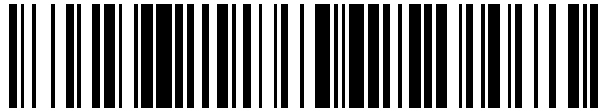


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 434 794**

51 Int. Cl.:

H01H 1/20 (2006.01)

H01H 71/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.08.2010 E 10762948 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2013 EP 2478536**

54 Título: **Ensamblaje de un dispositivo de corte multipolar de doble envuelta y disyuntor que le comprende**

30 Prioridad:

18.09.2009 FR 0904459

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.12.2013

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS
(100.0%)
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil-Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**NEREAU, JEAN-PIERRE;
GRUMEL, CHRISTOPHE;
RIVAL, MARC y
ANGLADE, HERVÉ**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 434 794 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

Ensamblaje de un dispositivo de corte multipolar de doble envuelta y disyuntor que le comprende

Campo técnico

5 La invención se refiere a un disyuntor multipolar de baja tensión modular, en el que un disparador es común a todos los polos que comprenden, cada uno, un cartucho de corte independiente. La invención se refiere a una nueva arquitectura para este tipo de disyuntores en la que la doble envuelta convencional se modifica para optimizar la modularidad para diferentes funciones y/o tamaños a parametrizar en el disyuntor.

Estado de la técnica

10 Un aparato 1 de corte multipolar de baja tensión convencional, generalmente un disyuntor, tal como se describe en el documento EP 0 542 636 e ilustrado en la figura 1, comprende una doble envuelta: una carcasa 2 externa del disyuntor 1 aloja a una pluralidad de bloques 3 unipolares de corte entre un terminal 4 aguas arriba que se conecta a la línea a proteger y un terminal 5 aguas abajo; el conjunto de los bloques 3 en la carcasa 2 forma el dispositivo 6 de corte que está conectado, a nivel de los terminales 5 aguas abajo, a un disparador 7 único. Cada bloque 3, también llamado cartucho, comprende una carcasa en la que se aloja un mecanismo de corte, en particular al menos un par
15 de contactos que pueden asumir una posición abierta de corte y una posición cerrada de paso de la corriente, asociada a una cámara de corte; uno de los bloques 3 está asociado a un mecanismo 8 de accionamiento. Este tipo de arquitectura tiene la notable ventaja de una reducción de los costes de fabricación y de almacenamiento gracias a la modularidad de los bloques 3 de corte. Más aún, el montaje del disyuntor 1 es bastante sencillo.

20 Se han desarrollado diferentes elecciones tecnológicas, particularmente en lo que concierne a la naturaleza del mecanismo de corte con, sin embargo, límites para cada una de ellas. Por ejemplo, para simplificar las conexiones, algunos disyuntores utilizan una inserción directa posterior entre el disparador 7 y el dispositivo 6 de corte sencillo (EP 1 126 487); sin embargo, el corte sencillo alcanza sus límites para algunos rendimientos eléctricos. Para superar esta limitación, algunos disyuntores 1 utilizan el doble corte en paralelo (WO 01/39231) que impone un volumen notable de los cartuchos 3 y, por lo tanto, una anchura importante de los disyuntores 1 con un paso entre polos más
25 largo. Otros disyuntores 1 (EP 0 542 636) limitan el volumen en anchura mediante la utilización de un doble corte rotatorio que, sin embargo, conlleva un desfase vertical de la localización del saliente 9 del aparato 1, parte del capó del cual emerge la palanca de disparo del mecanismo 8 de accionamiento, imponiendo la utilización de paneles de frontales asimétricos en los armarios; más aún, el escape de los gases está muy próximo al disparador 7 y a los bornes, a los que es importante, por lo tanto, para evitar cebados intempestivos, proteger mediante cualquier medio, perímetro de seguridad y/o accesorios. Por otro lado, los dispositivos de doble corte rotatorio existentes se basan en la inserción por la parte delantera, es decir desde la cara que comprende el saliente 9 y la palanca del disyuntor 1, del disparador 7, lo que genera dificultades de conexión y un montaje complejo.

El documento FR 2 682 530 A1 describe un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Exposición de la invención

35 Entre otras ventajas, la invención pretende paliar los inconvenientes de los aparatos de corte multipolares de doble envuelta existentes. En particular, la invención tiene como objetivo aprovechar al máximo la modularidad ofrecida por la utilización de cartuchos unipolares de corte y la estandarización de los disparadores.

40 Uno de los objetos de la invención pretende, de este modo, obtener un dispositivo de corte realizado mediante una sucesión de etapas para las cuales la selección entre un número restringido de elementos permite cumplir diferentes criterios de uso, en particular el tipo de montaje (sobre raíl o no) en los paneles, y el paso (métrico o imperial) entre los polos. Del mismo modo, uno de los objetos de la invención es facilitar la intercambiabilidad de los disparadores para los aparatos que comprenden dicho dispositivo de corte.

45 Otro objeto de la invención es la robustez del dispositivo de corte en una gama de baja tensión hasta 630 A, incluso 800 A, mientras se conserva la dimensión en altura del dispositivo en los valores en uso para evitar los problemas de montaje en los paneles; por ejemplo, para un disyuntor de 160 A, la altura «total», es decir sin accesorios, del aparato de corte es del orden de 130 mm.

Para optimizar el montaje en el panel, otro objeto de la invención es centrar el saliente de la tapa del aparato de corte con respecto a su altura total; por ejemplo, para el mismo disyuntor de 160 A, el saliente de 45 mm está localizado a 42,5 mm de la parte superior del aparato.

50 Las soluciones aportadas por la invención se definen en las siguientes reivindicaciones.

En un aspecto, la invención se refiere, de este modo, a un procedimiento de ensamblaje de un dispositivo de corte multipolar que comprende la yuxtaposición, a lo largo de su cara grande, de bloques de corte unipolares entre los que están intercalados distanciadores, ventajosamente idénticos entre sí, que les sujetan y que, junto con paredes laterales que les son paralelas, forman la doble envuelta. La doble envuelta está compuesta, de este modo, por dos

caras laterales sustancialmente macizas, ortogonales a una cara de fondo y a una cara superior, siendo estas dos últimas adyacentes y ortogonales entre sí.

En particular, cada bloque de corte unipolar comprende una carcasa que aloja a un mecanismo de corte, preferentemente con barra, o puente, rotatorio que permite el doble corte, cuyos terminales de conexión desembocan, cada uno, desde la carcasa en dos pequeñas caras opuestas. De acuerdo con una realización preferida, el sentido de rotación de la barra está invertido, es decir que el terminal de conexión al disparador, o terminal aguas abajo, está localizada hacia la parte posterior del bloque, a saber, más cerca de la cara de fondo que de la cara opuesta a la cara de fondo, y un canal de escape de los gases está previsto en la carcasa del bloque unipolar; ventajosamente, dos orificios de liberación lateral de los gases de corte también están previstos, con formación de un pasaje que guía a dichos gases de un orificio a otro a lo largo de la carcasa en el exterior del cartucho.

Un número de bloques unipolares correspondiente al número de polos del disyuntor está asociado a un número, inferior a una unidad, de distanciadores que los separan. Cada distanciador comprende un tabique central que separa los bloques a lo largo de su cara grande; el tabique central está provisto de acondicionamientos que permiten el funcionamiento del dispositivo de corte, particularmente de los medios de paso del vástago de accionamiento simultáneo de los bloques de corte unipolares y de los medios de unión entre bloques. Ventajosamente, el tabique central comprende medios funcionales suplementarios, por ejemplo un canal de guiado lateral de los gases que coopera con el pasaje lateral de los bloques de corte, medios de guiado para unirlos, protuberancias de sujeción de los cartuchos y/o conexiones de potencia, medios de asistencia para la maniobra que actúan sobre el vástago de accionamiento, por ejemplo muelles que aceleran el desplazamiento del vástago en apertura y/o cierre, sensores,...

Los distanciadores y los cartuchos, una vez unidos y sujetos por los medios adecuados, forman un conjunto de corte compacto estanco, es decir que los gases solamente fluyen por los pasajes previstos a tal efecto, sin circular entre los cartuchos. Los distanciadores están provistos, de este modo, de medios que permiten el montaje y la unión de un dispositivo de corte a una pared o una placa, particularmente guías para remaches de fijación; preferentemente, las guías están formadas por orificios que atraviesan los tabiques centrales, de modo que son los distanciadores los que soportan la fuerza mecánica de suspensión.

Un lado de cada distanciador está diseñado para formar la pared de fondo de la doble envuelta del dispositivo de corte: normal al tabique central, un reborde de fondo es tal que la yuxtaposición de dos distanciadores conlleva la colocación lado a lado de dos rebordes para formar una parte maciza de dicha pared de fondo durante la unión del conjunto; el reborde puede estar provisto de medios de enganche, por ejemplo un recorte para raíl DIN, provisto o no de un saliente de enganche. El reborde puede discurrir por la longitud del tabique central para dejar pasar solamente al terminal de conexión aguas abajo.

