

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 193**

51 Int. Cl.:

H01H 15/04 (2006.01)

H01H 15/06 (2006.01)

H01H 9/40 (2006.01)

H01H 1/44 (2006.01)

H01H 1/58 (2006.01)

H01H 1/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2015** **E 15382143 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017** **EP 3073501**

54 Título: **Conmutador lineal multipolar**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.10.2017

73 Titular/es:

GORLAN TEAM, S.L.U. (100.0%)
Barrio Mendieta, nº 2
48330 Lemoa (Bizkaia) , ES

72 Inventor/es:

ANDALUZ SORLÍ, JOSÉ ÓSCAR

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 637 193 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

Conmutador lineal multipolar

Objeto de la invención

5 La presente invención se refiere, en general, a conmutadores eléctricos y/o a dispositivos disyuntores de circuito, particularmente adaptados para extinguir el arco eléctrico generado en los contactos de un conmutador durante las operaciones de apertura y cierre.

Más particularmente, la invención se refiere a un dispositivo conmutador eléctrico multipolar accionado por un actuador desplazable de modo rectilíneo, para abrir y cerrar alternativamente la conexión eléctrica de los polos del conmutador.

10 Un objeto de la invención es proporcionar un conmutador lineal multipolar que sea más barato y más fácil de fabricar en comparación con los dispositivos de la técnica anterior, y que al mismo tiempo sea capaz de apagar o extinguir más eficientemente arcos eléctricos que se originan durante las operaciones de interrupción y cierre de corrientes transitorias.

Antecedentes de la invención

15 Los conmutadores mecánicos son dispositivos utilizados para conectar y desconectar una carga desde una fuente de alimentación eléctrica, y se basan en la aplicación de una fuerza externa que desplaza varios contactos móviles con respecto a otros contactos fijos, de manera que cuando el circuito se ha de cerrar, los contactos móviles entran en contacto con los contactos fijos, formando la conexión entre la carga y una fuente de alimentación, permitiendo de esta manera la circulación de corriente.

20 El proceso opuesto corresponde al movimiento de los contactos móviles con respecto a los contactos fijos, de manera que estos contactos móviles se alejan de los contactos fijos, haciendo que el circuito se abra e interrumpiendo por lo tanto la circulación de corriente.

25 La solicitud de patente europea EP-2.667.394 A1 es un ejemplo de conmutador lineal multipolar. Este tipo de conmutadores se representa en las figuras adjuntas 1A, B para el caso de conmutadores de cuatro polos, y comprende un primer grupo de contactos fijos (1a, 2a, 3a, 4a), un segundo grupo de contactos fijos (1c, 2c, 3c, 4c) y un grupo de contactos móviles (1b, 2b, 3b, 4b) capaces de moverse simultáneamente entre una posición abierta eléctrica y una posición cerrada eléctrica del conmutador, tal como para cada polo del conmutador, conectando un contacto móvil eléctricamente un contacto fijo del primer grupo con un contacto fijo del segundo grupo. Por lo tanto, cada polo del conmutador está formado por un contacto móvil y sus contactos fijos asociados, por ejemplo un primer polo se define por los contactos (1a, 1b, 1c), un segundo polo se define por los contactos (2a, 2b, 2c), etcétera. Cada polo se puede usar para abrir y cerrar una línea eléctrica individual de una instalación. Alternativamente, como se muestra en la figura 1, algunos polos están permanentemente conectados en serie para romper la circulación de corriente en varios puntos de corte, a fin de extinguir simplemente de ese modo el arco eléctrico.

35 El grupo de contactos móviles están ensamblados con un actuador (5), que es desplazable de modo rectilíneo alternativamente entre una posición abierta y una posición cerrada del conmutador. Como se muestra en las figuras 1 y 2, convencionalmente estos contactos móviles son contactos de doble placa, de forma que cada contacto móvil (1b, 2b, 3b, 4b) está formado por dos placas superpuestas (1b', 1b''), (2b', 2b''), (3b', 3b''), (4b', 4b''), respectivamente, de forma que se define una separación entre ambas placas, en la que una porción de contacto de los contactos fijos asociados está insertada estrechamente en la posición cerrada contactando en dos superficies, respectivamente, con las dos placas, como se muestra con más detalle en el dibujo 2C.

40 Esta configuración de doble placa se ha utilizado tradicionalmente durante décadas. La razón de esto es que, con dos placas superpuestas, los contactos soportan mejor las altas corrientes de cortocircuito. Dado que una corriente eléctrica genera un campo electromagnético, los contactos móviles y fijos están polarizados separándose unos de otros por el campo electromagnético generado. Para compensar esta fuerza de repulsión, se utilizan usualmente elementos elásticos que fuerzan a los contactos móviles y fijos a juntarse, de lo contrario aparecerían chispas y se deteriorarían las superficies de contacto.

45 Debido a estas placas superpuestas, la corriente se distribuye a partes iguales para cada una de ellas en la misma dirección, de tal manera que, debido a los campos electromagnéticos generados, las placas superpuestas se atraen unas a otras, de forma que esta fuerza de atracción se añade a la fuerza de los elementos eléctricos, en la medida en que los contactos móviles son capaces de resistir altas fuerzas de cortocircuito.

50 Los arcos eléctricos o arcos voltaicos se forman durante las operaciones transitorias, en las zonas de contacto entre los contactos móviles y fijos. Los arcos eléctricos son conocidos por causar muchos problemas porque el calor generado durante un arco eléctrico es altamente destructivo. Algunos de estos problemas son: el deterioro de los materiales del conmutador, averías y/o destrucción total o parcial de las instalaciones eléctricas, incluyendo daños a personas causados por quemaduras u otro tipo de lesiones.

Los problemas de extinguir arcos eléctricos son particularmente pronunciados en la interrupción de corriente continua porque, a diferencia de la corriente alterna, no hay cruce por cero, de manera que los arcos eléctricos deben eliminarse lo más rápidamente posible mediante la desionización del medio y el aumento de la resistencia dieléctrica.

5 Se conocen varias técnicas hoy en día para extinguir los arcos eléctricos que se forman cuando se abren y se cierran los contactos en un conmutador-disyuntor o un conmutador de desconexión. El objetivo común compartido por todas estas técnicas es hacer la energía disipada en el calor del arco eléctrico tan pequeña como sea posible, con el objetivo final de que sea nula. Para ello, el control del tiempo es la variable crítica sobre la que se actúa, de manera que se hace la tasa de extinción del arco eléctrico tan rápida como sea posible.

10 Se conocen varias técnicas que cumplen dicho objetivo, entre las que cabe señalar las siguientes:

a) Aumentar la separación entre los contactos fijos y móviles del conmutador eléctrico, lo que implica un mayor volumen de aire entre ellos y, por lo tanto, un tamaño más grande del conmutador.

- Aumento de velocidad de los dispositivos de disparo.

- Interrupción radial.

15 - Conexión simultánea de contactos en serie.

b) Aumentar la longitud o "alargamiento" del arco eléctrico para el mismo instante de tiempo.

- Cámaras de extinción de chispa.

- Soplado magnético y neumático.

20 Sin embargo, a fin de poner en práctica estos dispositivos conocidos para apagar arcos, generalmente es necesario aumentar el peso y/o el volumen de los conmutadores, lo que aumenta a su vez los costes de producción, y es necesario un diseño específico de estos conmutadores para lograr ese propósito.

Sumario de la invención

25 La presente invención está definida en las reivindicaciones independientes adjuntas y supera los inconvenientes de la técnica anterior ya mencionados, proporcionando un conmutador lineal multipolar, en el que los contactos móviles del mismo están configurados y situados ventajosamente, de manera que se necesita menos material para la implementación de estos contactos móviles, tal como además de la reducción del material utilizado, se reduce el peso del actuador móvil, lo que implica a su vez un movimiento más rápido del actuador y una mayor capacidad de extinción del arco eléctrico.

