) una bobina (10) conectada eléctricamente en el extremo, por una parte, a un borne de contacto (5) del disyuntor (1) y, por otra parte, a la primera pieza conductora (30).



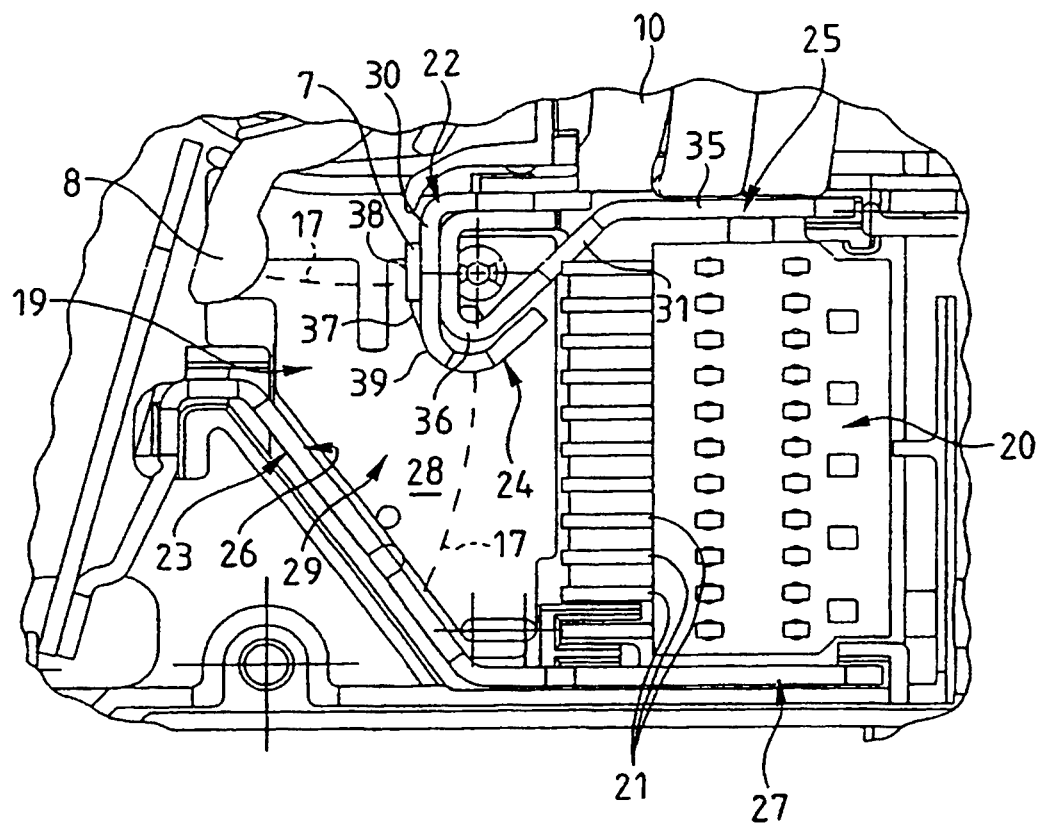


Fig.3