Otro lado de cada distanciador está diseñado para formar la pared superior del dispositivo de corte: el distanciador puede comprender, de este modo, un reborde superior, normal al tabique central y al reborde de fondo, tal que la yuxtaposición de dos distanciadores conlleva la colocación lado a lado de dos rebordes superiores para formar una parte de dicha pared superior, con un orificio que permite el paso hacia los terminales de conexión de los bloques de corte unipolares y cualquier otro acondicionamiento indicado, particularmente un orificio que desemboca frente al canal de evacuación de los gases de los bloques unipolares. El reborde superior puede limitarse a la sección en su grosor de protuberancias funcionales, por ejemplo de protuberancias normales al tabique central y paralelas al reborde de fondo diseñadas para sujetar a las cajas de bornes de conexión, o de un soporte paralelo a la pared de fondo y diseñado para sujetar una tapa del dispositivo de corte. Sea cual sea la realización, el reborde superior o el tabique central están provistos de un elemento ortogonal que sirve de línea de fuga; particularmente, el tabique está ahuecado en el centro de su borde superior, en su grosor para formar una hendidura.

Preferentemente, los distanciadores son simétricos con respecto al tabique central, de modo que cada cavidad formada por dos distanciadores y para un bloque unipolar está delimitada por lados pequeños formados por los dos distanciadores. La distancia entre dos cavidades, determinada por el grosor del tabique central y la anchura de los rebordes, puede adaptarse al paso de uso del dispositivo.

Los distanciadores y los bloques unipolares, de los cuales uno está acoplado a un mecanismo de accionamiento, están unidos entre sí; ventajosamente, los bloques de corte son guiados en deslizamiento sobre los distanciadores para facilitar la colocación y para asumir directamente las tensiones. La unidad formada por los bloques y distanciadores está asociada a medios de accionamiento simultáneo, particularmente un vástago pasante, y bornes de conexión adecuados están eventualmente asociados a los terminales de conexión aguas arriba. El conjunto está cerrado por paredes laterales en cada extremo, comprendiendo cada pared preferentemente dos rebordes similares a los de los distanciadores y los acondicionamientos correspondientes en una de sus caras, para formar un dispositivo de corte multipolar que es posible asociar a un disparador y/o una tapa de cierre para formar un aparato de corte de tipo disyuntor de doble envuelta. Ventajosamente, el disparador está guiado en deslizamiento sobre los cartuchos o sobre los distanciadores del dispositivo de corte para facilitar la colocación y la unión; preferentemente, los medios de unión del disparador sobre el dispositivo de corte multipolar están guiados en medios adaptados, de tipo orificio de guiado, de los distanciadores para aumentar la resistencia mecánica.

La invención también se refiere a un dispositivo de corte y a un disyuntor, realizados mediante el procedimiento anterior.

Breve descripción de las figuras

5 Otras ventajas y características quedarán más claras a partir de la siguiente descripción de realizaciones particulares de la invención, que se dan a título ilustrativo y no limitante, representadas en las figuras adjuntas.

La figura 1, ya descrita, ilustra un disyuntor multipolar de baja tensión de doble envuelta de acuerdo con la técnica anterior.

Las figuras 2A y 2B muestran esquemáticamente un bloque unipolar de corte y una parte de su carcasa para un aparato de corte de acuerdo con una realización preferida de la invención.

10 Las figuras 3A y 3B representan las etapas de montaje de un aparato de corte de acuerdo con una realización preferida de la invención.

Las figuras 4A y 4B muestran un distanciador y su ensamblaje para un dispositivo de corte de acuerdo con una realización preferida.

La figura 5 muestra otra realización para un distanciador.

Descripción detallada de una realización preferida

Para simplificar la presentación de una realización preferida de la invención, los elementos que componen el aparato 1 de corte, y particularmente los cartuchos 3 unipolares que forman el dispositivo 6 de corte, se describirán en relación con la posición de utilización en la que se coloca el disyuntor 1 en un panel, inversa a la figura 1, con el saliente 9 que comprende la palanca vertical y paralelo a la pared o placa de montaje, los terminales 4 de conexión 20 aguas arriba en la línea eléctrica localizados en alto y el disparador 7 en bajo. La utilización de términos relativos de posición, tales como «lateral», «superior», «fondo», etc., no debe interpretarse como un factor limitante.

Un aparato de corte, generalmente un disyuntor 100 multipolar de acuerdo con la invención comprende un disparador 7 asociado a un dispositivo 600 de corte que comprende una pluralidad de cartuchos 10, o bloques de corte unipolares, permitiendo cada bloque 10 el corte de un solo polo y presentándose ventajosamente en forma de 25 una carcasa 12 plana de plástico moldeado, con dos caras 14 grandes paralelas separadas por un grosor e de cartucho 10 (figura 2B). La carcasa 12 está formada por dos partes, preferentemente simétricas y especulares, unidas una a la otra mediante cualquier medio adaptado y que comprenden, cada una, una cara 14 grande: tal como se ilustra en una realización preferida en la figura 2A, un sistema 16 complementario de tipo espiga/muesca permite el ajuste de las partes de la carcasa 12 una a la otra, comprendiendo una de las dos partes pasadores adaptados 30 para penetrar en los huecos de la otra. Por lo tanto, se realizan acondicionamientos 18 para permitir la yuxtaposición de las carcasas 12 de bloque 10 unipolar y su unión para un disyuntor 100 multipolar.

La carcasa 12 de un bloque 10 unipolar forma una cavidad que aloja a los elementos de corte. De acuerdo con una realización preferida ilustrada, el mecanismo 20 de corte es de doble corte rotatorio. De hecho, el disyuntor 100 de acuerdo con la invención está particularmente diseñado para aplicaciones que pueden alcanzar 800 A, para las 35 cuales el corte sencillo puede no ser suficiente; más aún, en vista de las elecciones tecnológicas, el doble corte rotatorio ofrece el mejor compromiso entre el rendimiento eléctrico y el volumen espacial. Particularmente, en la realización ilustrada, el grosor e es del orden de 22 mm para un calibre de 160 A.

El mecanismo 20 de corte está alojado de este modo en la carcasa 12 entre dos conductores fijos que estarán conectados por un terminal 4 aguas arriba a la línea de alimentación y por un terminal 5 aguas abajo al disparador 7: 40 cada parte de la carcasa comprende un hueco de paso correspondiente. Un conductor 22 móvil que comprende, en cada extremo, un terminal de contacto está montado pivotante entre una posición de apertura en la que los terminales de contacto están separados de los conductores fijos y una posición de paso de corriente en la que están en contacto con cada uno de los conductores. Cámaras 24 de corte están asociadas a cada zona de contacto para limitar los arcos eléctricos.

45 Ventajosamente, cada parte de la carcasa 12 está moldeada con acondicionamientos internos que permiten un posicionamiento relativamente estable de los diferentes elementos que componen el mecanismo 20 de corte, en particular dos alojamientos simétricos para cada una de las cámaras 24 de corte, y un alojamiento central circular que permite la colocación de una barra 26 rotatoria acoplada al conductor 22 móvil. Es ventajoso que la barra 26 rotatoria esté enmarcada por dos bridas que le sirven particularmente de cojinetes (véase la solicitud de patente francesa FR 09 04456 titulada: «bloque de corte unipolar que comprende un puente de contacto rotativo, dispositivo 50 de corte que comprende un bloque de este tipo y disyuntor que comprende un dispositivo de este tipo»): el alojamiento central de la carcasa 12 puede desembocar de este modo en el exterior a nivel del eje de rotación de la barra 26 por un orificio 28 que coopera con una protuberancia de las bridas.

Los cartuchos 10 unipolares están diseñados para ser accionados simultáneamente, y están acoplados para este fin por al menos un vástago 30 (figura 3A), particularmente a nivel de la barra 26, y por ejemplo por orificios 32. De acuerdo con una realización preferida, se utiliza un solo vástago 30 de accionamiento y cada parte de la carcasa 12 comprende un orificio 34 en forma de arco de círculo que permite al menos la movilización del vástago 30 que lo atraviesa entre la posición de paso de la corriente y la posición de apertura; en la realización con bridas, cada una de las bridas comprende también un orificio, con collarín para el paso ajustado del vástago 30 de accionamiento simultáneo.