30 Más particularmente, un aspecto de la invención se refiere a un conmutador lineal multipolar que comprende un primer grupo de al menos dos y, preferiblemente, al menos tres contactos fijos, y un segundo grupo de al menos tres contactos fijos. Un actuador desplazable de modo rectilíneo hecho de un material aislante está dispuesto en el conmutador para accionar el mismo alternativamente entre una posición abierta (corte de circulación de corriente) y una posición cerrada (circulación de corriente permitida) del conmutador.

35 Un grupo de al menos dos y, preferiblemente, al menos tres contactos móviles están ensamblados con el actuador para conectar eléctricamente, en la posición cerrada del conmutador, un contacto fijo del primer grupo y un contacto fijo del segundo grupo, y para desconectar los contactos fijos en la posición abierta. Por lo tanto, el conmutador de la invención tiene al menos tres polos, en el que cada polo está formado por un contacto móvil y sus dos contactos fijos asociados, uno del primer grupo y otro del segundo grupo. Cada uno de dichos contactos fijos del primer y segundo grupos, tienen preferiblemente solo una superficie de contacto para ponerse en contacto con su contacto móvil asociado.

40 El conmutador de la invención se caracteriza por la configuración de al menos tres de sus contactos móviles, y por la disposición relativa entre los contactos móviles y los contactos fijos. En primer lugar, con respecto a la configuración, cada uno de dichos tres contactos móviles está formado por (o consiste en) una sola placa metálica, de modo que estos contactos móviles pueden denominarse contactos de una sola placa, que son preferiblemente planos y tienen superficies superior e inferior.

45 Por lo tanto, en la posición cerrada del conmutador, solamente la superficie superior o la superficie inferior de cada uno de estos contactos móviles de una sola placa es con la que se pone en contacto una parte de contacto de sus contactos fijos asociados (del mismo polo) del primer y del segundo grupo, mientras que la otra superficie no contactada del contacto móvil de una sola placa está abierta, lo que significa que está rodeada por aire o que está en contacto solamente con aire.

50 Por lo tanto, a diferencia de los conmutadores de la técnica anterior de este tipo lineal, en los que estos contactos móviles han estado siempre formados por un par de placas superpuestas (como el que se muestra en la figura 1, y

por ejemplo las placas (3b', 3b'') en el dibujo 2C), según la presente invención, tres o más de los contactos móviles están formados por una sola placa.

5 Los efectos técnicos asociados a esta característica son que se utiliza menos material para fabricar el conmutador, se reduce el peso total del actuador y se mejoran las capacidades de conmutación. Una reducción de peso del actuador hasta del 25% al 40% se puede lograr con la invención, dependiendo del tipo de conmutador.

Algunas de las ventajas de la invención son que se reducen de ese modo los costes de fabricación y los tiempos de producción. Además, se reduce significativamente el impacto medioambiental debido a la reducción en el uso de materias primas, así como se reduce también la contaminación producida durante el transporte de los conmutadores.

10 El actuador es desplazado convencionalmente mediante un dispositivo de accionamiento externo basado en un muelle o elemento elástico similar, en el que la energía de un muelle comprimido se utiliza para desplazar el actuador al soltar el muelle. La reducción de peso del actuador implica una ventaja adicional, dado que el actuador es ahora más ligero, el dispositivo de accionamiento con la misma energía tiene que desplazar menos masa o peso, lo que da como resultado que el actuador se acelera más rápido, y los arcos eléctricos generados en las áreas de corte se extinguen antes. Para este efecto, contribuye también el hecho de que, debido al contacto móvil de una sola placa, se reduce la fricción entre los contactos móviles y fijos, y el actuador se puede acelerar aún más rápido.

Una característica adicional de la invención se refiere a la disposición relativa entre estos tres contactos móviles de una sola placa y los contactos fijos. Según la invención, la posición relativa entre el contacto móvil de una sola placa y los contactos fijos de un polo del conmutador alternan de un polo a los adyacentes o consecutivos.

20 Los contactos móviles de una sola placa están situados por encima o por debajo de su contacto fijo asociado del mismo polo, y los al menos tres contactos móviles de una sola placa y los contactos fijos del primer y segundo grupos están situados en el conmutador, tal como la superficie (superior o inferior) de un contacto móvil de una sola placa con el que se ponen en contacto los contactos fijos asociados, alternarán de los contactos móviles de una sola placa a los adyacentes o consecutivos. Por ejemplo, si en uno de los polos el contacto móvil de una sola placa está colocado sobre sus contactos fijos asociados, en el polo o polos adyacentes formados por los contactos móviles de una sola placa, el contacto móvil de una sola placa está colocado debajo de los contactos fijos respectivos.

El efecto asociado a esta característica es que el actuador está mecánicamente equilibrado.

Breve descripción de los dibujos

30 Las realizaciones preferidas de la invención se describirán de ahora en adelante con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 muestra un conmutador lineal de la técnica anterior, en el que el dibujo (A) es una vista en planta superior y el dibujo (B) es una vista en perspectiva.

35 La figura 2 muestra una vista lateral de una representación esquemática de un conmutador lineal de la técnica anterior con contactos móviles de doble placa, en la que solamente los contactos fijos y móviles están representados en aras de la claridad de la ilustración, en la que el dibujo (a) muestra el conmutador en su posición de contacto o cerrada y el dibujo (b) muestra el conmutador en su posición de corte o abierta. El dibujo (c) es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A en el dibujo (A).

La figura 3 muestra una realización preferida de un conmutador lineal, según la invención, en su posición cerrada, en la que el dibujo (a) es una vista en alzado lateral del actuador; y los dibujos (b, c) son vistas en perspectiva.

40 La figura 4 muestra una representación similar a la figura 2, pero correspondiente a una realización preferida de un conmutador lineal según la presente invención.

La figura 5 muestra la misma realización que la figura 4 en posición abierta, en la que el dibujo (A) es una vista en planta superior y el dibujo (b) es una vista en perspectiva.

45 La figura 6 muestra una representación similar a la figura 3, pero correspondiente a otra realización preferida de la invención.

La figura 7 muestra la misma realización que la figura 6, pero en su posición abierta, en la que el dibujo (A) es una vista en planta superior y el dibujo (B) es una vista en perspectiva.

La figura 8 muestra otra realización preferida de la invención en una vista en perspectiva.

Realización preferida de la invención

50 Las figuras 3 y 5 muestran una realización preferida de un conmutador multipolar (6) según la invención, en este caso un conmutador de cuatro polos, que comprende un actuador (5) hecho de un material aislante, adaptado y

dispuesto en el conmutador para moverse en una forma rectilínea a lo largo de eje (X) y alternativamente entre una posición abierta (figura 5) y una posición cerrada (figura 3) del conmutador.

5 El actuador (5) tiene una configuración prismática generalmente rectangular que tiene cuatro lados laterales, dos lados laterales (5a, 5b) y unos lados superior e inferior (5c, 5d). Un grupo de tres contactos móviles de una sola placa (2b, 3b, 4b) están ensamblados con el actuador (5) y están dispuestos longitudinalmente en el mismo, en el que cada uno de estos contactos móviles de una sola placa (2b, 3b, 4b) consisten en una placa metálica sustancialmente plana que tiene superficies superior e inferior. Los dos extremos de estos contactos móviles de una sola placa (2b, 3b, 4b) sobresalen, respectivamente, a través de los lados laterales (5a, 5b) del actuador (5).

