

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 813**

51 Int. Cl.:  
**H01H 9/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08763822 .7**

96 Fecha de presentación: **21.04.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2269204**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.01.2011**

54 Título: **Aparato eléctrico modular que comprende medios de protección para evitar arcos eléctricos**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**12.07.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**12.07.2012**

73 Titular/es:  
**Bticino S.p.A.**  
**Via Messina, 38**  
**20154 Milano, IT**

72 Inventor/es:  
**PURGATO, Flavio**

74 Agente/Representante:  
**Linage González, Rafael**

ES 2 384 813 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 modular que comprende medios de protección para evitar arcos eléctricos

5 La presente invención se refiere a un aparato eléctrico, y más en particular a un aparato eléctrico modular de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 La presente invención se refiere en general al campo técnico de los aparatos eléctricos modulares, tales como los ruptores de circuito eléctrico, adaptados para ser instalados en un panel eléctrico o en un panel de distribución y protección para una instalación eléctrica.

Según se sabe, en las instalaciones civiles y también en las industriales, las instalaciones de distribución eléctrica están basadas en el tipo de aparatos y paneles eléctricos que se han mencionado en lo que antecede.

15 Normalmente, estos aparatos eléctricos comprenden al menos un terminal de entrada o pinza de entrada para conexión eléctrica, adecuada para interactuar con cables de entrada conductores eléctricos para conectar dichos aparatos a una línea de alimentación eléctrica. Normalmente, los aparatos eléctricos citados en lo que antecede comprenden también al menos un terminal de salida o pinza de salida para conexión eléctrica, adecuada para interactuar con cables de salida conductores eléctricos para conectar el aparato eléctrico a un circuito de carga.

20 Los aparatos eléctricos del tipo que se ha citado en lo que antecede están fabricados de acuerdo con unas pautas de protección que, entre otras cosas, imponen distancias mínimas entre terminales adyacentes del mismo aparato eléctrico y/o entre terminales de aparatos eléctricos adyacentes que están instalados en el panel eléctrico, tanto para terminales de entrada como para terminales de salida.

25 Estas restricciones son impuestas con el fin de evitar la formación de arcos o descargas eléctricas entre cables conductores eléctricos adyacentes y/o entre terminales de conexión eléctrica.

30 Los arcos eléctricos que se han citado en lo que antecede pueden ser causados, por ejemplo, al conectar aparatos eléctricos con cables eléctricos, en los que el conductor eléctrico del cable esté al descubierto a lo largo de una determinada longitud en las proximidades de los terminales de conexión. Éste puede ser el caso de, por ejemplo, cables conductores eléctricos en los que haya tenido lugar una retirada excesiva de funda aislante, o cuando la funda se ha encendido debido a un sobrecalentamiento prolongado y repetido del mismo cable conductor.

35 Las descargas eléctricas entre conductores adyacentes pueden tener también lugar incluso aunque los aparatos esté conectados apropiadamente, si un simple hilo conductor eléctrico del haz de hilos que forman el cable eléctrico se extiende más allá del haz, aproximándose peligrosamente a un terminal de conexión eléctrica adyacente y/o a un cable eléctrico.

40 La solución convencional a efectos de solventar los inconvenientes mencionados en lo que antecede, prevé la aplicación de deflectores de protección de material aislante sobre los aparatos eléctricos. Estos deflectores de protección están particularmente previstos para ser fijados en la parte externa de los aparatos eléctricos citados en lo que antecede, utilizando ranuras o medios de fijación correspondientes que han sido previstos para este propósito o que están presentes en alguna cubierta de los mismos aparatos.

45 Los deflectores de protección del tipo mencionado en lo que antecede se venden normalmente por separado de los aparatos eléctricos, en embalajes adecuados, conteniendo cada uno de ellos una cierta cantidad de deflectores, y son normalmente conectados a dichos aparatos después de la instalación de los mismos, por ejemplo dentro de un panel eléctrico.

50 Sin embargo, los deflectores de protección de la técnica conocida tienen algunos inconvenientes.

55 En primer lugar, existen inconvenientes relacionados con el hecho de que la conexión de deflectores de protección a los aparatos eléctricos es generalmente difícil. Normalmente, se tienen que introducir pequeñas extensiones, que están previstas en los deflectores de protección, en pequeñas ranuras complementarias que están dispuestas en la cubierta externa de los aparatos eléctricos. Esto requiere, durante la instalación del deflector, al menos una etapa de alineamiento de las extensiones del deflector y las ranuras correspondientes del aparato eléctrico, y una etapa de inserción de las extensiones en las mismas ranuras. Estas operaciones son además difíciles debido al pequeño tamaño de las extensiones mencionadas anteriormente. Además, se debe apreciar que el procedimiento de conexión mencionado con anterioridad es particularmente incómodo y complicado en caso de que la iluminación se reduzca.

60 Se debe acentuar el hecho de que las inconveniencias asociadas a la instalación de los deflectores de protección de la técnica conocida están presentes cuando los cables conductores eléctricos han sido conectados a los aparatos eléctricos con anterioridad a la instalación del deflector, así como cuando esos cables son conectados después de la instalación del deflector. De hecho, en el primer caso, los cables eléctricos constituyen un impedimento para la

instalación del deflector mientras que en el segundo caso, los deflectores son un obstáculo para conectar cables a los aparatos eléctricos. En este último caso, en particular, durante la conexión de cables eléctricos, las manos del operario pueden golpear accidentalmente contra los deflectores de protección, causando por ejemplo su desconexión de los aparatos eléctricos.

5 Otros inconvenientes de los deflectores de protección de la técnica conocida están relacionados con el hecho de que durante la conexión de los deflectores a los aparatos eléctricos, las pequeñas extensiones citadas en lo que antecede pueden romperse accidentalmente, requiriendo el uso de nuevos deflectores de protección.

10 Además, los deflectores de separación pueden ser dañados en la medida en que las pequeñas porciones pueden permanecer sujetas en el interior de las ranuras de acoplamiento previstas en el aparato eléctrico. Esto impide la inserción de deflectores de sustitución, requiriendo por tanto la separación temporal o incluso la sustitución del aparato eléctrico, incrementando por tanto los tiempos de instalación de los deflectores y los costes correspondientes de la instalación.

15 El documento de patente FR 2787933 divulga un aparato eléctrico que comprende medios de protección asociados a los terminales de conexión eléctrica de un aparato eléctrico, y que están limitados con respecto al cuerpo de la envolvente del mismo. Sin embargo, los medios de protección divulgados en dicho documento solamente sirven para el propósito de impedir contactos involuntarios con las partes eléctricas activas del aparato eléctrico y no para impedir arcos eléctricos entre cables conductores eléctricos adyacentes y/o entre terminales de conexión eléctrica. Los documentos de patente GB 1517913 y EP 0881727 divulgan barreras entre terminales de conexión o fases.

20 El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un aparato eléctrico modular que evita la generación de arcos o descargas eléctricas entre terminales de conexión eléctrica adyacentes y/o entre cables conductores eléctricos, eliminando los inconvenientes de la técnica anterior mencionados en lo que antecede.

25 Este objeto ha sido alcanzado por medio de un aparato eléctrico según se define y se caracteriza mediante la reivindicación 1, en su forma más general, y por las reivindicaciones dependientes, las cuales se refieren a realizaciones particulares.

30 Un objeto adicional de la presente invención consiste en un grupo de piezas y en un ruptor de circuito eléctrico modular según se definen mediante la reivindicación 14 y la reivindicación 15, respectivamente.