De acuerdo con una realización preferida, el montaje del puente 22, 26 rotatorio en un bloque 10 de corte unipolar está «invertido»: se desea (véase la figura 3B) que el saliente 9 del capó de un disyuntor 100 (que comprende el pasaje de movimiento de la palanca del mecanismo 8 de accionamiento de los contactos), en su versión normalizada de 45 mm, esté centrado sobre dicho disyuntor 100 en funcionamiento, para limitar el número de referencias de las conexiones prefabricadas del sistema de instalación y, particularmente, de los paneles frontales. Para este fin, se ha seleccionado una inversión del sentido de rotación de la barra 26, es decir que el terminal 5 de conexión hacia el disparador 7 está localizado hacia la parte posterior del disyuntor 100 y el terminal 4 de conexión aguas arriba está hacia la parte delantera, por encima.

En esta configuración, ventajosamente, la carcasa 12 del bloque 10 de corte comprende, además, acondicionamientos que permiten una optimización del flujo de los gases, tal como se describe particularmente en la solicitud de patente francesa FR 09 04457 titulada: «dispositivo de corte que tiene al menos un bloque de corte unipolar que comprende puentes de contacto y disyuntor que comprende un dispositivo de este tipo». De hecho, durante cada corte, se generan gases eventualmente cargados de partículas contaminantes, particularmente en la cámara 24 de corte desde los terminales de contacto: es preferible dirigirlos lejos de los aparatos dispuestos en las proximidades de estos terminales, en particular del disparador 7 que puede ser electrónico y, por lo tanto, muy sensible. Convencionalmente, incluyendo cuando el sentido de rotación se ha invertido, el escape de los gases se realiza hacia el raíl de montaje (pared de fondo) y/o bajo los terminales 5 de conexión del disparador 7; se recomienda conducir los gases hacia arriba y, si fuera posible, la parte delantera, del bloque 10 de corte para evitar la contaminación de la parte inferior del disyuntor 100 y los eventuales cebados eléctricos correspondientes. En particular, la forma sustancialmente de paralelepípedo de la envuelta del mecanismo 20 de corte se prolonga en el lado anterior por un canal 38 de escape de los gases para dirigirlos del terminal 5 aguas abajo (acoplado al disparador 7) hacia la parte superior del aparato 100 de corte, con un orificio 40 abierto.

Por otro lado, ventajosamente, los gases del contacto unido al terminal 4 aguas arriba son también dirigidos hacia este canal 38 de escape para alejarse de los medios de montaje del aparato 100 de corte, particularmente un raíl DIN y/o una placa, así como conexiones de potencia. Para este fin, un canal 42 de flujo lateral está dispuesto en el exterior del mecanismo 20 de corte, particularmente con dos orificios 44A, 44B que desembocan en cada parte de la carcasa 12 hacia el canal 42 externo al cartucho 10, que puede estar ahuecado en la pared de la carcasa 12 o añadido entre los cartuchos 10. Como, de acuerdo con la invención, los bloques 10 unipolares se ensamblan por medio de distanciadores 46 para formar la doble envuelta 48, es ventajoso aprovechar esta arquitectura para integrar el canal 42 de flujo lateral al distanciador 46.

De hecho, contrariamente a la técnica anterior, la envuelta 48 externa del dispositivo 600 de corte no está formada por una carcasa 2 moldeada en la que se colocan los cartuchos 10 acoplados de forma funcional: tal como se ilustra en la figura 3A, un número n de bloques 10 unipolares similares que corresponden al número de polos del disyuntor 100 (tres en la realización ilustrada), de los cuales uno, preferentemente central, está provisto de un mecanismo 8 de accionamiento convencional, está yuxtapuesto con un número $n-1$ de distanciadores 46 que los separan, y cerrado por dos paredes 50 laterales externas para formar un dispositivo 600 de corte de doble envuelta que puede, tal como es habitual, estar asociado a un disparador 7. Esta elección arquitectónica aprovecha al máximo la modularidad del sistema al tiempo que conserva los aspectos funcionales: diversas opciones, tales como el número n de polos, la anchura l del dispositivo 100, 600, la elección del disparador 7,... son posibles con un número limitado de elementos de referencia.

En particular, tal como se ilustra en las figuras 4 y 5, los distanciadores 46, 146 son de plástico moldeado y comprenden principalmente un tabique 52, 152 central, que estará paralelo a las caras 14 grandes de los cartuchos 10, y un fondo 54, 154 sustancialmente normal al tabique 52, 152 central en su lado posterior; ventajosamente, el fondo 54 de un distanciador 46 está formado por dos rebordes 54A, 54B simétricos a cada lado del tabique 52. La yuxtaposición de dos distanciadores 46 define, de este modo, una cavidad 56 en la que se aloja un bloque 10 de corte unipolar. Ventajosamente, los rebordes 54 de fondo opuestos de los dos distanciadores 46 cierran la cavidad 56 en su parte posterior durante la sujeción de los distanciadores 46 uno sobre el otro, pero otras opciones son posibles, siguiendo las normas vigentes y las condiciones de montaje. La yuxtaposición de los rebordes 54 de fondo forma el fondo del dispositivo 600 de corte del disyuntor 100, que puede ser para diferentes tipos de montaje; en particular, tal como se ilustra en las figuras 4, los rebordes 54 de fondo pueden estar diseñados para permitir un enganche directo sobre un raíl DIN, con un resalte 58 y eventuales medios adaptados, tales como un saliente 60 de enganche. Para otras utilidades, tal como se ilustra en la figura 5, los rebordes 154 pueden ser macizos y planos.

El tabique 52, 152 central de cada distanciador 46, 146 comprende una parte principal de separación cuya forma está sustancialmente incluida en la forma de la cara 14 grande del bloque 10 de corte; su grosor d es

- sustancialmente constante, a excepción de los acondicionamientos funcionales, con moldeo integral en su lado posterior de los dos rebordes 54A, 54B de fondo. La cara aguas abajo de los cartuchos 10 se acoplará, a nivel de los terminales 5, a un disparador 7; este último garantizará la estanqueidad de modo que la envuelta 48 pueda permanecer desnuda de pared en este punto, y el lado inferior de los distanciadores 146 puede permanecer desnudo de toda protuberancia (figura 5). Para facilitar el montaje el disparador 7, puede ser ventajoso dotar a este
- 5 lado de medios de unión, por ejemplo una guía 62 de fijación que permita, por ejemplo, un anclaje de los tornillos de sujeción entre el cartucho 10 y el disparador 7; también pueden estar previstas ranuras de guiado 64 en las caras del tabique 52 central en este borde para permitir una inserción fácil, estable y precisa de los bloques 10 unipolares, incluso del dispositivo 7 de disparo (figura 4A).
- 10 El tabique 52 central de los distanciadores 46 delimita las cavidades 56 en las que se colocan los cartuchos 10 de corte; los medios de unión de los elementos entre sí, en particular están previstos orificios 66, 166 de paso de remaches; los medios de unión comprenden también formas complementarias de modo que el conjunto distanciador 46, 146 / cartucho 10 es compacto y forma un conjunto mecánico unitario, siendo la sujeción estable y sobre una
- 15 superficie suficiente. Tal como se ha mencionado anteriormente, el distanciador 46 puede comprender acondicionamientos que permiten definir el canal 42 lateral de evacuación de los gases; ventajosamente, el canal 42 está parcialmente grabado en la cara 14 grande externa de la carcasa del cartucho 10, entre los dos orificios 44 de paso, y un elemento 68, 168 correspondiente, grabado y/o contorno sobresaliente, en el tabique 52, 152 central permite, durante la yuxtaposición y el sujeción del distanciador 46 sobre el cartucho 10, dirigir con precisión los gases del orificio 44A de evacuación al orificio 44B superior a lo largo del tabique 52 hacia el canal 38 de escape.
- 20 El tabique 52, 152 central está, por otro lado, provisto particularmente de pasajes 70, 170 para los órganos funcionales que unen los cartuchos: en la realización preferida, está previsto un ahuecamiento 70, 170 de paso del vástago 30 de accionamiento de los diferentes bloques 10 unitarios. Los ahuecamientos 70, 170 pueden estar parcialmente obstruidos, particularmente a nivel de la parte superior, por razones de estabilidad y rigidificación.
- 25 De acuerdo con una realización preferida, el paso del vástago 30 de accionamiento de las barras 26 está asociado a medios 72, 172 de asistencia mecánica. En particular, de acuerdo con una realización, los medios de asistencia mecánica pueden comprender medios de hacen de muelle, particularmente un muelle 72 de torsión, que permite activar el dispositivo 600 en apertura. De hecho, se desea que el periodo de apertura de los contactos, particularmente en caso de disparo, sea lo más reducido posible, y puede ocurrir que el dispositivo 600 de corte anterior sea un poco lento, con los riesgos de cebado en corte a tensión elevada (690 V) y los rendimientos
- 30 reducidos en sobrecarga y/o resistencia correspondientes.
- Para paliar este problema mientras se respetan las limitaciones dimensionales recomendadas, es posible colocar medios de aceleración al comienzo de la apertura (FR 2 762 768), en particular medios acumuladores de energía, que se pueden, en el presente caso, integrar en el distanciador 46. De acuerdo con una realización preferida, un muelle 72 está integrado en el tabique 52 central y actúa directamente sobre el vástago 30 durante su movimiento
- 35 desde la posición de paso de la corriente: en posición cerrada del dispositivo de corte, los medios 72 acumuladores están comprimidos, es decir particularmente durante la apertura, el equipo móvil (barra 26, conductor 22 móvil, medios 8 de accionamiento) es propulsado por los muelles del mecanismo 8 de accionamiento pero también por la energía almacenada en los medios 72 de asistencia.
- 40 De acuerdo con otra realización, los medios 172 de asistencia mecánica actúan en cierre: al final del recorrido de cierre de los contactos, la energía sobrante del mecanismo 8 de accionamiento es almacenada parcialmente en medios 172 acumuladores, que también pueden comprender un muelle de torsión, para disminuir la tensión sobre las otras partes de la envuelta 48 del disyuntor 100. De este modo es posible sobredimensionar los muelles del mecanismo 8 de accionamiento sin temer fenómenos de rebote o de disparo intempestivo por un choque de maniobra.
- 45 Los dos medios de asistencia mecánica pueden estar asociados a un mismo distanciador; es posible dotar de muelles 72, 172 de asistencia mecánica solamente a los dos distanciadores 46 que enmarcan al cartucho 10 de corte provisto del mecanismo 8 de accionamiento y/o solamente al distanciador asociado a un cartucho de corte del extremo, desplazado en el caso de un disyuntor tetrapolar, y/o solamente los distanciadores utilizados para ciertos intervalos de potencia. De acuerdo con una realización ventajosa desde el punto de vista logístico, todos los
- 50 distanciadores 46 comprenden un elemento 72 de asistencia mecánica.
- El lado superior del tabique 52 central de los distanciadores 46 se colocará frente a los terminales 4 aguas arriba de las cartuchos 10 y formará la cara 74 superior del dispositivo 100 de corte. En particular, el tabique 52, 152 central comprende una parte 76, 176 adyacente a este lado superior que no se yuxtapondrá a un cartucho 10 de corte, sino que portará los elementos de conexión de la línea de alimentación al terminal 4 aguas arriba; la parte 76, 176 del
- 55 extremo del tabique es de tamaño sustancialmente igual a la longitud sobresaliente de dicho terminal 4. Preferentemente, el tabique 52, 152 central comprende en dicha parte 76, 176 del extremo medios 78, 178 de sujeción de bornes 80 de conexión; en particular, protuberancias 78, 178 sustancialmente normales al tabique 52, 152 y paralelas a los rebordes 54, 154 de fondo que permiten delimitar un alojamiento de un borne 80 de caja que está colocado alrededor del terminal 4. Preferentemente, dos protuberancias 78 enmarcan a un alojamiento, estando
- 60 la protuberancia 78A superior provista de un ahuecamiento de paso de un tornillo del borne 80. Ventajosamente, una