10 El conmutador (6) comprende además un primer grupo de contactos fijos (2a, 3a, 4a) dispuestos en un lado lateral (5b) del actuador y un segundo grupo de contactos fijos (2c, 3c, 4c) dispuestos en el lado lateral opuesto (5a), de manera que el actuador (5) está colocado entre el primer y el segundo grupos de contactos fijos. Los contactos fijos están montados en posición fija de una carcasa (7) del conmutador (mostrados en la figura 5).

15 Los contactos móviles de una sola placa y los contactos fijos están dispuestos en el conmutador, de manera que cada contacto móvil de una sola placa conecta eléctricamente, en la posición cerrada del conmutador, un contacto fijo del primer grupo y un contacto fijo del segundo grupo. Por lo tanto, cada polo del conmutador está formado por un contacto móvil y sus contactos fijos asociados, por ejemplo un primer polo se define por los contactos (1a, 1b, 1c), un segundo polo se define por los contactos (2a, 2b, 2c), un tercer polo se define por los contactos (3a, 3b, 3c), y así sucesivamente.

20 Dado los contactos fijos del primer y segundo grupos tienen solamente una superficie de contacto para ponerse en contacto con su contacto móvil asociado, en la posición cerrada del conmutador, solamente la superficie superior o la inferior de cada uno de los contactos móviles de una sola placa se pone en contacto por sus contactos fijos asociados del primer y el segundo grupo. Esta característica se ilustra más claramente en la figura 4, por ejemplo en el caso del dibujo 4C, solamente una parte de la superficie inferior del contacto móvil de una sola placa (3b) está en contacto con los contactos fijos (3a, 3c) del mismo polo, mientras que la superficie superior de la misma no se pone en contacto, por lo tanto, podría decirse que esa parte de la superficie superior está completamente abierta al aire.

25 La misma disposición se repite para los otros polos, pero con la particularidad de que la superficie (superior o inferior) de un contacto móvil de una sola placa que está en contacto con sus contactos fijos asociados (del mismo polo) alterna de un polo a los adyacentes.

30 Por lo tanto, la posición relativa entre el contacto móvil de una sola placa y los contactos fijos de un polo del conmutador varía de un polo a los adyacentes o consecutivos. Por ejemplo, si uno de los polos en el contacto móvil de una sola placa se coloca sobre sus contactos fijos asociados, en el polo o polos adyacentes formados por los contactos móviles de una sola placa, el contacto móvil de una sola placa se coloca debajo de los contactos fijos respectivos.

35 Cabe señalar en esta ocasión, que el conmutador (6) de la invención también puede tener uno o más contactos de dobles placas móviles convencionales, dispuestos en cualquier posición del actuador (5). Este es el caso de la realización de las figuras 3 y 5, en el que el contacto móvil (1b) está formado por dos placas superpuestas (1b', 1b''). La disposición alternada descrita con anterioridad según la invención se refiere solamente a los polos con contactos móviles de una sola placa.

40 En la realización de las figuras 3 y 5, en el polo intermedio formado por los contactos (3a, 3b, 3c), el contacto móvil (3b) está dispuesto debajo de los contactos fijos (3a, 3c), mientras que en los polos adyacentes a éste, es decir, los polos (2a, 2b, 2c) y (4a, 4b, 4c), el contacto móvil (2b, 4b) respectivo está colocado sobre los contactos fijos (2a, 2c) y (4a, 4c) respectivos. Sería evidente que en otras realizaciones de la invención, son posibles otras configuraciones, siempre y cuando la posición relativa entre los contactos móviles y fijos alterna de polo a cualquier polo adyacente con un contacto móvil de una sola placa. Por ejemplo, en el caso de la figura 4, el contacto móvil (3b) del polo intermedio está por encima de los contactos móviles (2b, 4b) adyacentes. En la realización de las figuras 6 y 7, los cuatro polos del conmutador tienen contactos móviles de una sola placa con la disposición alternada de los contactos.

45 Cada uno de los contactos fijos del primer y segundo grupos tienen una porción de contacto sustancialmente plana en forma de una placa, de manera que una superficie de contacto está definida en el mismo para ponerse en contacto con el contacto móvil asociado de una sola placa. Preferiblemente, estas porciones de contacto son sustancialmente coplanarias, es decir, todas están dentro del mismo primer plano (P1) (ver el dibujo 3A). Algunos contactos móviles de una sola placa (2b, 4b) son también coplanarios y están situados en un segundo plano (P2) por encima del primer plano (P1), y algunos otros contactos móviles de una sola placa (1b'', 3b) son también coplanarios y están situados en un tercer plano (P3) por debajo de dicho primer plano (P1). El espacio de separación entre dicho segundo y tercer planos (P2, P3) es sustancialmente similar al espesor de la porción de contacto de los contactos fijos (ver el dibujo 4A).

55 Se puede observar, por lo tanto, que la disposición alternada de contactos en estas realizaciones se ha logrado colocando los contactos fijos en el mismo plano, y alternando la posición de los contactos móviles de una sola placa,

arriba y abajo para formar una especie de disposición ondulante que se puede observar en los dibujos 3A, 4A, 6A. Sin embargo, en otras realizaciones, el mismo efecto se puede lograr, por ejemplo, colocando los contactos móviles de una sola placa en el mismo plano, y alternando arriba y abajo la posición de los contactos fijos.

5 Algunos polos del conmutador se pueden conectar en serie, y para ello el conmutador puede incluir uno o más puentes metálicos (8, 8'), formados como un puente "U" de una sola pieza (cuerpo unitario), de manera que cada uno de los dos brazos forma un contacto fijo. En las realizaciones de las figuras 3, 5, 6 y 7, un primer puente en U (8) tiene brazos que definen contactos fijos (3a, 4a) y un segundo puente en U (8') tiene brazos que definen contactos fijos (2c, 43), de manera que tres polos del conmutador con contactos móviles de una sola placa están interconectados en serie a través de un puente en U, y un cuarto polo (1a, 2a, 3a) no está conectado a los otros.

10 Además, el conmutador incluye un elemento elástico (2e, 3e, 4e) para cada contacto móvil de una sola placa, en el que los elementos elásticos están ensamblados con el actuador y acoplados con su contacto móvil de una sola placa respectivo, y están dispuestos para empujar el contacto móvil de una sola placa hacia los contactos fijos asociados en la posición cerrada del conmutador, a fin de mejorar y mantener el contacto adecuado entre los dos elementos. En la realización de la figura 3, el contacto móvil de dos placas convencionales (1b', 1b'') tiene un
15 elemento elástico (1e', 1e'') respectivo.

La figura 8 muestra otra realización preferida de la invención, en la que los polos (2a, 2b, 2c), (3a, 3b, 3c), (4a, 4b, 4c) están interconectados en serie y, a su vez, este grupo de polos está conectado en paralelo con el cuarto polo o adicional (1a, 1b, 1c). Esto puede hacerse, por ejemplo, conectando en la realización de la figura 5 o 7 un contacto fijo (4c) con el contacto fijo (1c) por medio de una conexión (9), y conectando el contacto fijo (2a) con el contacto fijo (1a) del polo (1a, 1b, 1c) por medio de una segunda conexión (9').
20

Estas conexiones (9, 9') pueden implementarse de diferentes maneras, por ejemplo simplemente por medio de un cable o una placa de tamaño adecuado como el que se muestra en la figura 8 que conecta el contacto fijo. En una realización preferida, cada una de estas conexiones (9, 9') consiste en un miembro metálico de una sola pieza (no mostrado), configurado para tener una primera parte para servir como un contacto fijo (por ejemplo, el contacto fijo (4c)), una segunda parte configurada para servir como otro contacto fijo (por ejemplo, el contacto fijo (1c)) del mismo grupo y una tercera parte que conecta la primera y segunda partes.
25