35 La invención se entenderá fácilmente con la lectura de la siguiente descripción detallada de una de sus realizaciones, la cual es ilustrativa únicamente y por lo tanto de ningún modo limitativa, con referencia a los dibujos anexos, en los que:

40 - la figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato eléctrico modular de acuerdo con una realización de la presente invención, en la que el aparato eléctrico ha sido mostrado en una primera condición operativa;

- la figura 2 muestra una vista en perspectiva del aparato modular eléctrico de la figura 1, en una segunda condición operativa;

45 - la figura 3 muestra una vista en perspectiva del aparato eléctrico de la figura 1, en la que se muestra una cara lateral del aparato eléctrico, que es la opuesta respecto a la mostrada en las figuras 1 y 2;

- la figura 4 muestra una vista en perspectiva de una parte del aparato eléctrico de la figura 1, con mayor detalle;

50 - la figura 5 muestra una vista en perspectiva de un grupo de piezas que incluyen tres aparatos eléctricos de acuerdo con la presente invención, en la condición operativa de la figura 2;

- la figura 6 muestra una vista en perspectiva de una realización actualmente preferida de un aparato eléctrico modular de acuerdo con la presente invención, en una primera condición operativa;

55 - la figura 7 muestra una vista en perspectiva del aparato eléctrico de la figura 6, mostrado en una segunda condición operativa; y

- la figura 8 muestra una vista en perspectiva del aparato eléctrico de la figura 6, en la que algunas piezas están separadas.

60 En la descripción que sigue, los elementos iguales o similares se han dotado de los mismos números de referencia.

Haciendo referencia a la figura 1, un aparato eléctrico modular de acuerdo con una realización de la presente invención ha sido indicado en general con 10.

65 En la realización del ejemplo, el aparato 10 es en particular, y de forma no limitativa, un ruptor de circuito eléctrico

modular, del tipo adaptado para ser instalado en el interior de un panel de distribución y protección eléctrica de una instalación eléctrica.

5 El ruptor de circuito 10 comprende un cuerpo principal 12 con cubierta, dotado de una porción interna que se enfrenta a los miembros electromecánicos internos previstos para operar el ruptor de circuito, y una parte externa opuesta.

10 De manera más detallada, el cuerpo principal 12 comprende una pared 14 trasera y una pared 16 delantera opuesta. En particular, la pared 14 trasera es adecuada para interactuar con medios de soporte, con el fin de instalar el ruptor de circuito 10, por ejemplo, en el interior de un panel eléctrico. Estos medios de montaje del ruptor de circuito pueden comprender un raíl 20 de montaje (figura 5), tal como un raíl DIN, de tipo bien conocido por los expertos en la materia. En la pared 16 delantera se ha previsto una palanca 18, para conmutar el ruptor de circuito 10 entre un estado cerrado y un estado abierto.

15 Adicionalmente a las paredes delantera y trasera mencionadas anteriormente, el cuerpo principal 12 con cubierta comprende una pared 22 superior, una pared 24 inferior opuesta y un par de paredes 26, 28 laterales mutuamente opuestas (figuras 1, 3).

20 En la realización de la figura 1, el ruptor de circuito 10 comprende un terminal 30 de conexión eléctrica superior asociado a la pared 22 superior, y un terminal de conexión eléctrica inferior, que no es visible en los dibujos, asociado a la pared 24 inferior.

25 Los terminales de conexión eléctrica superior 30 e inferior son adecuados, cada uno de ellos, para recibir un cable 32, 34 conductor eléctrico correspondiente (figura 5), o para recibir medios de conexión similares o equivalentes, para conectar el ruptor de circuito eléctrico a una línea de alimentación eléctrica y a un circuito de carga, respectivamente.

30 El ruptor de circuito 10 comprende medios 36, 38 de protección o aislamiento, que pueden estar asociados a terminales superior 30 e inferior de conexión eléctrica, para inhibir o limitar la generación de arcos eléctricos o de descargas. Más en particular, estos medios de protección de arco eléctrico son en este ejemplo un deflector 36 de protección superior y un deflector 38 de protección inferior, los cuales están asociados a terminales superior 30 e inferior de conexión eléctrica, respectivamente. En particular, estos deflectores 36, 38 de protección son dos elementos generalmente a modo de placa.

35 Según se muestra en la figura 1, los deflectores 36, 38 de protección tienen su movilidad limitada al cuerpo principal 12 con cubierta del ruptor de circuito 10, a través de medios de acoplamiento mecánico.

40 Los deflectores 36, 38 de protección están limitados de modo que son móviles de manera independiente entre una primera y una segunda posiciones finales de tope, las cuales son distintas y corresponden a una disposición operativa no protectora (figura 1) y a una disposición operativa protectora (figura 2), respectivamente, de los deflectores 36, 38 de protección.

45 En la realización del ejemplo, los medios de acoplamiento mecánico proporcionan una conexión giratoria de los deflectores 36, 38 de protección respecto al cuerpo principal 12 con cubierta. Más en particular, los deflectores de protección están abisagrados en una de las paredes 26, 28 laterales opuestas del cuerpo principal 12 con cubierta, en dos porciones extremas respectivas mutuamente enfrentadas de dicho cuerpo principal. Con el fin de abisagrar cada deflector de protección al cuerpo principal con cubierta, se pueden usar medios de acoplamiento mecánico, que comprenden por ejemplo un remache, un tornillo, un perno y similares. Con preferencia, los medios de acoplamiento mecánico permiten limitar los deflectores de protección de una manera no separable. Sin embargo, de acuerdo con una realización de la invención, los deflectores pueden estar también separablemente limitados con respecto al cuerpo principal con cubierta.

50 De acuerdo con una realización de la presente invención, por ejemplo, los deflectores 36, 38 de protección pueden estar limitados deslizantemente, en vez de giratoriamente, con respecto al cuerpo principal con cubierta.

55 Ventajosamente, cada uno de los deflectores 36, 38 de protección comprende una extensión sobresaliente 36A, 38A de enganche, prevista en la porción de borde del deflector de protección respectivo. Estas extensiones 36A, 38A pueden ser operadas, por ejemplo manualmente, con el fin de mover cada deflector de protección desde la primera posición final de tope (figuras 1 y 6).

60 Ventajosamente las extensiones 36A, 38A sobresalientes de enganche están inclinadas con respecto a una porción 36B, 38B de borde periférico del deflector de protección respectivo, formando un ángulo agudo con esta porción de borde. De esta forma, cada extensión 36A, 38A sobresaliente de enganche está inclinada hacia la pared 14 trasera del cuerpo principal 12 con cubierta, cuando el deflector 36, 38 de protección correspondiente está en su primera posición final de tope.

65

En la realización particular mostrada en las figuras 1 a 5, los deflectores 36, 38 de protección comprenden, cada uno de ellos, un diente 36C, 38C sobresaliente (figura 2). En este ejemplo, cada diente 36C, 38C está conectado a una porción de deflector 36, 38 de protección que comprende una porción 36D, 38D correspondiente de espesor reducido.

5 En los ejemplos de realización, el ruptor de circuito 10 comprende dos asientos 44, 46 de recepción, en cuyo interior están respectivamente los deflectores 36, 38 de protección móviles.

10 En particular, en la primera posición final de tope, los deflectores 36, 38 de protección están recibidos casi por completo en el interior de los asientos 44, 46 respectivos, con excepción sustancial de porciones de borde que comprenden extensiones 36A, 38A sobresalientes de enganche. Por el contrario, en la segunda posición final de tope, los deflectores 36, 38 de protección están posicionados al menos parcialmente por fuera de los asientos de recepción, sobresaliendo significativamente desde el cuerpo principal 12 con cubierta con el fin de proporcionar una protección respectiva. Más en particular, en la segunda posición final de tope, las porciones de los deflectores 36, 38 de protección que sobresalen desde el cuerpo 12 con cubierta del ruptor de circuito 10 son adyacentes al terminal eléctrico superior 30 e inferior, respectivamente.