de las protuberancias 82, 182 está localizada en el tabique 52, 152 central, a nivel del borde opuesto y paralela al reborde 54, 154 de fondo: la protuberancia 82, 182 puede servir entonces de soporte a una tapa de cierre. El soporte 82, 182 compuesto de este modo está provisto, a su vez, de un ahuecamiento que permite el paso de un tornillo del borne 80; puede confundirse con la protuberancia 78A superior, pero, en la realización preferida, el espacio entre el soporte 82 y la protuberancia 78A superior permite definir un pasaje correspondiente al pasaje 40 de evacuación de los gases del cartucho 10.

De acuerdo con la realización y/o la norma vigente, la parte 176 del extremo del tabique 152 puede estar dotada de rebordes 184 superiores que cierran parcialmente los alojamientos definidos por las protuberancias 178 (figura 5); en este caso, es ventajoso, como para los rebordes 154 de fondo, que los rebordes 184 superiores sean complementarios para formar una pared maciza durante la unión entre distanciadores 146 y cartuchos 10, a excepción de pasajes para la evacuación de los gases y el acceso a los terminales 4 de conexión. Si, sin embargo, se desea asociar al dispositivo 100 de corte de acuerdo con la invención una amplia gama de posibilidades de conexión, puede preverse limitar los rebordes 84 superiores a la sección de las protuberancias 78 y el soporte 82 en su grosor (figuras 3 y 4): de esta manera, el acceso al terminal 4 de conexión es libre y es posible elegir el tipo de conexión directamente en el curso de la instalación, utilizando por ejemplo una conexión modular tal como se describe en el documento FR 2 687 248 .

El lado 84 superior del tabique 52 central de los distanciadores 46 formará la cara 74 superior del dispositivo 100 de corte: tal como lo exigen las normas, elementos que formarán las líneas de fuga están, por lo tanto, previstos para separar las unidades 10 de corte una de otra. En particular, hendiduras 86 están presentes en el grosor del tabique 52, 152 central; la hendidura 86 se extiende ortogonalmente a la parte de fondo en una profundidad y una anchura constantes de modo que, sea cual sea la forma de los distanciadores 46, la pared superior del dispositivo 100 de corte comprende, entre cada polo, una hendidura 86 pasante entre el fondo y la cara del dispositivo 600 de corte, cuyas dimensiones están adaptadas a la norma definida por el valor de la línea de fuga, y delimitada por dos bordes aislantes que comprende el grosor residual del tabique 52, 84 central y los eventuales rebordes 54, 82 que le están asociados. Un elemento sobresaliente 186 puede sustituir a la hendidura 86, por ejemplo una protuberancia de forma complementaria a la de la ranura ilustrada en las figuras 4: tal como se esquematiza en la figura 5, el elemento 186 sobresale por el lado superior y en el grosor del tabique central 152. Paralelo al plano del tabique 152 y de grosor inferior, lo atraviesa de parte a parte desde el reborde 154 de fondo hasta la cara del dispositivo 600 de corte.

Paralelamente al elemento 86, 186 de fuga, el tabique 52, 152 está perforado por un orificio 88, 188 pasante que permite acoplar el aparato 100 de corte a una placa de montaje u otro soporte. De hecho, las tensiones mecánicas ocasionadas por el enganche a una pared vertical del disyuntor 100 son asumidas directamente por su envuelta 48 y, de acuerdo con la invención, por los distanciadores 46, 146 que forman la parte de rigidificación del aparato 100: los tabiques 52, 152 centrales, a nivel de su parte 76, 176 del extremo superior, están dotados de los medios 88, 188 adecuados.

Las paredes 50 laterales que completan la realización del dispositivo 600 de corte corresponden funcionalmente más o menos a una mitad de distanciador 46; la pared 50 sin embargo, contrariamente al tabique 52 central, es de forma sustancialmente rectangular para formar una envuelta 48 del dispositivo de corte de forma convencional en la que puede adaptarse cualquier tipo de disparador 7. En particular, la pared 50 lateral comprende una cara externa sustancialmente plana, y una cara interna provista de los mismos acondicionamientos (canal 68' lateral, protuberancia 78' de sujeción, soporte 82') que el tabique 52 central de los distanciadores 46, a excepción del recorte 70 de paso del vástago 30 de accionamiento (así como de los medios 72 acumuladores asociados); los rebordes 54 de fondo' y el soporte 82' son sustancialmente idénticos a los de los distanciadores 46, pero solamente se sitúan naturalmente en un lado de la pared 50 lateral.

De este modo, parece que el tamaño general de la envuelta 48 del disyuntor 100 está determinado por el grosor d de los tabiques 52 centrales y las paredes 50 laterales, así como el grosor e de los cartuchos 10. De este modo, se hace posible, con los mismos bloques 10 unipolares de corte, modificar la anchura l del disyuntor 100, incluso su altura h . Ciertamente, se sigue deseando una dimensión mínima en altura, entre los terminales 4 de conexión aguas arriba del disyuntor 100 y los terminales de conexión aguas abajo del disparador 7; en una opción preferida, la altura del aparato 100 de gama de 160 A es del orden de 130 mm con un disparador 7 estándar, y el dispositivo 600 de corte tiene menos de 90 mm de altura h . Por el contrario, la anchura l del disyuntor 100 responde preferentemente a estándares que es posible, en vista de la arquitectura de acuerdo con la invención, seleccionar fácilmente; la distancia entre el medio de los dos cartuchos 10 determina el paso p del dispositivo 100 de corte, que es preferentemente constante y conforme a los usos.