Además, el conmutador está configurado de manera que la trayectoria que el contacto móvil de los polos interconectados en serie (2a, 2b, 2c), (3a, 3b, 3c), (4a, 4b, 4c) debe recorrer hasta contactar con sus contactos fijos respectivos es más corta que la trayectoria que los contactos móviles del polo (1a, 1b, 1c) deben recorrer hasta contactar con sus contactos fijos respectivos, de manera que en la operación de cierre del conmutador eléctrico, los polos (2a, 2b, 2c), (3a, 3b, 3c), (4a, 4b, 4c) se cierran antes que el cuarto polo (1a, 1b, 1c).
30

Con esta disposición, en una operación de cierre, los polos interconectados en serie (2a, 2b, 2c), (3a, 3b, 3c), (4a, 4b, 4c) están conectados en el estado transitorio, que es ventajoso para interrumpir el arco eléctrico dividiéndolo en varios puntos de interrupción, como se explicó anteriormente. El cuarto polo (1a, 1b, 1c), de menos resistencia eléctrica que el grupo de polos interconectados en serie, está conectado en el período permanente o de reposo del conmutador, haciendo un cortocircuito en el primer mecanismo, de tal manera que la totalidad o casi la totalidad de la corriente pasa a través de este segundo mecanismo disyuntor de circuito durante el estado permanente del conmutador.
35

REIVINDICACIONES

1. Conmutador lineal multipolar (6), que comprende:
 un primer grupo de al menos dos contactos fijos (2a, 3a, 4a),
 un segundo grupo de al menos dos contactos fijos (2c, 3c, 4c), un actuador desplazable de modo rectilíneo (5) hecho de un material aislante, que es desplazable alternativamente entre una posición abierta y una posición cerrada del conmutador, un grupo de al menos dos contactos móviles (2b, 3b, 4b) ensamblados con el actuador para conectar eléctricamente, en la posición cerrada del conmutador, un contacto fijo del primer grupo (2a, 3a, 4a) y un contacto fijo del segundo grupo (2c, 3c, 4c), de manera que un polo del conmutador (6) está formado por un contacto móvil y sus contactos fijos asociados,
 en el que cada uno de dichos contactos fijos del primer y segundo grupos tiene una superficie de contacto para ponerse en contacto con su contacto móvil asociado,
caracterizado porque cada uno de dichos dos contactos móviles (2b, 3b, 4b) es un contacto de una sola placa formado por una placa de metal que tiene superficies superior e inferior, de manera que en la posición cerrada del conmutador, solamente la superficie superior o la inferior de cada uno de los contactos móviles de una sola placa se pone en contacto por sus contactos fijos asociados del primer y el segundo grupo,
 y en el que dichos al menos dos contactos móviles (2b, 3b, 4b) de una sola placa, y los al menos dos contactos fijos del primer y segundo grupos (2a, 3a, 4a y 2c, 3c, 4c) están dispuestos de manera que la superficie de un contacto móvil de una sola placa, que se pone en contacto con sus contactos fijos asociados, alternan de un contacto móvil de una sola placa a los polos adyacentes.
2. Conmutador según la reivindicación 1, en el que el primer grupo de contactos fijos comprende al menos tres contactos fijos (2a, 3a, 4a), y el segundo grupo de contactos fijos comprende al menos tres contactos fijos (2c, 3c, 4c) y el grupo de contactos móviles comprende al menos tres contactos móviles (2b, 3b, 4b).
3. Conmutador según la reivindicación 1 o 2, en el que los contactos móviles (2b, 3b, 4b) de una sola placa están situados por encima o por debajo de su contacto fijo (2a, 2c, 3a, 3c, 4a, 4c) asociado del mismo polo, y en el que los contactos móviles de una sola placa y los contactos fijos del primer y segundo grupos están situados en el conmutador, de manera que la posición relativa entre el contacto móvil de una sola placa y los contactos fijos de un polo (2a-c, 3a-c, 4a-c) del conmutador alterna de un polo a los dos polos adyacentes.
4. Conmutador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que cada uno de los contactos fijos (2a, 2c, 3a, 3c, 4a, 4c) del primer y segundo grupos está configurado para tener una porción de contacto sustancialmente plana (en forma de una placa) en la que se define dicha superficie de contacto, y en el que estas porciones de contacto son sustancialmente coplanarias.
5. Conmutador según la reivindicación 4, en el que el espacio de separación entre un segundo plano (P2), en el que reposa al menos uno de los contactos móviles de una sola placa, y un tercer plano (P3), en el que reposa al menos otro de los contactos móviles de una sola placa, es sustancialmente similar al espesor de la porción de contacto de los contactos fijos.
6. Conmutador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer grupo de contactos fijos está dispuesto en un primer lado del actuador y el segundo grupo de contactos fijos está dispuesto en un segundo lado del actuador, opuesto al primer lado.
7. Conmutador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además al menos un puente (8', 8) obtenido como un cuerpo de una sola pieza, en el que al menos dos contactos fijos (2c y 3c o 3a y 4a) del mismo grupo son partes del puente de manera que al menos dos polos del conmutador están interconectados en serie.
8. Conmutador según la reivindicación 7, en el que el puente (8', 8) tiene forma de U.
9. Conmutador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos cuatro polos con contactos móviles (1b", 2b, 3b, 4b) de una sola placa.
10. Conmutador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un elemento elástico (1e, 2e, 3e, 4e) para cada contacto móvil de una sola placa, en el que los elementos elásticos están ensamblados con el actuador (5) y acoplados con su contacto móvil respectivo de una sola placa, y están dispuestos para empujar el contacto móvil de una sola placa hacia los contactos fijos asociados en la posición cerrada del conmutador (6).
11. Conmutador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende dos o más polos (2a-c, 3a-c, 4a-c) interconectados en serie, y en el que este grupo de polos está conectado en paralelo con un polo adicional (1a-c).
12. Conmutador según la reivindicación 11, en el que el conmutador está configurado de manera que la trayectoria

ES 2 637 193 T3

que el contacto móvil de los polos interconectados en serie (2a, 2b, 2c), (3a, 3b, 3c), (4a, 4b, 4c) debe recorrer hasta contactar con sus contactos fijos respectivos es más corta que la trayectoria que los contactos móviles del polo adicional (1a, 1b, 1c) deben recorrer hasta contactar con sus contactos fijos respectivos, de manera que en la operación de cierre del conmutador eléctrico, los polos interconectados en serie se cierran antes que el polo adicional.