20 Ventajosamente, cada asiento 44, 46 de recepción comprende una cavidad en la porción externa del cuerpo principal 12 con cubierta y más en particular de la pared 28 lateral respecto a la que están limitados los deflectores 36, 38 de protección.

25 Cada asiento 44, 46 de recepción tiene una pared 48, 50 inferior unida a una pared 52, 54 periférica. Las paredes 52, 54 periféricas se enfrentan al menos parcialmente a los bordes 36B, 38B periféricos de los deflectores 36, 38 de protección, y cada uno de ellos comprende al menos una interrupción adaptada para ser atravesada por el deflector 36, 38 de protección correspondiente con el fin de permitir que este deflector se mueva desde su primera hasta su segunda posición final de tope, y viceversa.

30 En las realizaciones representadas, los deflectores 36, 38 de protección están dotados de un espesor más pequeño que, o igual a la altura de las paredes 52, 54 periféricas de los asientos 44, 46 de recepción de modo que estos deflectores no sobresalen lateralmente de forma sustancial desde la pared 28 lateral del cuerpo principal 12 respecto al que dichos deflectores están limitados.

35 De acuerdo con las realizaciones representadas, el ruptor de circuito 10 comprende medios de detención para detener los deflectores de protección al menos en la segunda posición final de tope. En la realización de la invención mostrada en las figuras 1 a 5, los medios de detención comprenden porciones 56, 58 de tope contra las que apoyan los dientes 36C, 38C sobresalientes (figura 2) de los deflectores 36, 38 de protección cuando los deflectores están en la segunda posición final de tope.

40 En las realizaciones representadas, el ruptor de circuito 10 comprende medios 60, 62 de aproximación, también sustancialmente a modo de placa, que están adaptados para interactuar con las porciones 36D, 38D de espesor reducido, de los deflectores 36, 38 de protección. En particular, los medios 60, 62 de aproximación están adaptados, cada uno de ellos, para definir un canal entre las paredes 48, 50 inferiores de los asientos 44, 46 de recepción respectivos y los mismos medios de aproximación. Este canal está adaptado para recibir al menos parcialmente la porción 36D, 38D de espesor reducido del deflector de protección respectivo, cuando dicho deflector está situado en, o cerca de, la primera posición final de tope (figuras 1 y 6).

45 Más en particular, los medios 60, 62 de aproximación interactúan con porciones 36D, 38D de espesor reducido con el fin de mantener el contacto entre los deflectores 36, 38 de protección y las paredes 48, 50 inferiores de los asientos 44, 46 de recepción, cuando los deflectores 36, 38 de protección están situados en, o cerca de, la primera posición final de tope.

50 De acuerdo con las realizaciones representadas, en particular, los medios 60, 62 de aproximación tienen un espesor sustancialmente correspondiente a la profundidad de las porciones 36D, 38D de espesor reducido, de modo que éstas no sobresalen sustancialmente en dirección lateral, por encima de la pared 28 lateral del cuerpo principal 12 con cubierta.

La instalación del ruptor de circuito 10 en el interior del panel eléctrico se realiza preferentemente de la manera siguiente.

60 La pared 14 trasera del ruptor de circuito se aproxima al raíl 20 de montaje de aparato eléctrico (figura 5), con el fin de acoplar el ruptor de circuito al mismo raíl. En esta condición, los deflectores 36, 38 de protección están dispuestos en particular en la primera posición final de tope.

65 Una vez que el ruptor de circuito ha sido acoplado al raíl, los terminales de conexión eléctrica superior 30 e inferior, son conectados a cables 32, 34 conductores eléctricos respectivos.

A continuación, los deflectores 36, 38 de protección son movidos desde la primera hasta la segunda posición final de tope, operando manualmente las extensiones 36A, 38A sobresalientes de enganche, por ejemplo, tirando con un dedo de una mano de estas extensiones sobresalientes hacia la pared 16 frontal del ruptor de circuito.

5 Está claro que las operaciones de instalación mencionadas en lo que antecede pueden ser realizadas de una manera similar sobre un grupo de piezas que incluyan dos o más ruptores de circuito modulares de acuerdo con la presente invención.

10 En base a la descripción que antecede, es posible por tanto entender cómo un aparato eléctrico modular conforme a la presente invención puede resolver los citados problemas en relación con la técnica anterior.

15 Proporcionando ventajosamente deflectores de protección limitados en cuanto a movilidad en el cuerpo principal con cubierta del aparato eléctrico, es posible reducir considerablemente el tiempo requerido para colocar los deflectores de protección en la disposición de protección, en particular cuando la iluminación se ha reducido. De hecho, los deflectores de protección son preferentemente parte integral del aparato eléctrico y pueden ser llevados a la condición de protección mediante una simple rotación, sin necesidad de las operaciones de acoplamiento complicadas y difíciles que son requeridas por los deflectores de protección conforme a la técnica conocida.

20 Además, puesto que no existen piezas en los deflectores de protección que tengan que ser insertadas en ranuras proporcionadas en la cubierta de los aparatos eléctricos, se elimina sustancialmente la posibilidad de que los deflectores de protección y el aparato eléctrico puedan romperse accidentalmente.

25 Proporcionando convenientemente una extensión sobresaliente de enganche en los deflectores de protección, es posible mover fácilmente los deflectores desde la primera hasta la segunda posición final de tope. Esto es particularmente útil cuando los aparatos eléctricos se montan en una posición adyacente, en la que las paredes laterales respectivas se enfrentan entre sí y se adhieren sustancialmente cada una con la otra (figura 5). En esta condición, y en particular cuando los deflectores de protección están en la primera posición final de tope (figuras 1 y 6), las extensiones sobresalientes de enganche son de hecho esencialmente la única parte de enganche disponible para mover los deflectores de protección.

30 Además, el hecho de que las extensiones móviles estén inclinadas hacia la pared trasera del aparato eléctrico cuando los deflectores de protección están en la primera posición final de tope, facilita además el movimiento de los deflectores de protección cuando los deflectores de protección están en esa posición y los aparatos eléctricos son conectados a cables conductores eléctricos respectivos. El movimiento de los deflectores de protección puede ser, de hecho, realizado de manera rápida por ejemplo insertando una uña de un dedo en el ángulo agudo definido por la extensión sobresaliente de enganche y el borde periférico del deflector de protección.

40 Mediante la provisión de asientos de recepción para los deflectores de protección, definidos por cavidades en la pared lateral respecto a la que están limitados los deflectores de protección y que tienen una profundidad sustancialmente correspondiente con el espesor de los deflectores de protección, resulta ventajosamente posible colocar los aparatos eléctricos individuales lado con lado a lo largo de paredes laterales respectivas, con el fin de formar grupos modulares compactos.

45 Resulta evidente que se pueden introducir modificaciones y cambios en la descripción y las ilustraciones mencionadas en lo que antecede, las cuales se han proporcionado únicamente como ejemplos.

Las figuras 6, 7 y 8 muestran una realización normalmente preferida de un aparato eléctrico modular de acuerdo con la presente invención.

50 Con referencia a la figura 8, los medios 60, 62 de aproximación comprenden en particular dos orejetas o solapas de acoplamiento, las cuales interactúan con porciones 36D, 38D respectivas de espesor reducido de los deflectores 36, 38 de protección. En este ejemplo, las solapas 60, 62 interactúan con medios de acoplamiento mecánico, para restringir los deflectores de protección al cuerpo principal 12 con cubierta del ruptor de circuito 10. En el ejemplo de la figura 8, los medios de acoplamiento mecánico comprenden dos remaches 64, 66, cada uno de ellos adecuado para pasar a través de un orificio 68, 70 proporcionado en las orejetas 60, 62, y un orificio 72, 74 opuesto proporcionado en los deflectores 36, 38 de protección para limitar los deflectores de protección y los elementos 60, 62 de acoplamiento en el cuerpo principal 12 con cubierta.