En efecto, los tabiques 52 de los distanciadores 46 y las paredes 50 laterales están asociados a los cartuchos 10 de forma apretada, para garantizar estanqueidad del paso de gas y soporte mecánico de los cartuchos 10. De este modo es posible, para el mismo grosor e de cartucho 10, ajustar el grosor d de los tabiques 52 para responder a los criterios de paso polar p métrico o imperial. En particular, para un aparato 100 de gama 160 A, los bloques 10 de corte unitarios están diseñados para una adaptación a un paso polar p de acuerdo con los sistemas vigentes, por ejemplo $e = 22$ mm, y están previstos dos juegos de distanciador 46, uno para el paso polar imperial (1 pulgada, o sea 25,4 mm) y el otro para el paso métrico convencional múltiple de 9 mm, y particularmente $p = 27$ mm de anchura

total de las cavidades 56 tomada desde el centro de cada tabique 52 central, es decir un tabique 52 central de grosor medio respectivo $d = 3,4$ y $d = 5$ mm (el grosor medio d corresponde al grosor del tabique 52 en su parte de separación, con la exclusión de las protuberancias funcionales, por ejemplo a nivel del canal 68 lateral o acondicionamientos 66 complementarios de unión a los cartuchos 10). Es ventajoso, para respetar el paso p global en el armario de montaje que las paredes 50 laterales tengan un grosor también modificado, correspondiente a la mitad del grosor medio d de los tabiques 52 centrales. De acuerdo con otra opción, el grosor del tabique 52 permanece idéntico para los dos juegos de distanciadores, pero las protuberancias que permiten la unión estanca de los cartuchos son más o menos anchas.

Esta modularidad también puede aprovecharse para prever distanciadores 46 adaptados al modo de montaje de los disyuntores 100, y particularmente provistos o no en sus rebordes 54 de fondo de medios 58, 60 de enganche a un raíl DIN. Por otro lado, pueden colocarse otras funcionalidades en o sobre los distanciadores 46, como sensores u otros.

El procedimiento de ensamblaje de un disyuntor 100 multipolar comprende, de este modo, la yuxtaposición, eventualmente con encastramiento deslizante, de un número n de bloques 10 de corte idénticos, estando uno de los bloques, preferentemente central, provisto de un mecanismo 8 de accionamiento, estando cada bloque 10 separado de un bloque adyacente por un distanciador 46; de acuerdo con la opción seleccionada, los bornes 80 pueden colocarse alrededor de los terminales 4 de conexión aguas arriba en esta fase. Estos $2n-1$ elementos 10, 46, eventualmente asociados a n bornes 80, están unidos para formar un conjunto estanco mediante medios adaptados, en particular mediante remachado en los orificios 66 previstos, y asociados al vástago 30 de accionamiento simultáneo, que se inserta en las barras 26 de los bloques 10 de corte. El conjunto de corte se cierra a continuación mediante las paredes 50 laterales, estando el acabado y la sujeción de este ensamblaje realizado por ejemplo mediante remaches pasantes. De acuerdo con una realización preferida, el ensamblaje se completa mediante una unión de los soportes 82 de los distanciadores 46 entre sí por medio de dispositivos 90 de refuerzo alrededor de los orificios de paso de los tornillos de los bornes 80. En particular, los refuerzos 90 (figura 5) pueden comprender una envuelta 92 tubular que protegerá al tornillo contra los gases que se escapan por el pasaje 40, que también protegerá al usuario de un acceso directo a los tornillos, estando la envuelta 92 asociada en un extremo a una placa 94 ortogonal que puede acoplarse a los soportes 82 de dos distanciadores 46, o de un distanciador 46 y de una pared 50 lateral. Medios de guiado tales como agujeros y/o pasadores complementarios pueden estar previstos en la placa 94 y el soporte 82; también puede estar prevista una fijación mediante abrazaderas.

El conjunto se cierra mediante una tapa 96 mediante cualquier medio adaptado, para formar un dispositivo de corte que a continuación puede asociarse, por su cara inferior, a cualquier disparador 7 de iguales anchura l y número de polos: gracias a esta configuración, el disparador 7 puede estar definido de este modo en una fase avanzada del ensamblaje. Aún más, en la realización preferida en la que se invierte el sentido de rotación de la barra 26, la colocación del disparador 7 y su acoplamiento al dispositivo 600 de corte se facilitan por el acceso desde el fondo del dispositivo de corte y el guiado mediante ranuras en los cartuchos 10 (véase la figura 2B) o en los distanciadores 46, y/o pasadores 62 de anclaje en los distanciadores 46. Se acuerdo con una alternativa, la tapa 96 solamente se coloca sobre el conjunto de corte ya asociado al disparador 7, «desbordando» los distanciadores 46 y recubriendo la totalidad de la cara anterior del aparato 100 de corte.

El disyuntor 100 obtenido de este modo permite responder mejor a las siguientes limitaciones industriales *a priori* antinómicas:

- puede utilizarse la misma arquitectura para toda la gama hasta 800 A gracias a la utilización de un doble corte de puente rotatorio, sin limitar;
- la fiabilidad de los mecanismos 20 de corte y su optimización está garantizada mediante la utilización de soluciones probadas;
- el disparador 7 puede estar conectado por la parte inferior al dispositivo 600 de corte, lo que da la mejor accesibilidad a los tornillos de conexión, gracias a una inversión del sentido de rotación del puente 26 de corte;
- la intercambiabilidad de los disparadores 7 está completa permitiendo una diferenciación muy retardada de los aparatos 100;
- el aparato 100 de corte sigue siendo poco voluminoso, particularmente en altura h a pesar de los rendimientos y de la modularidad optimizadas, estando las diferentes funciones integradas en una envuelta predefinida, que puede ser de 130 mm para 160 A, particularmente gracias a una evacuación de los gases modificada;
- dos pasos polares p , particularmente 25,4 y 27 mm para 160 A, son posibles modificando un número mínimo de piezas constitutivas (distanciadores 46, paredes 50 laterales, tapa 96), que son además sencillas de realizar, en plástico moldeado;
- los diferentes sistemas de colocación en los equipos eléctricos, particularmente sobre raíl DIN, pueden utilizarse modificando piezas 46, 50 unitarias de plástico moldeado;
- el saliente 9 de 45 mm de la tapa 96 del aparato 100 de corte está centrado, en particular a 42,5 mm, gracias a la inversión del sentido de rotación en los bloques 10 de corte, lo que permite utilizar placas frontales de revestimiento simétricas en los armarios;
- los gases de corte no son evacuados en el lado del disparador 7, lo que limita la contaminación sobre este elemento que puede ser sensible, particularmente en su versión electrónica, y libera volumen;
- el escape de los gases ya no se realiza bajo las conexiones 4, 5 del disyuntor 100, lo que limita los riesgos de

cebado en corte;

- la conexión de potencia 80 puede ser modular, de acuerdo con la elección de los distanciadores 46, 146;
- diversas funciones pueden modificarse y/o añadirse tarde en la fabricación mediante una modificación de los distanciadores 46 que es posible cambiar en una fase muy tardía.

- 5 Aunque la invención se haya descrito en referencia a un aparato 100 de corte tripolar que comprende todas las funcionalidades preferidas, la invención no se limita a esto: las diferentes opciones pueden combinarse en otras configuraciones; en particular, las opciones descritas en relación con una u otra de las realizaciones de los distanciadores 46, 146 ilustradas en las figuras 4 y 5 pueden combinarse de forma diferente y/u omitirse. Por ejemplo, los distanciadores 46 pueden estar en L y no en T, con dos tipos de paredes 50 laterales diferentes.
- 10 otro lado, la realización presentada se adapta a cualquier tipo de corte, y particularmente con dos bloques 10 unipolares de doble corte en traslación, con modificación correspondiente de las formas y grosores; del mismo modo, si está prevista una gama de aparatos a 250 A, respectivamente 630 A, es fácil modificar los pasos p previstos (por ejemplo 35 mm y 1,5 pulgadas, respectivamente 45 mm).