5

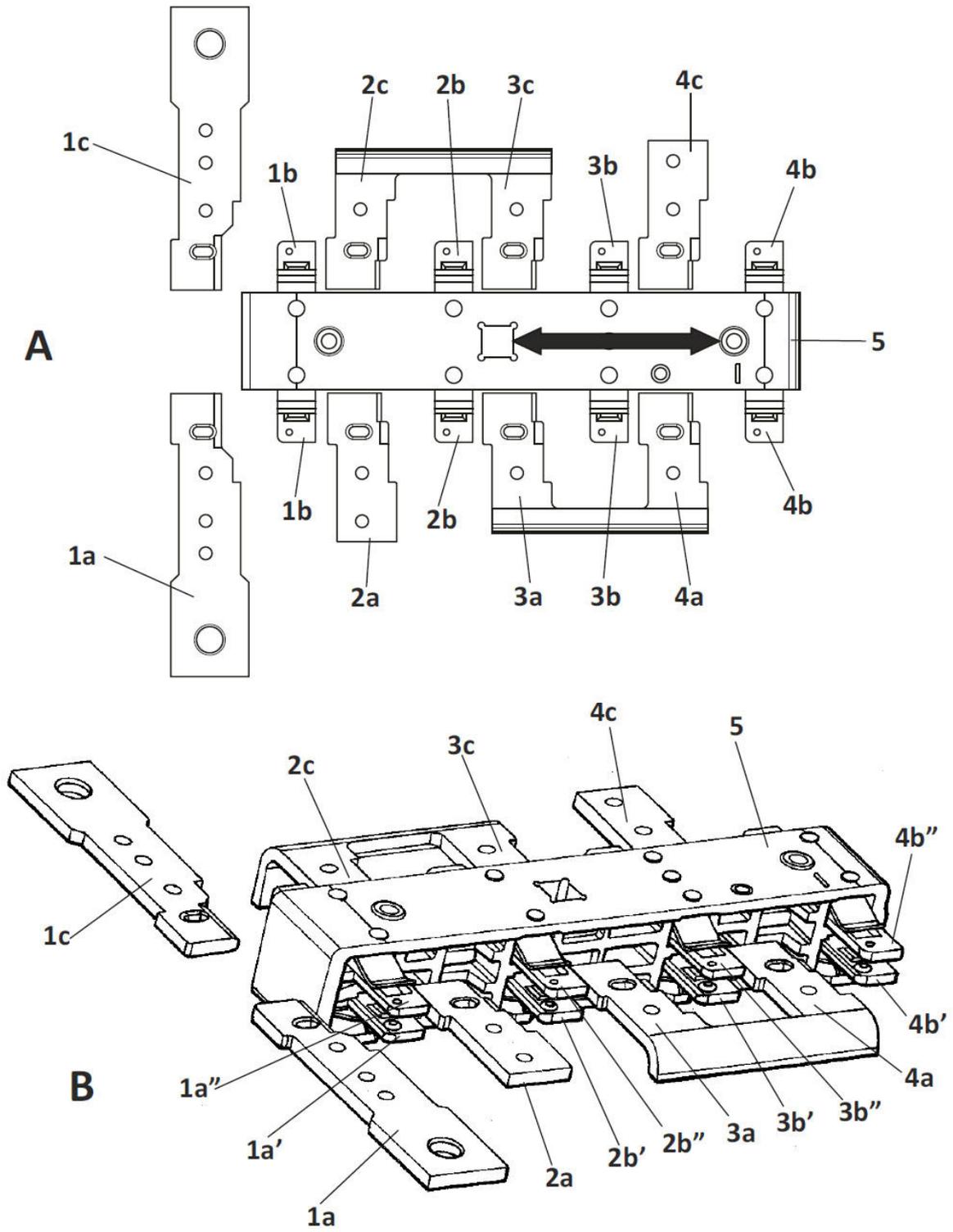


FIG. 1

TÉCNICA ANTERIOR

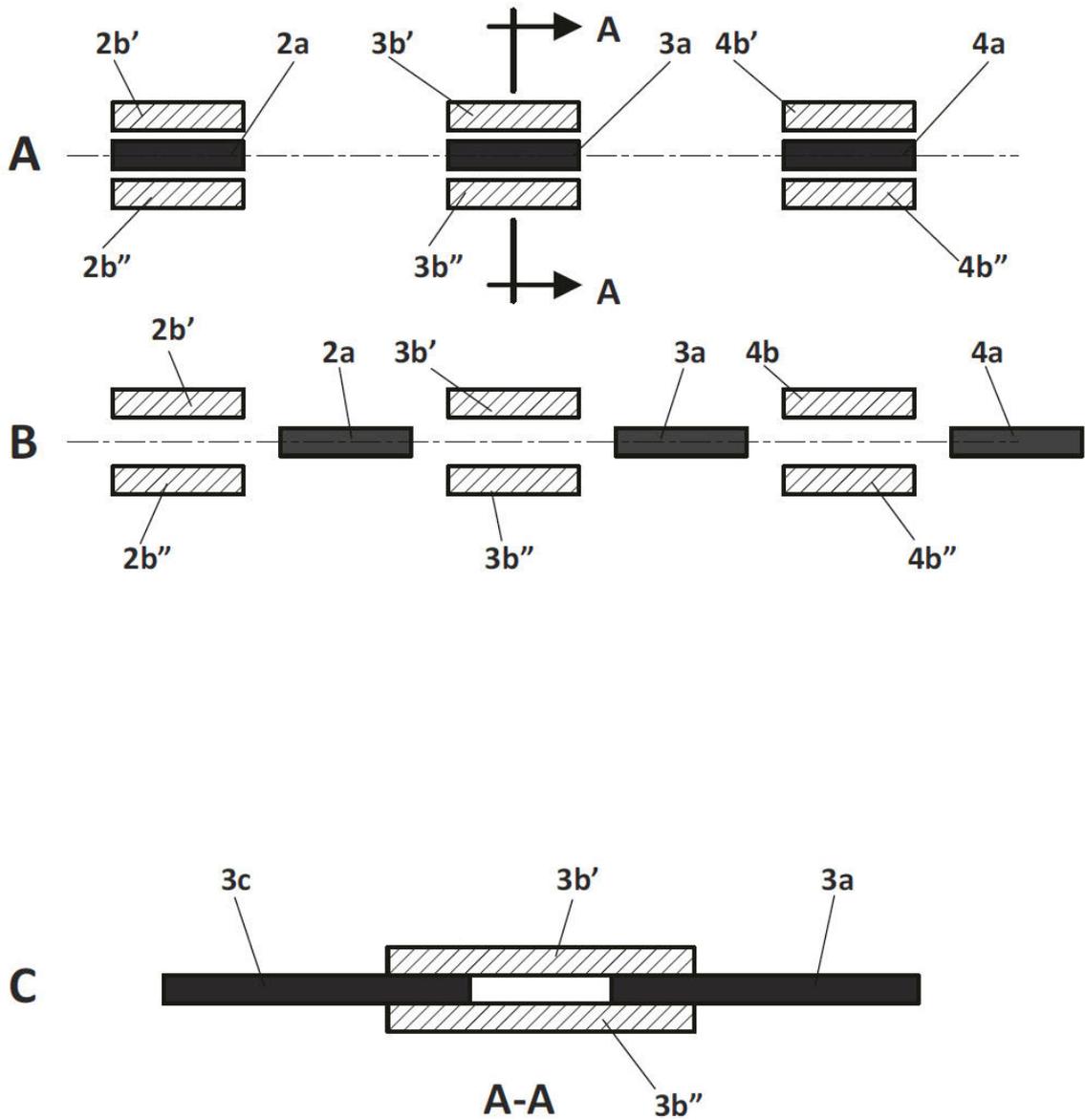


FIG. 2