60 De acuerdo con la realización particularmente preferida que se muestra en las figuras 6, 7 y 8, las orejetas 60, 62 comprenden medios de bloqueo para mantener dichas orejetas sustancialmente fijas cuando los deflectores de protección se mueven desde la primera hasta la segunda posición final de tope, y viceversa.

65 Los medios de bloqueo de este ejemplo comprenden una muesca 76, 78 prevista en cada orejeta 60, 62 y un saliente 80, 82 complementario, proporcionados en el cuerpo principal 12 con cubierta del ruptor de circuito. Las muescas 76, 78 están adaptadas para recibir salientes 80, 82 complementarios, con el fin de evitar la rotación de las orejetas en torno al eje de rotación de los deflectores 36, 38 de protección respectivos.

De acuerdo con la realización normalmente preferida de la figura 8, los medios de detención para detener los deflectores 36, 38 de protección al menos en la segunda posición final de tope comprenden medios de bloqueo automático.

5 En el ejemplo mostrado en las figuras 6, 7 y 8, los medios de bloque automático comprenden un diente 84, 86 elástico previsto en cada deflector de protección y una primera 88, 90 (figura 7) y una segunda 92, 94 (figura 6) cavidades de acoplamiento previstas en cada asiento 44, 56 de recepción. Cuando los deflectores 36, 38 de protección están en la primera posición final de tope, los dientes 84, 86 elásticos son recibidos respectivamente en las primeras cavidades 88, 90 de acoplamiento. Al encajar las extensiones 36A, 38A sobresalientes de enganche con el fin de que se muevan los deflectores de protección desde la primera posición final de tope, los dientes 84, 86 elásticos se cargan de nuevo elásticamente para moverse hacia fuera de las paredes 48, 50 inferiores de los asientos 44, 46 de recepción respectivos. Los dientes elásticos permanecen cargados elásticamente hasta que los deflectores 36, 38 de protección alcanzan la segunda posición final de tope. En esta posición final de tope, los dientes elásticos se desenganchan bruscamente de las segundas cavidades de acoplamiento, liberando la energía elástica previamente almacenada y fijando los deflectores en la ubicación operativa de protección.

20 A partir de la segunda posición final de tope, el retorno de los deflectores 36, 38 de protección a una configuración de no protección requiere solamente actuar sobre los dientes 84, 86 elásticos con el fin de desengancharlos de las segundas cavidades 92, 94 de acoplamiento, y empujar a continuación sobre los deflectores de protección hasta que éstos retornan a la primera posición final de tope. Con preferencia, los dientes elásticos pueden ser desenganchados de las segundas cavidades de acoplamiento insertando una herramienta en las citadas cavidades, por ejemplo un destornillador, y actuando con la herramienta sobre los dientes elásticos para desengancharlos de las cavidades respectivas.

25 Entendiendo el principio de la invención, las realizaciones y los detalles de realización podrán ser modificados ampliamente en comparación con lo que ha sido descrito e ilustrado solamente a título de ejemplo no limitativo, sin salir por ello del alcance de la invención según se define en las reivindicaciones anexas.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un aparato (10) eléctrico modular adaptado para ser instalado en el interior de un panel eléctrico, que comprende:
- 5
- al menos un terminal (30) de conexión eléctrica adecuado para recibir un cable (32) conductor eléctrico para conectar el aparato (10) eléctrico a dicho cable conductor,
  - un cuerpo principal (2) con cubierta que comprende una pared (14) trasera adecuada para interactuar con medios (20) de soporte para la instalación del aparato (10) eléctrico, una pared (16) delantera opuesta, una pared (22) superior y una pared (24) inferior opuesta, de las que al menos una puede estar asociada al terminal (30) de conexión eléctrica, y un par de paredes (26, 28) laterales mutuamente enfrentadas,
  - medios (36, 38) de protección que pueden estar asociados a dicho terminal (30) de conexión eléctrica, y
  - medios de acoplamiento mecánico para acoplar los medios (36, 38) de protección a dicho cuerpo principal (12) con cubierta, permitiendo los medios de acoplamiento mecánico limitar moviblemente los medios (36, 38) de protección con respecto a dicho cuerpo principal (12) con cubierta;
- 10
- 15
- 20
- caracterizado porque dichos medios de protección son medios para evitar arcos eléctricos e incluyen al menos un elemento (36, 38) de protección a modo de placa limitado respecto a una de las citadas paredes (28) laterales enfrentadas del cuerpo principal (12) con cubierta.
- 2.- El aparato (10) eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho al menos un elemento (36, 38) de protección a modo de placa es móvil entre una primera y una segunda posiciones finales de tope que son distintas entre sí, correspondiendo la primera y la segunda posiciones finales de tope a una posición operativa no protectora y a una posición operativa protectora, respectivamente, de dicho elemento (36, 38) a modo de placa.
- 25
- 3.- El aparato (10) eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que los medios (36, 38) de protección están limitados deslizablemente con respecto a dicho cuerpo principal con cubierta.
- 30
- 4.- El aparato (10) eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que los medios (36, 38) de protección están limitados giratoriamente con respecto a dicho cuerpo principal con cubierta.
- 35
- 5.- El aparato (10) eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho cuerpo principal (12) con cubierta comprende al menos un asiento (44, 46) de recepción en cuyo interior es móvil el elemento (36, 38) de protección a modo de placa, siendo el asiento de recepción una cavidad de la pared (28) lateral respecto a la que está limitado el elemento de protección a modo de placa.
- 40
- 6.- El aparato (10) eléctrico de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el elemento (36, 38) de protección a modo de placa comprende una extensión (36A, 38A) sobresaliente de enganche proporcionada en una porción de borde respectiva, para mover el citado elemento a modo de placa entre la primera y la segunda posiciones finales de tope, y en el que el elemento (36, 38) a modo de placa, en su primera posición final de tope, está recibido casi por completo en el interior del asiento (44, 46) de recepción con excepción de la citada porción de borde, y en su segunda posición final de tope, está posicionado al menos parcialmente por fuera de dicho asiento (44, 46) de recepción, sobresaliendo significativamente desde el cuerpo principal (12) con cubierta con el fin de proporcionar protección respectiva.
- 45
- 7.- El aparato (10) eléctrico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, que incluye medios (56, 58, 84, 86, 88, 90, 92, 94) de detención para la detención de dicho elemento (36, 38) de protección a modo de placa al menos en su segunda posición final de tope.
- 50
- 8.- El aparato (10) eléctrico de acuerdo con la reivindicación 7, en el que los medios (56, 58, 84, 86, 88, 90, 92, 94) de detención comprenden medios (84, 86, 88, 90, 92, 94) de bloqueo automático para bloquear el elemento (36, 38) a modo de placa en la primera y en la segunda posiciones de tope, respectivamente.
- 55
- 9.- El aparato (10) eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento (36, 38) de protección a modo de placa no es sustancialmente sobresaliente por el lateral desde la pared (28) lateral del cuerpo principal (12) con cubierta respecto a la que está limitado.
- 60
- 10.- El aparato (10) eléctrico de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el elemento de protección a modo de placa incluye una porción (36D, 38D) respectiva de espesor reducido, y en el que el aparato (10) eléctrico comprende medios (60, 62) de aproximación adaptados para definir un canal entre dichos medios (60, 62) de aproximación y el asiento (44, 46) de recepción del elemento de protección a modo de placa; siendo el canal, en particular, adecuado para recibir la citada porción (36D, 38D) de espesor reducido cuando el elemento de protección a modo de placa se sitúa en, o cerca de, la primera posición final de tope, y estando los medios (60, 62)
- 65



de aproximación capacitados para interactuar con el elemento (36, 38) de protección a modo de placa para mantener el citado elemento (36, 38) de protección adherente con una porción de dicho asiento (44, 46) de recepción.