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (600) de corte multipolar de doble envuelta sustancialmente de forma de paralelepípedo rectangular, con dos caras laterales sustancialmente macizas, una cara de fondo ortogonal a las dos caras laterales, una cara (74) superior ortogonal y adyacente a las caras laterales y de fondo y que da acceso a terminales (4) de conexión aguas arriba del dispositivo (600) de corte, comprendiendo dicho dispositivo (600) una yuxtaposición:
- de un número (n) de bloques (10) de corte unipolar correspondiente al número de polos del dispositivo (600), comprendiendo cada bloque (10) una carcasa (12) con dos caras (14) grandes paralelas separadas por un grosor (e) de bloque (10) y un mecanismo (20) de corte entre un primer terminal (4) de conexión aguas arriba y un segundo terminal (5) de conexión aguas abajo que desembocan, cada uno, desde la carcasa (10) en dos pequeñas caras opuestas;
 - de un número (n-1) de distanciadores (46) que separan dos bloques (10) de corte unipolares que comprenden un tabique (52) central paralelo a las caras (14) grandes de dichos bloques (10);
 - de dos paredes (50) laterales sustancialmente rectangulares paralelas a los bloques (10) de corte unipolares del extremo, que forman las dos caras externas del dispositivo (600) de corte;
- 15 **caracterizado porque** cada tabique (52) central está provisto en su grosor (d), a nivel de la cara (74) superior, de un elemento (86) que se extiende normalmente a dicha cara (74) superior para formar una línea de fuga.
2. Dispositivo de corte de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los elementos que forman líneas de fuga son hendiduras (86) ahuecadas en el grosor (d) de los tabiques (52) centrales, y en el que cada tabique (52) central está provisto además, en su grosor (d), de un orificio (88) pasante paralelo a dicha hendidura (86).
- 20 3. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que los bloques (10) de corte comprenden un puente (26) rotatorio de doble corte entre los terminales (4, 5) de conexión y los terminales (5) aguas abajo, opuestos a la cara (74) superior, están más próximos a la cara de fondo que a la cara paralela opuesta al dispositivo (600).
- 25 4. Dispositivo de corte de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los bloques (10) de corte comprenden un canal (38) de evacuación de los gases abierto y la cara (74) superior comprende los orificios correspondientes.
- 30 5. Dispositivo de corte de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende canales (42) laterales de evacuación de los gases a lo largo de cada cara (14) grande de los bloques (10) unipolares de corte, estando dichos canales (42) laterales formados por los distanciadores (46) junto con las carcasas (12) de los bloques (10) de corte unipolar.
6. Dispositivo de corte de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que los distanciadores (46) son simétricos con respecto a su tabique (52) central e idénticos entre sí.
7. Dispositivo de corte de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que los bloques (10) unipolares de corte son accionados simultáneamente por un vástago (30) que los atraviesa, y en el que al menos un distanciador (46) comprende medios (72) de asistencia mecánica que cooperan con el vástago (30).
- 35 8. Dispositivo de corte de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además bornes (80) alrededor de los terminales (4) de conexión aguas arriba y en el interior de la envuelta (48) formada por los distanciadores (46) y las paredes (50) laterales.
9. Aparato (100) de corte que comprende un dispositivo (600) de corte multipolar de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8 y un disparador (7) asociado a nivel de los terminales (5) de conexión aguas abajo.
- 40 10. Procedimiento de ensamblaje de un aparato (100) de corte multipolar de doble envuelta que comprende:
- la yuxtaposición a lo largo de su cara (14) grande de un número (n) de bloques (10) de corte unipolar correspondiente al número de polos del aparato (100), comprendiendo cada bloque (10) una carcasa (12) con dos caras (14) grandes paralelas separadas por un grosor (e) del bloque (10) y un mecanismo (20) de corte entre un terminal (4) de conexión aguas arriba y un terminal (6) de conexión aguas abajo que desembocan desde la carcasa (12) en dos pequeñas caras opuestas, intercalando entre dos bloques (10) un número (n-1) de distanciadores (46) que comprenden un tabique (52) central, siendo dichos tabiques (52) centrales paralelos a las caras (14) grandes de dichos bloques (10) y comprendiendo, en su grosor (d) un elemento (86) que forma una línea de fuga entre los bloques (10) de corte unipolares, estando dicho elemento (86) localizado a nivel de las caras pequeñas de los bloques (10) de corte unipolares que comprenden los terminales (4) de conexión aguas arriba;
 - la unión mediante sujeción de la yuxtaposición anterior y la colocación de un vástago (30) de accionamiento simultáneo de los bloques (10) de corte unipolares;
 - la unión mediante sujeción sobre la cara (14) grande de los bloques (10) de corte unipolares externos de dos paredes (50) laterales para formar un conjunto de corte estanco;
- 55

- la conexión de un disparador (7) multipolar a los terminales (6) de conexión aguas abajo y el cierre sobre la cara paralela a la pared de fondo del aparato (100) de corte mediante una tapa (96).

5 11. Procedimiento de ensamblaje de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la etapa de yuxtaposición comprende la yuxtaposición de bloques (10) de corte unipolares que comprenden un puente (26) rotatorio de doble corte y terminales (5) de conexión aguas abajo más próximos a la pared de fondo que a la cara paralela opuesta del aparato (100) de corte.

10 12. Procedimiento de ensamblaje de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 u 11, que comprende la colocación de bornes (80) alrededor de los terminales (4) de conexión aguas arriba previamente a la unión mediante sujeción de los distanciadores (146) y bloques (10) de corte unipolares, comprendiendo dichos distanciadores al menos un reborde (184) superior normal al tabique (152) central alrededor de los elementos (186) que forman líneas de fuga.

13. Procedimiento de ensamblaje de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende además la colocación sobre los bornes (80) de dispositivos (90) de refuerzo.

15 14. Procedimiento de ensamblaje de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 13, en el que la yuxtaposición de los distanciadores (46) y bloques (10) de corte es realizada mediante deslizamiento guiado de los bloques (10) de corte sobre los distanciadores, comprendiendo los distanciadores (46) medios adaptados.

15. Procedimiento de ensamblaje de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 14, en el que la conexión del disparador (7) multipolar es realizada mediante la inserción de medios de unión del disparador en los medios (64) adaptados de los distanciadores (46).