TÉCNICA ANTERIOR

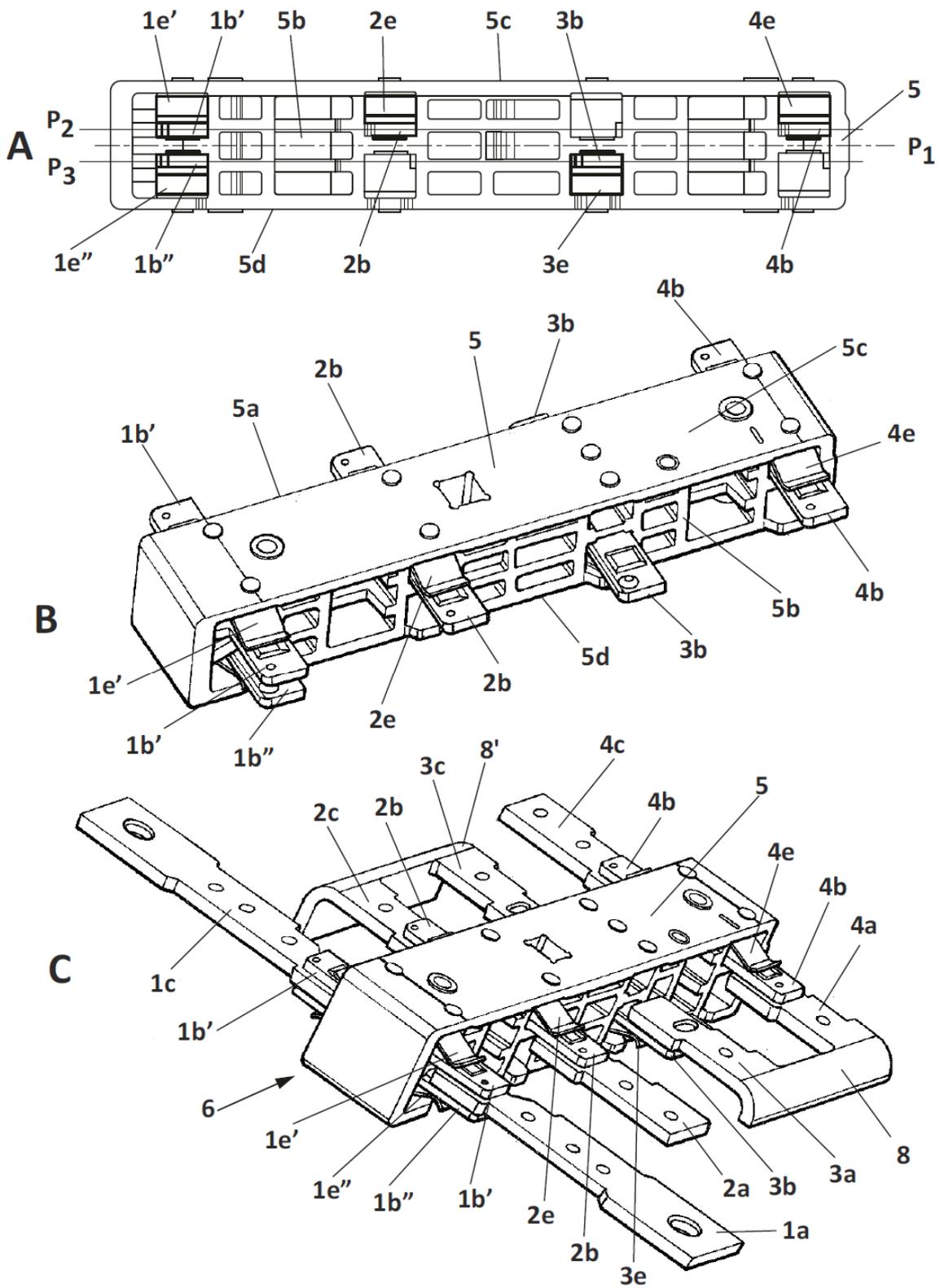


FIG. 3

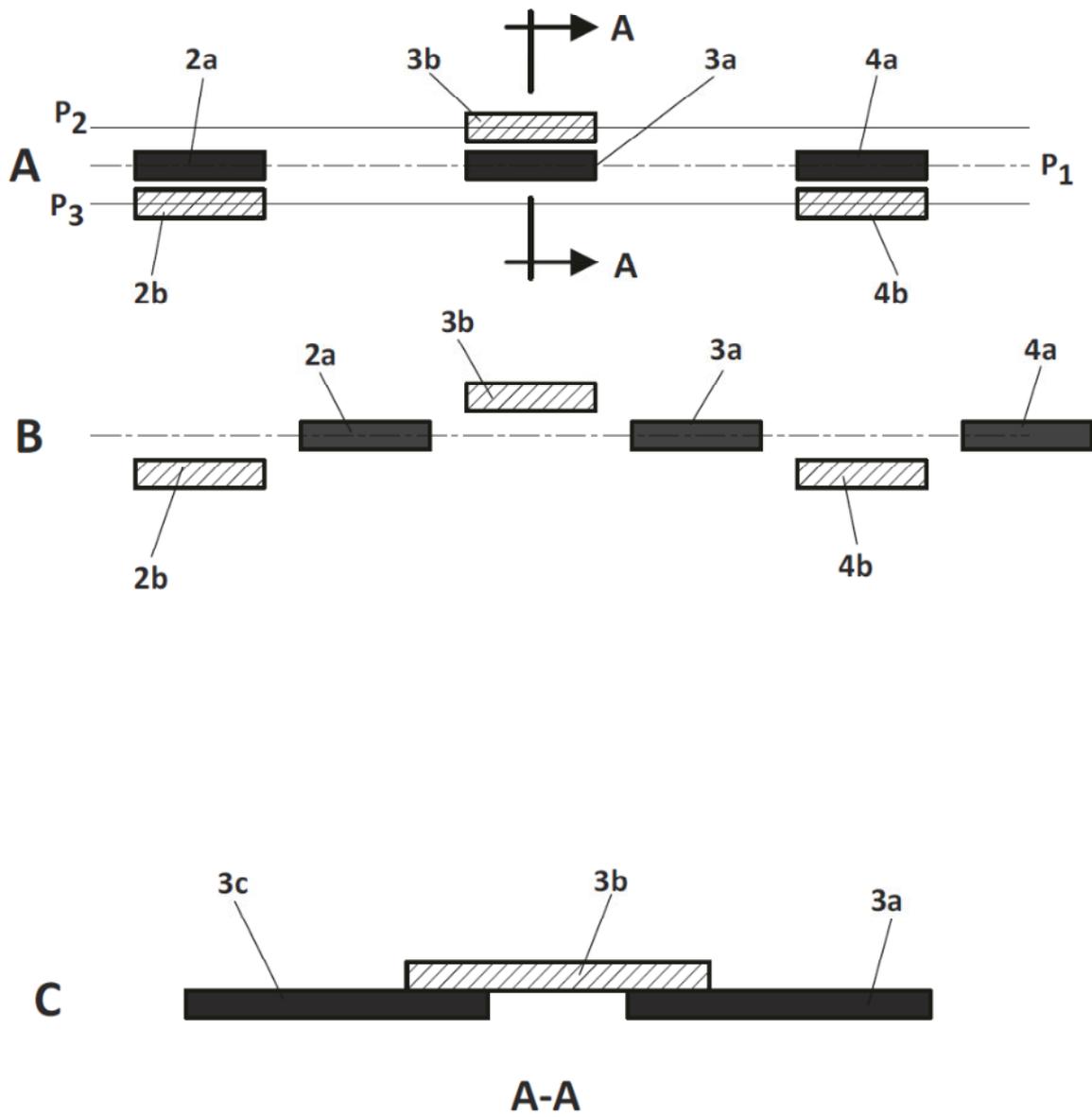


FIG. 4