- 5 11.- El aparato (10) eléctrico de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dichos medios (60, 62) de aproximación no sobresalen sustancialmente por el lateral desde la pared (28) lateral respecto a la que el elemento (36, 38) a modo de placa está limitado.
- 10 12.- El aparato (10) eléctrico de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, que incluye medios (76, 78, 80, 82) de bloqueo para fijar sustancialmente los medios (60, 62) de aproximación cuando el elemento (36, 38) de protección a modo de placa se mueve desde la primera hasta la segunda posición final de tope, y viceversa.
- 15 13.- El aparato (10) eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende al menos dos elementos (36, 38) de protección a modo de placa, estando dichos elementos (36, 38) de protección a modo de placa limitados con respecto a la misma pared (28) lateral del cuerpo principal (12) con cubierta.
- 14.- Un grupo de piezas que incluye una pluralidad de aparatos (10) eléctricos modulares adyacentes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
- 20 15.- Un ruptor (10) de circuito eléctrico modular, que comprende al menos un aparato (10) eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13.

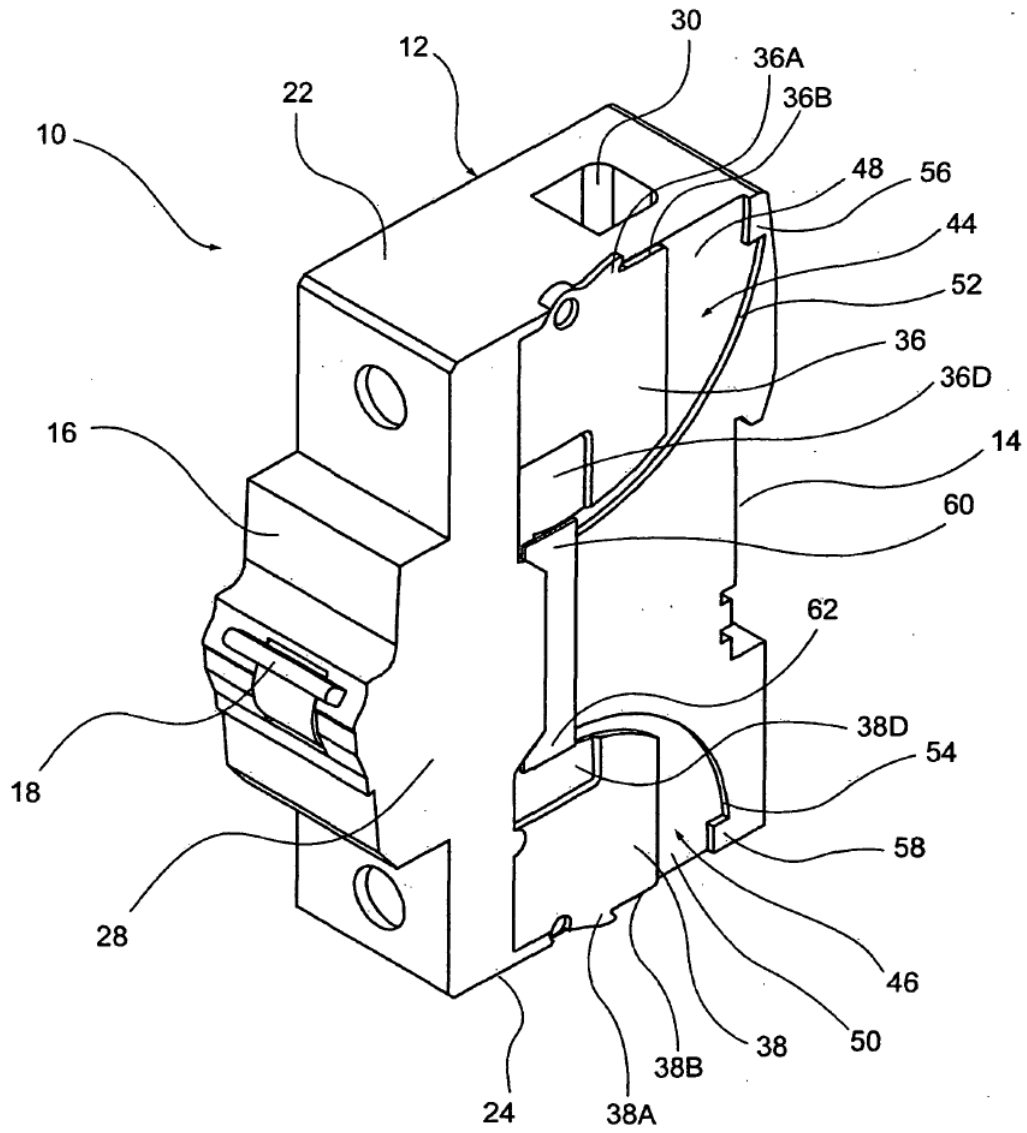


FIG. 1

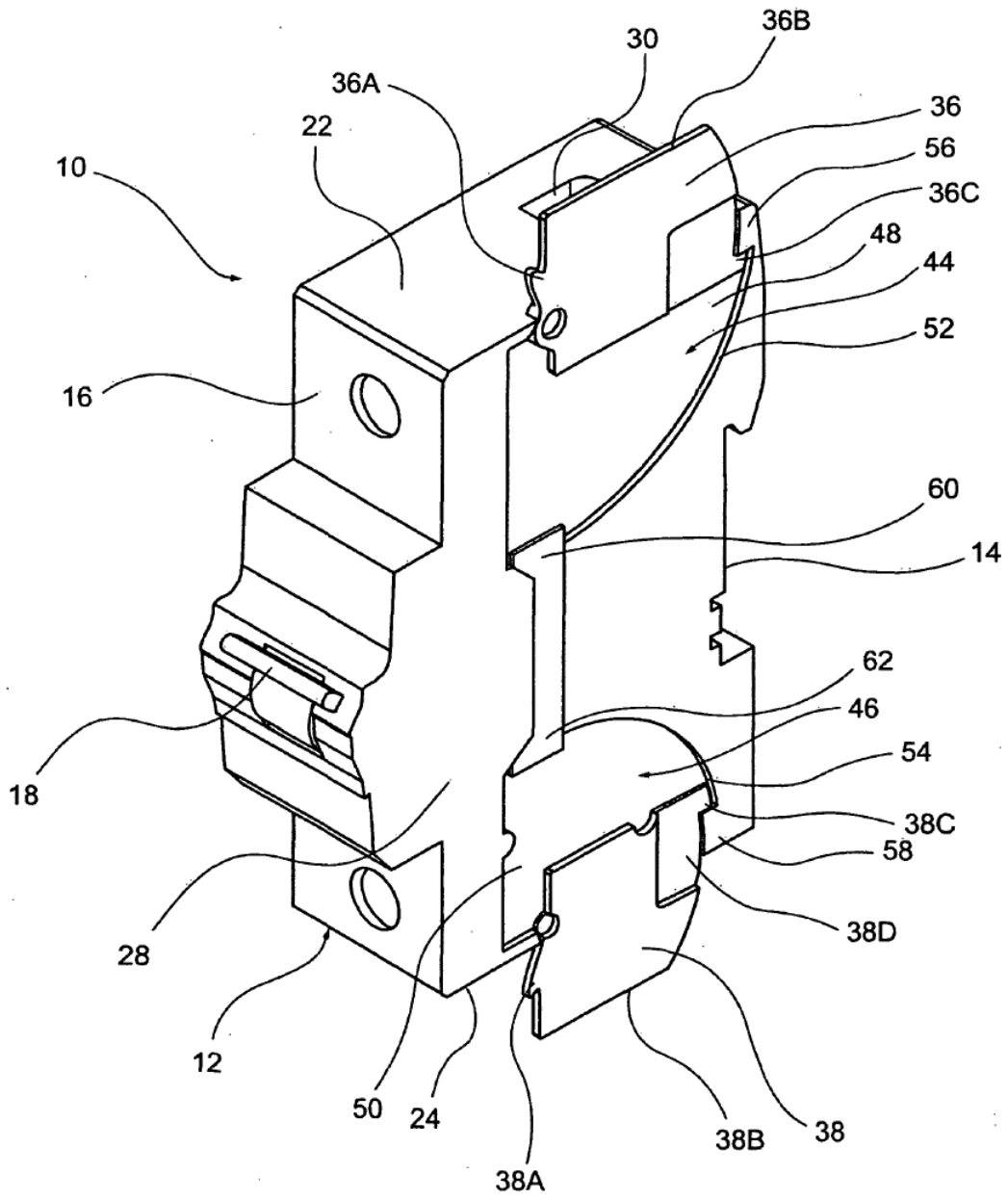


FIG. 2

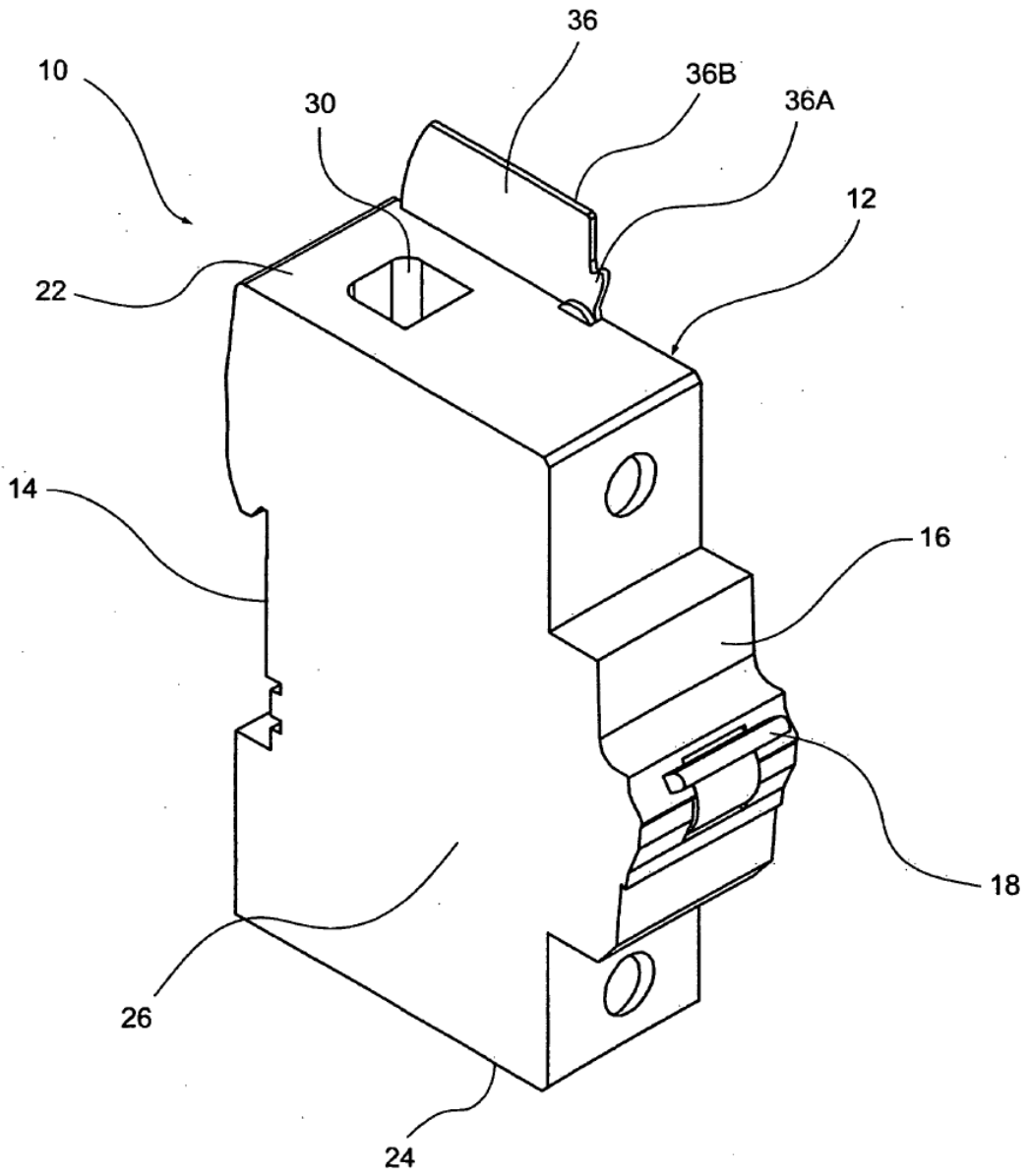


FIG. 3

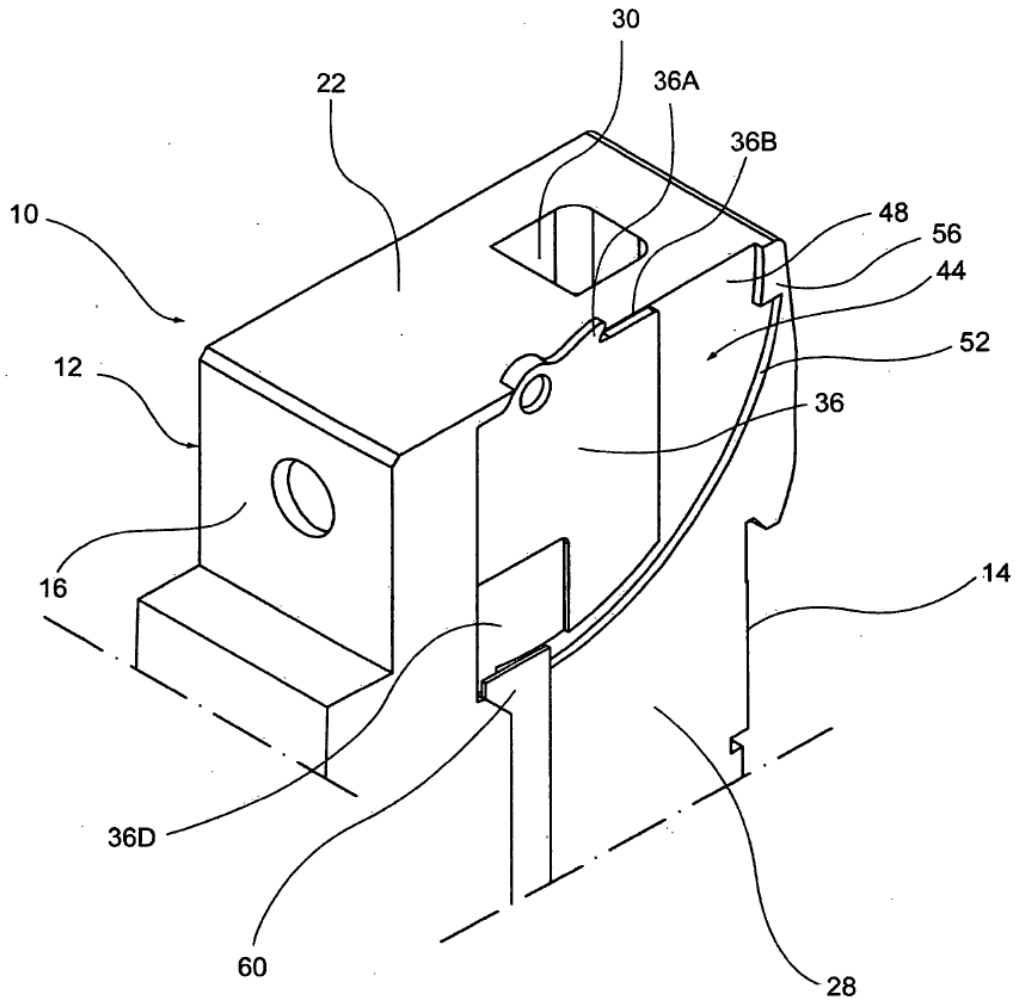


FIG. 4

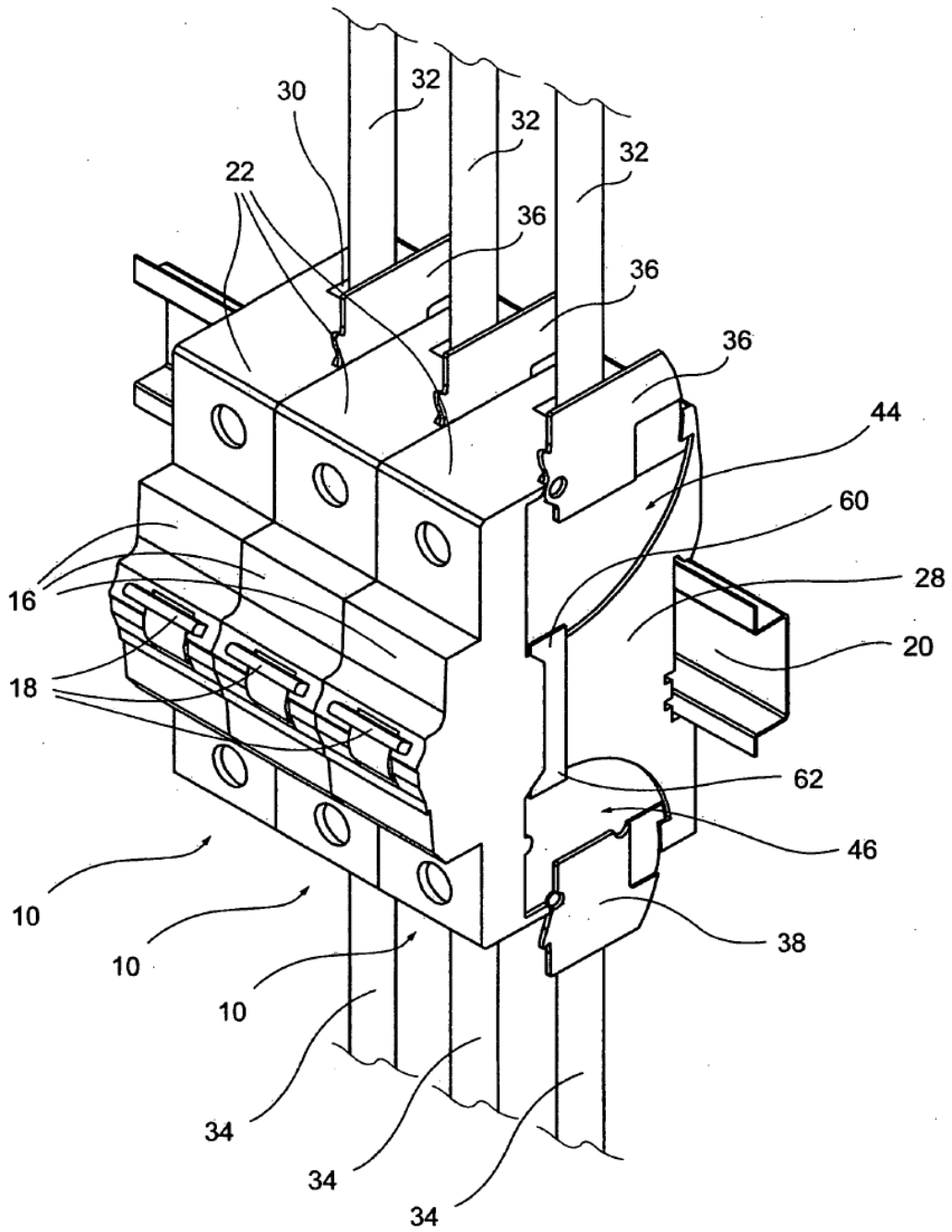


FIG. 5

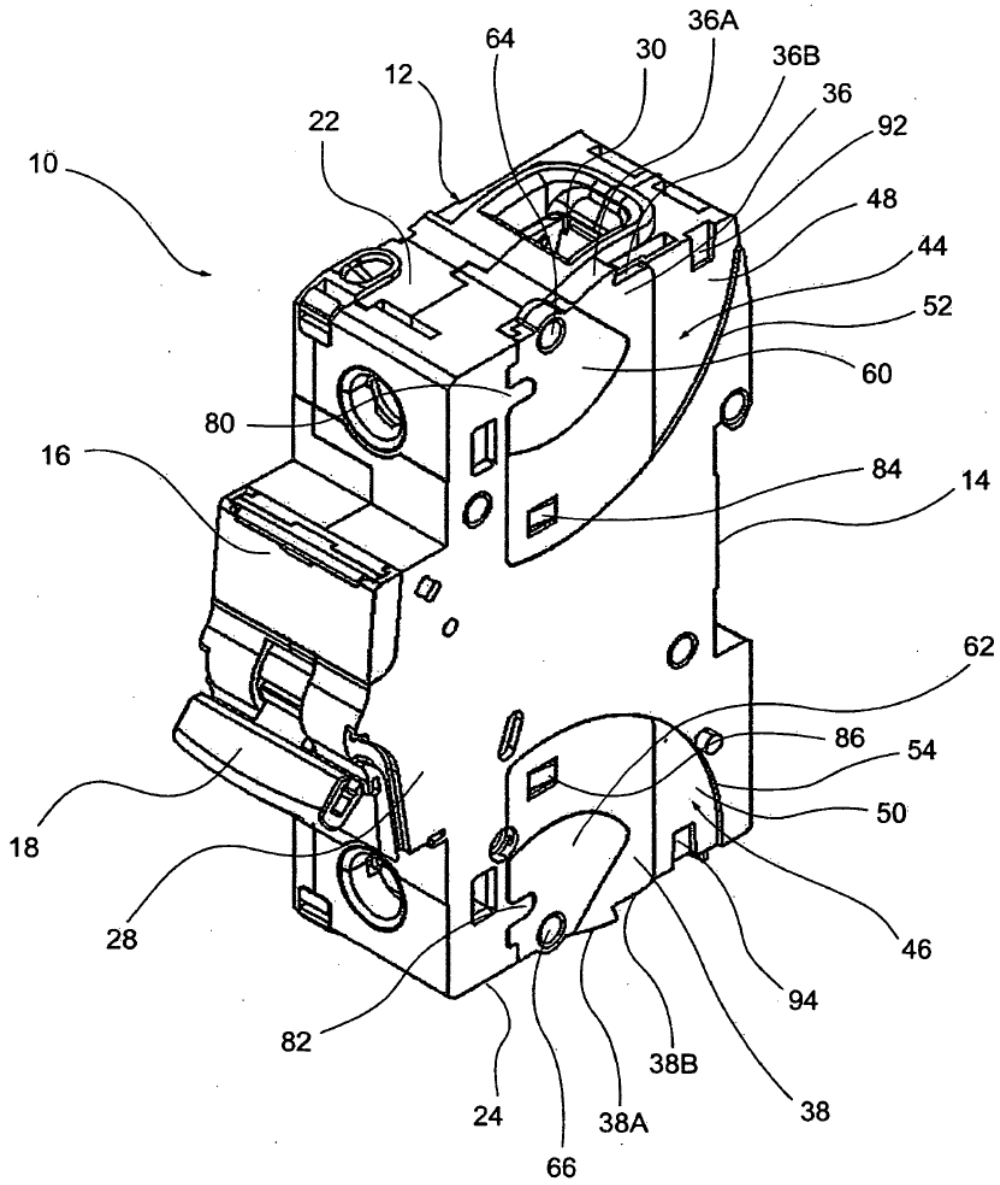


FIG. 6

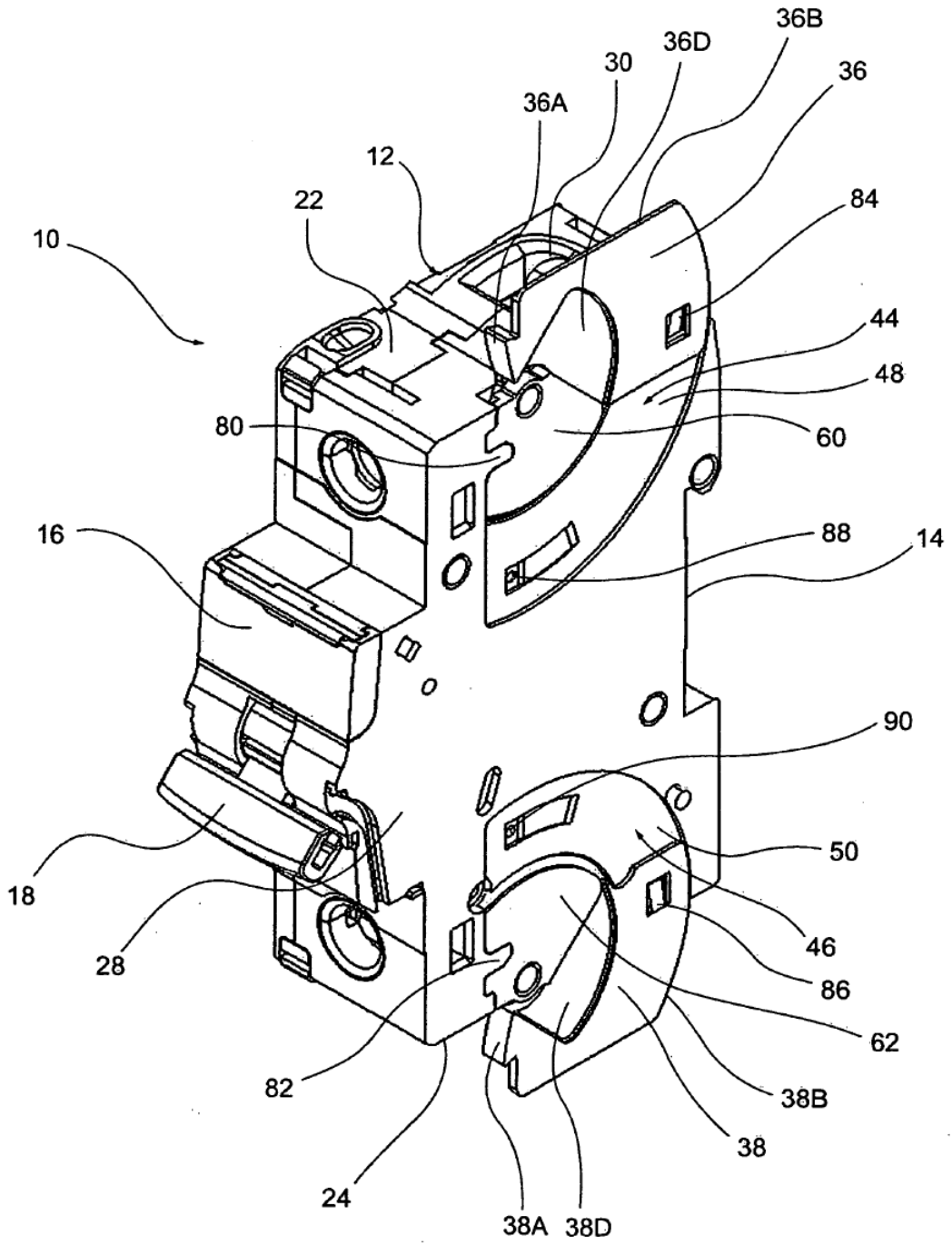


FIG. 7



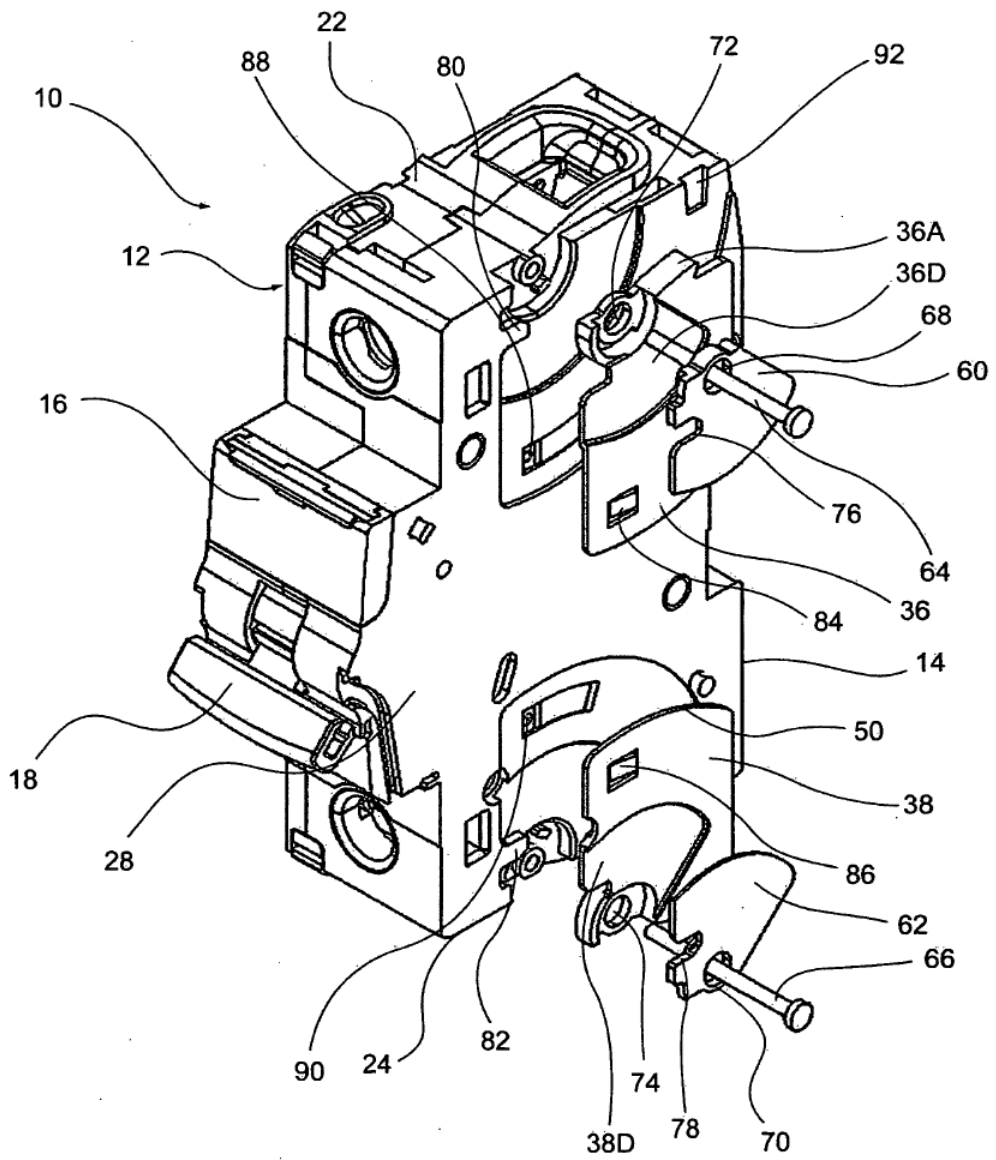


FIG. 8