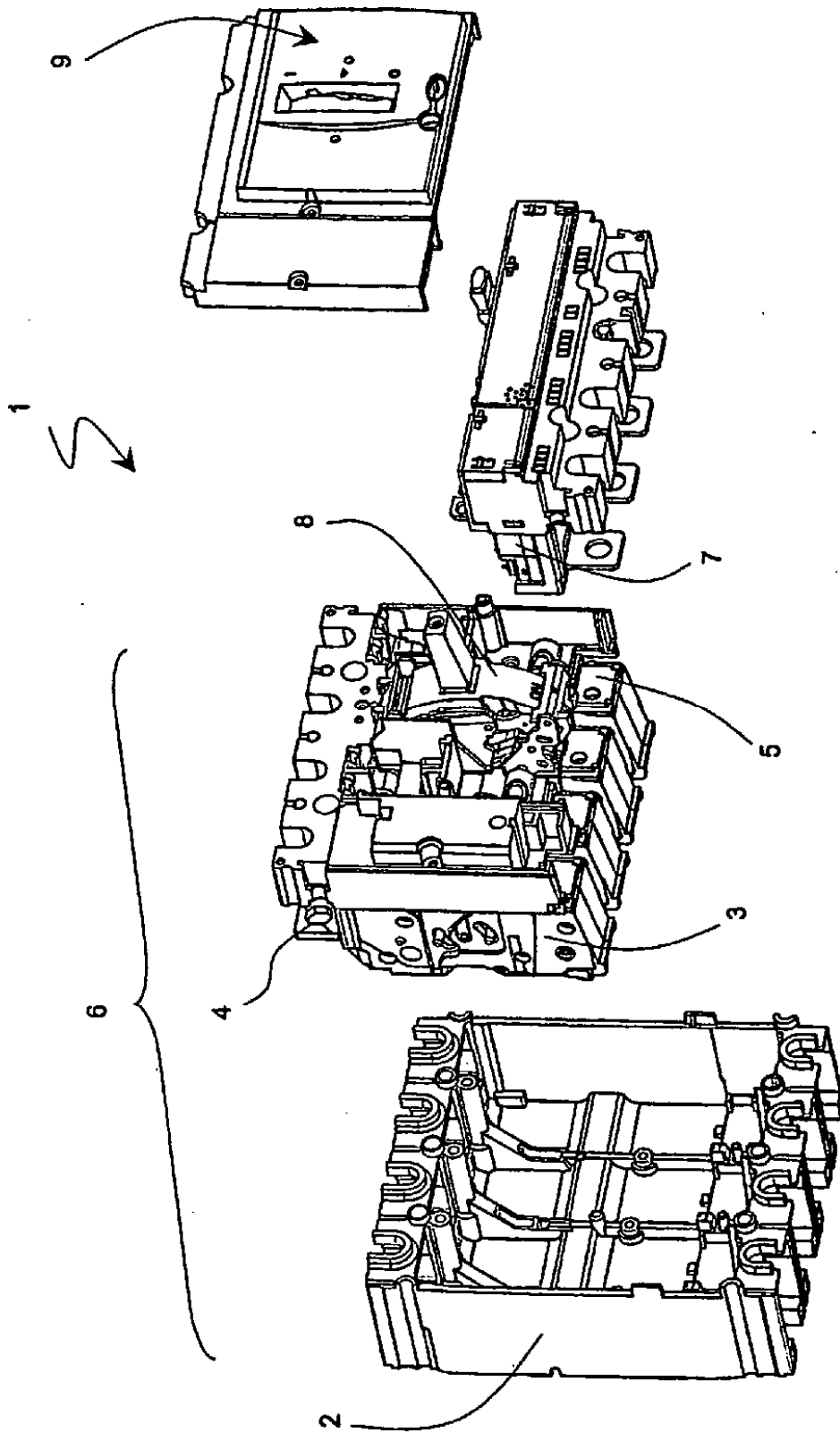


Fig. 1

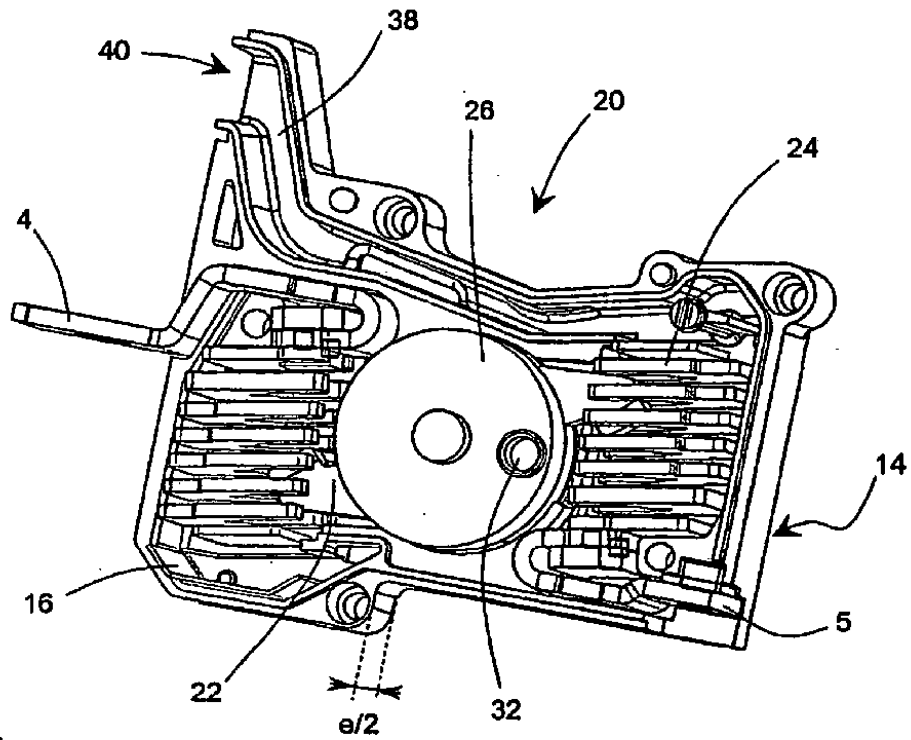


Fig. 2A

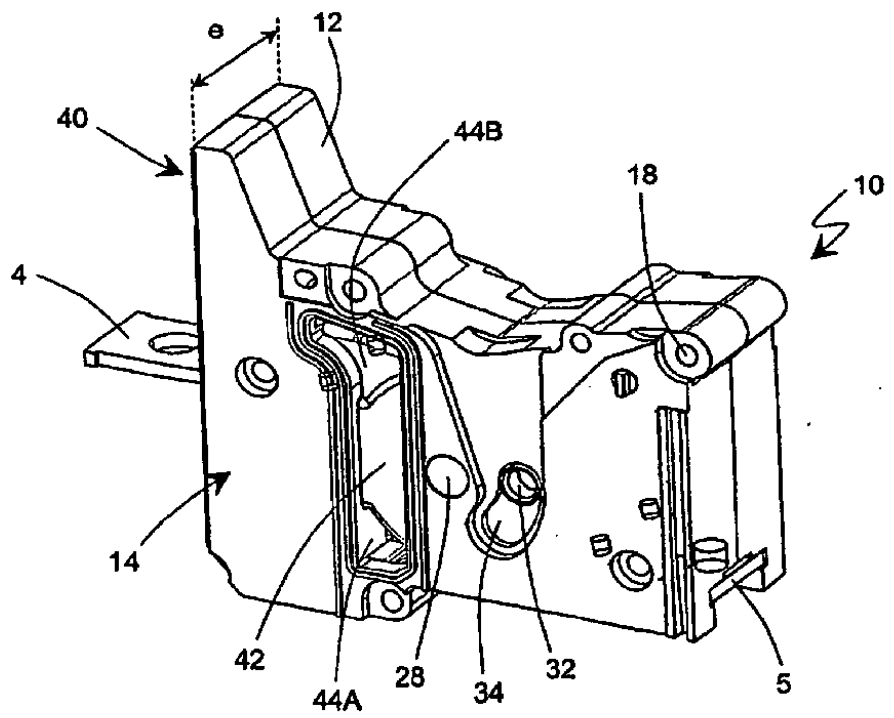


Fig. 2B

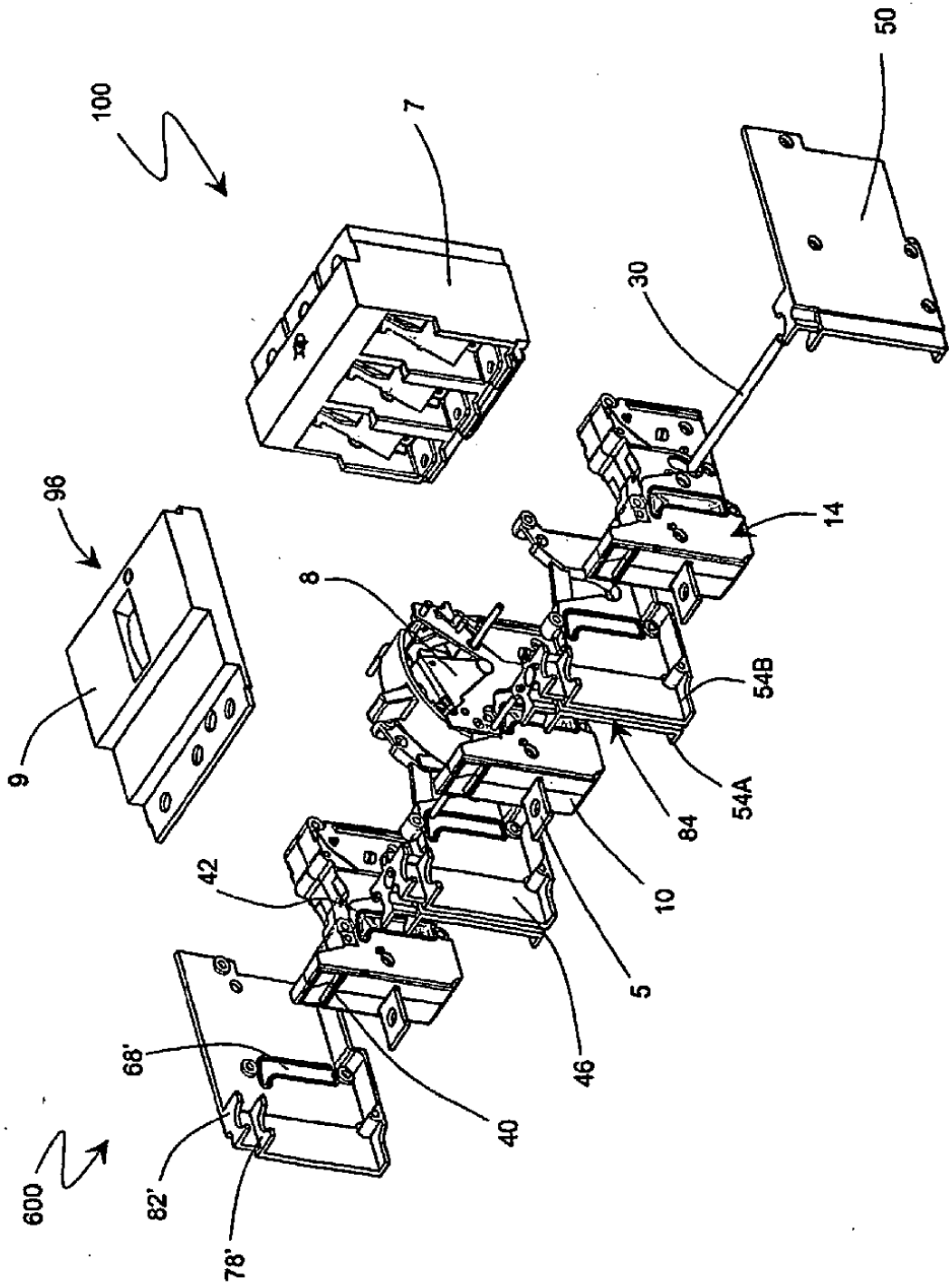


Fig. 3A