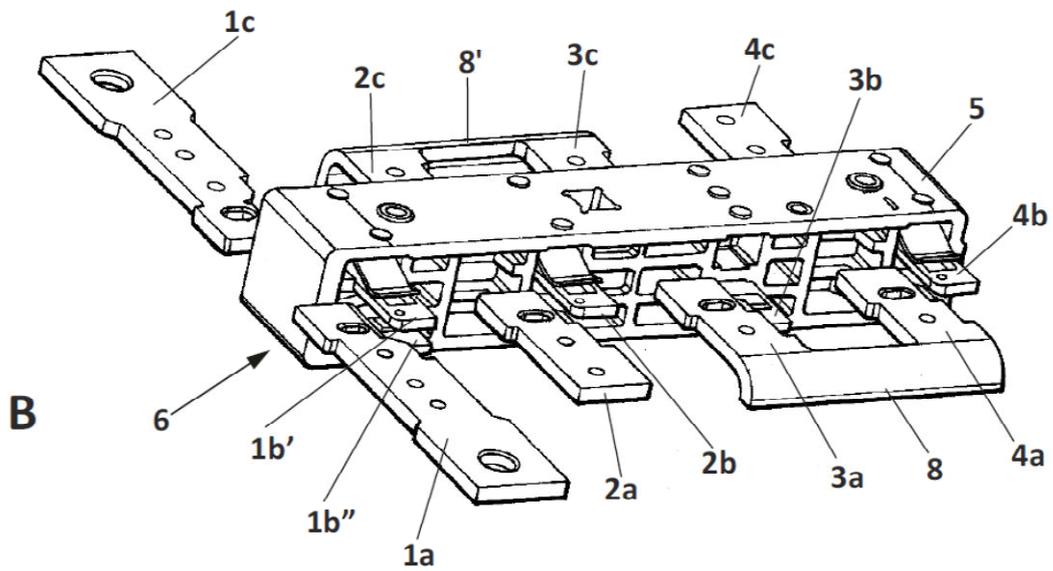
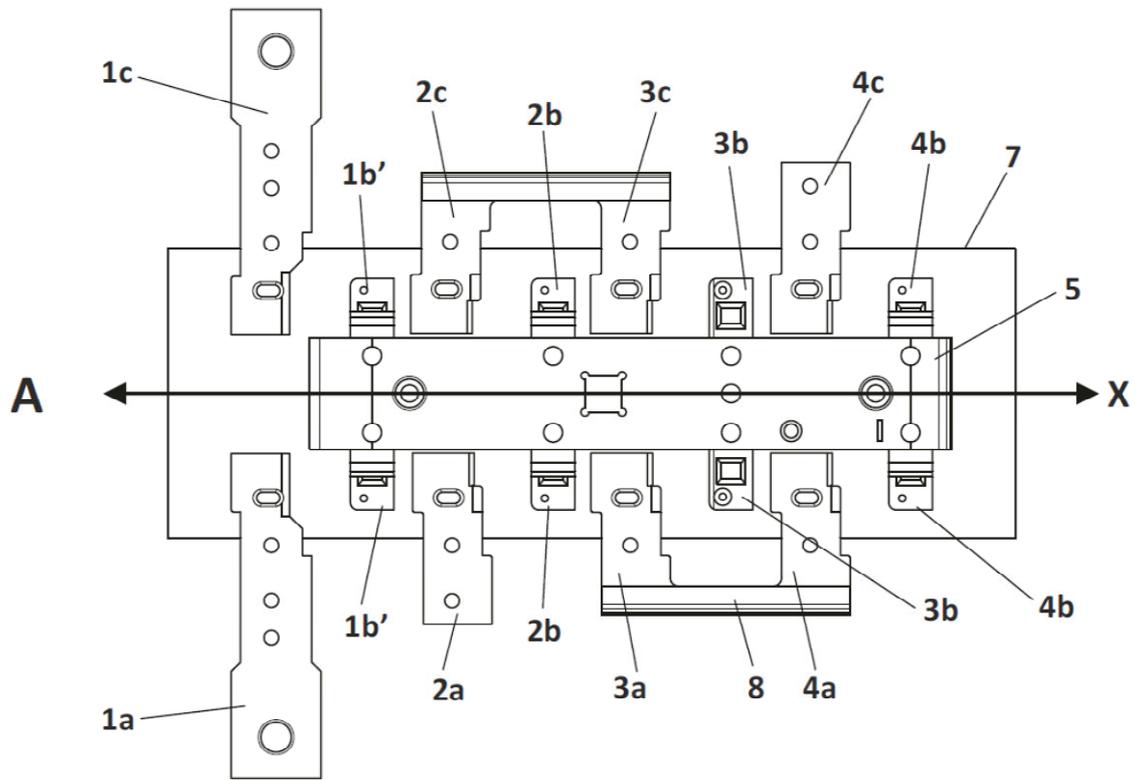
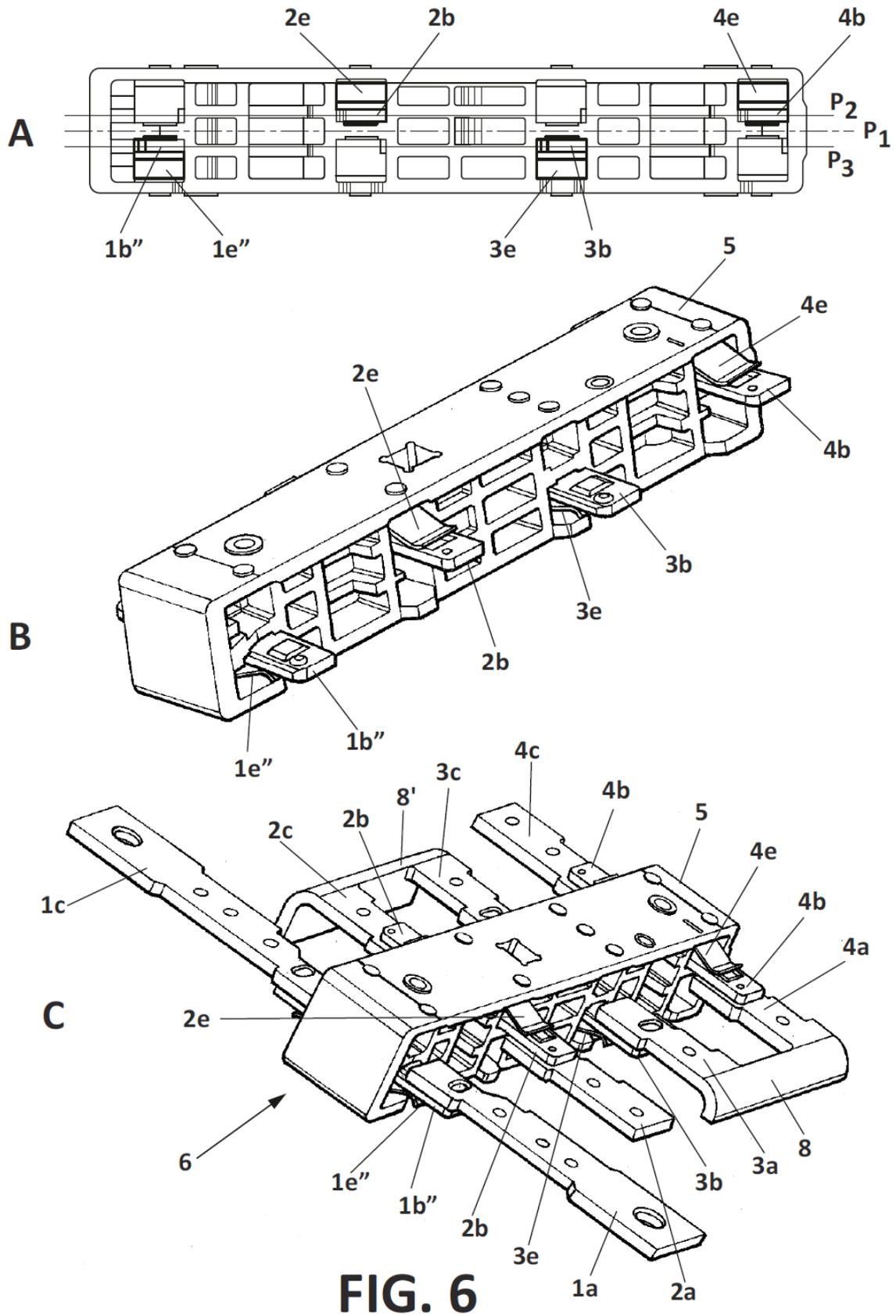


FIG. 5



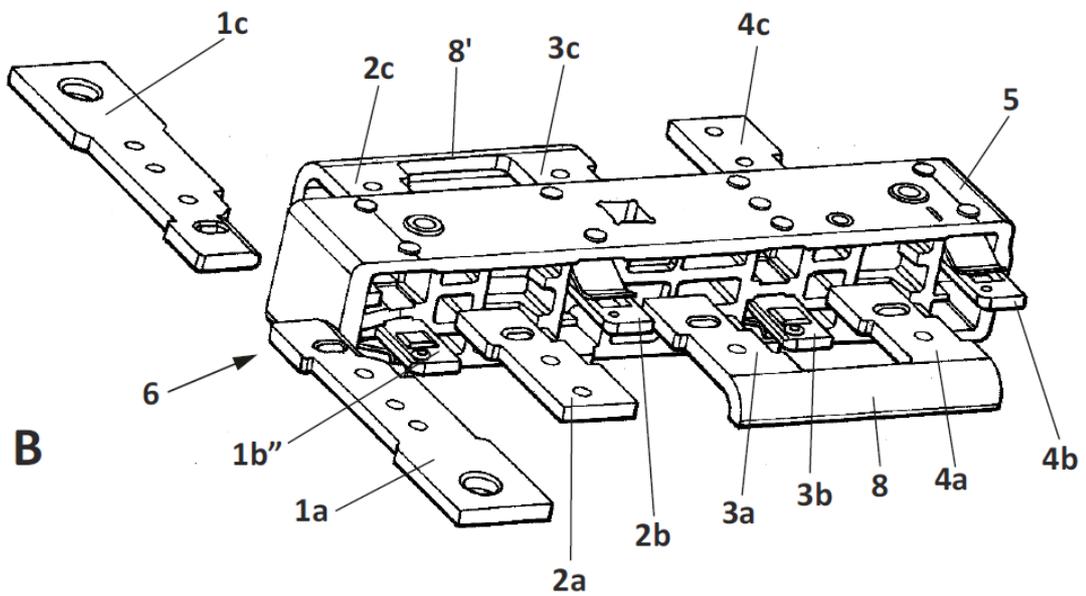
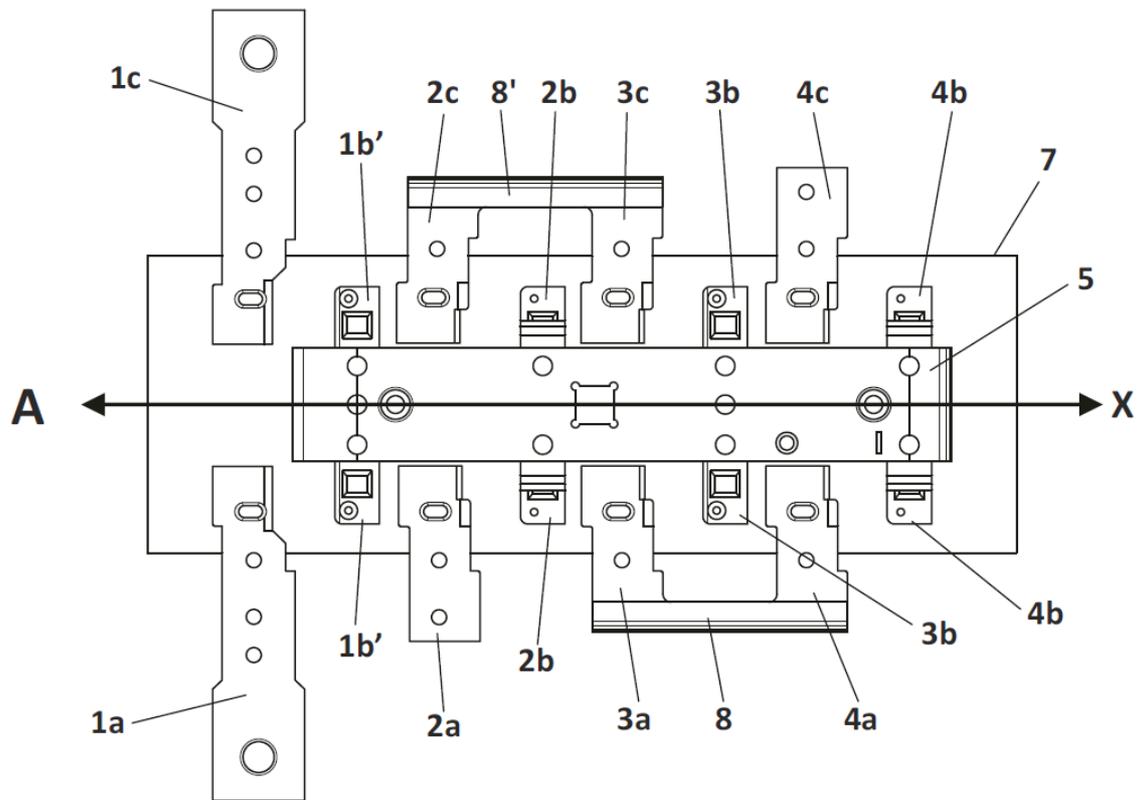


FIG. 7

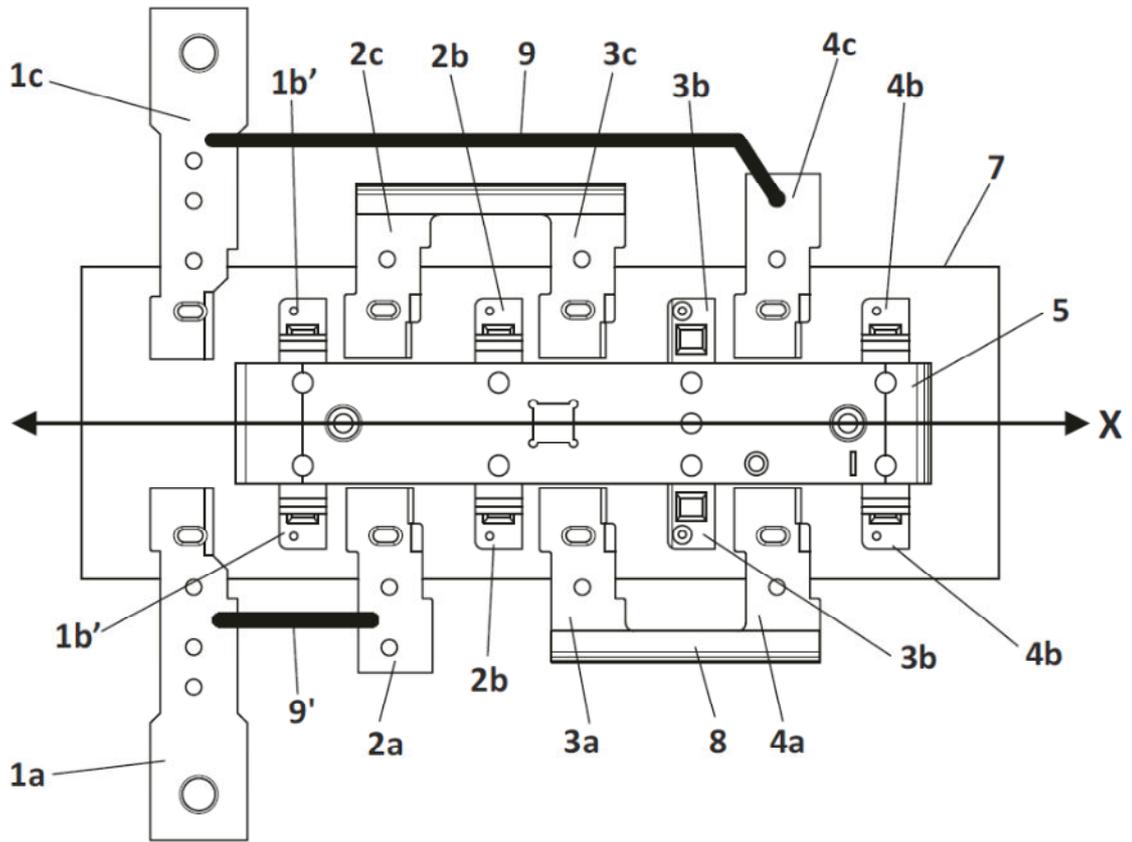


FIG. 8