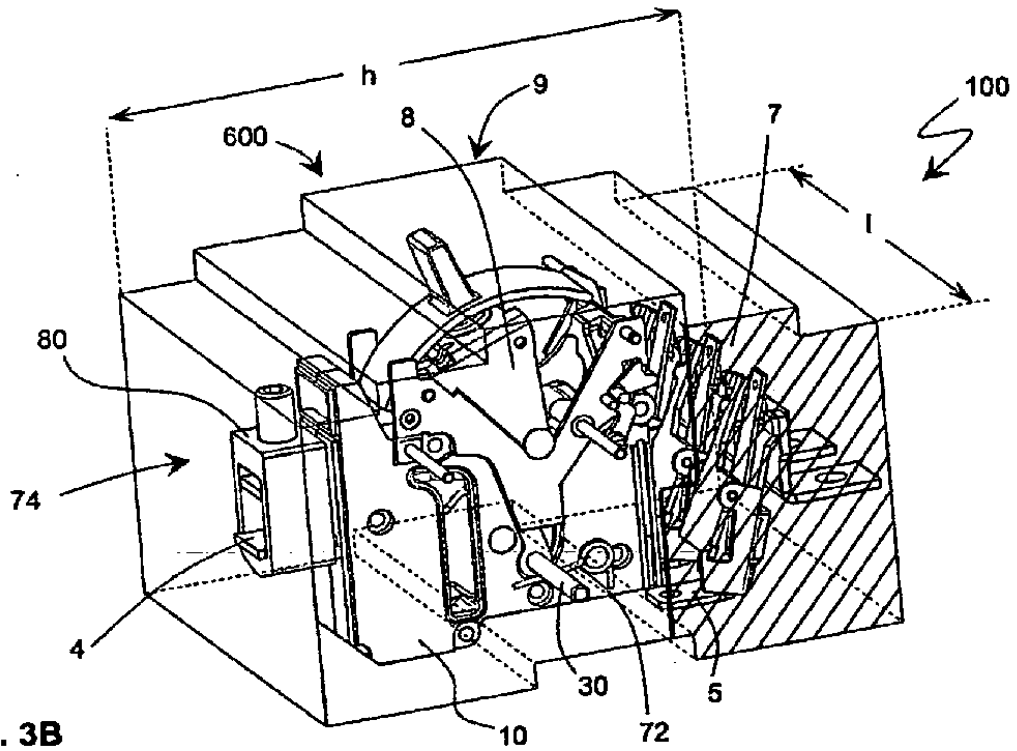


Fig. 3B

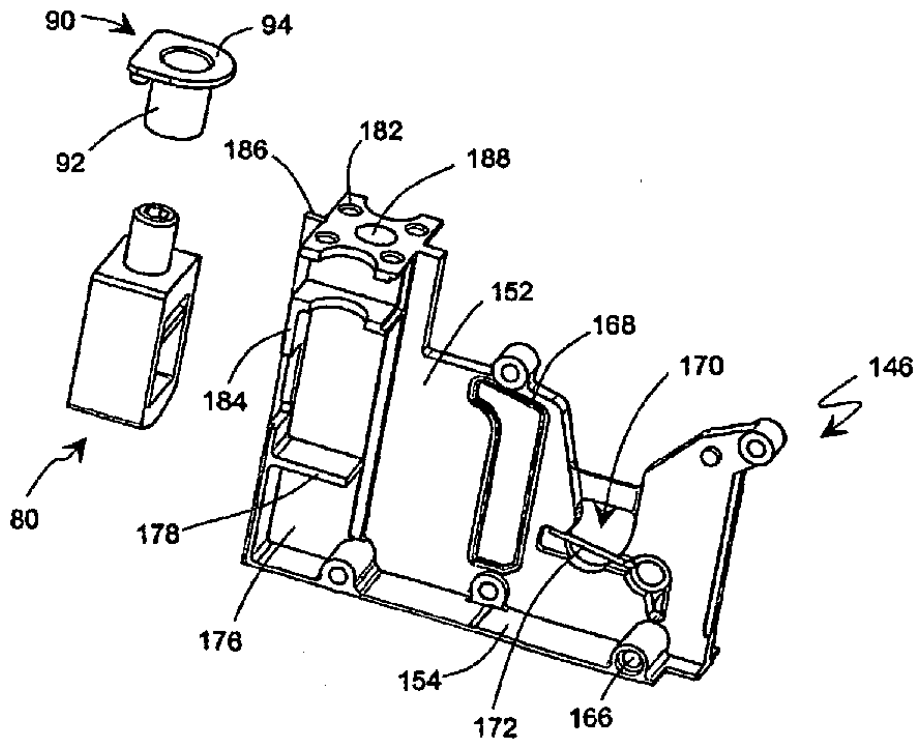


Fig. 5

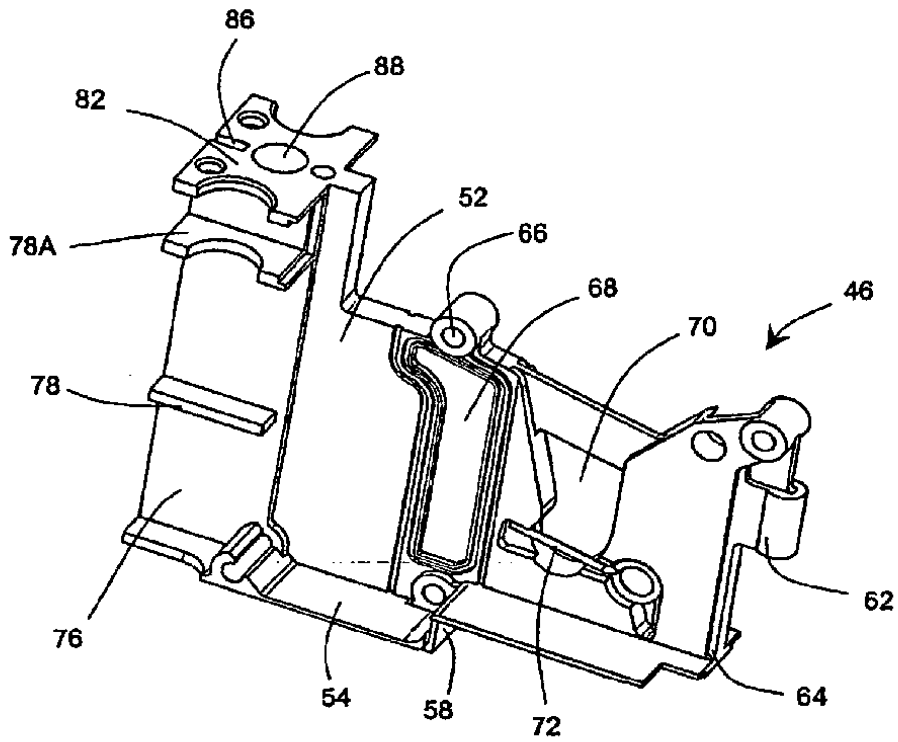


Fig. 4A

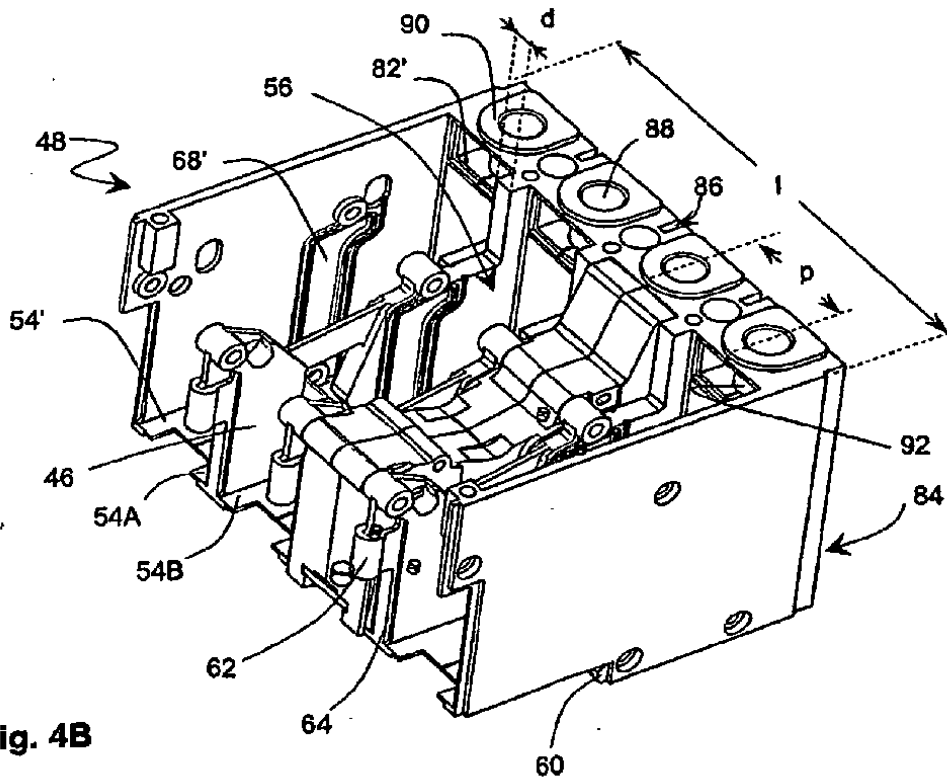


Fig. 4B