

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 203**

51 Int. Cl.:

**H01H 9/30** (2006.01)

**H01H 9/44** (2006.01)

**H01H 9/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2013 E 13154070 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017 EP 2696360**

54 Título: **Interruptor con sección de extinción para extinguir un arco eléctrico**

30 Prioridad:

**07.08.2012 AT 3182012 U**

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

**18.07.2017**

73 Titular/es:

**K & N  
SCHALTERENTWICKLUNGSGESELLSCHAFT  
M.B.H. (100.0%)  
Schumanngasse 35-37  
1180 Wien, AT**

72 Inventor/es:

**SPRITZENDORFER, BERND y  
DEGWERTH, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 625 203 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

Interruptor con sección de extinción para extinguir un arco eléctrico

### 5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un interruptor, preferiblemente un interruptor de corriente continua (DC), que comprende un cuerpo de contacto con al menos una cámara de conmutación, en la que están dispuestas una sección de contacto de un puente de contacto, que se extiende a lo largo de una dirección longitudinal, orientada del puente de contacto a la al menos una cámara de conmutación, y a lo largo de una dirección de anchura que discurre transversal a la dirección longitudinal, y una sección de contacto de una pieza de contacto, formándose bajo carga un arco eléctrico entre las secciones de contacto del puente de contacto y de la pieza de contacto al abrirse un trayecto de conmutación que discurre paralelo a una dirección de altura orientada del puente de contacto a la pieza de contacto, presentando la al menos una cámara de conmutación una sección de extinción, hacia la que se puede desviar el arco eléctrico, delimitándose además la sección de extinción en dirección longitudinal mediante una primera pared de sección de extinción y una segunda pared de sección de extinción, delimitándose además la sección de extinción en dirección de anchura mediante una tercera pared de sección de extinción y una cuarta pared de sección de extinción y configurando la primera, la segunda, la tercera y la cuarta pared de sección de extinción tres esquinas cerradas y una esquina abierta.

### 20 Estado de la técnica

Cuando se abre un contacto conductor de corriente, se forma un arco eléctrico, si están dadas las condiciones al respecto. Éste provoca la erosión de los contactos de metal noble usados. En caso de tiempos de combustión demasiado largos se destruye el contacto y son posibles también incendios. En los interruptores de corriente alterna de clase de potencia baja, el arco eléctrico se apaga automáticamente en el próximo paso por cero de la corriente. Por tanto, se puede prescindir aquí de los dispositivos de extinción.

La situación es diferente en el caso de la corriente continua, porque aquí faltan los pasos naturales por cero y, por tanto, es necesario el uso de dispositivos extintores de arco eléctrico especiales. Estos últimos pueden aprovechar varios mecanismos que funcionan simultáneamente: aumento de la longitud del arco eléctrico, conmutación rápida para reducir el tiempo del arco eléctrico y, por consiguiente, la destrucción del interruptor, extinción con gas sólido al desprenderse gas (por ejemplo, H<sub>2</sub>, hidrocarburos) del material aislante por el efecto del arco eléctrico, dando lugar a un enfriamiento más intenso y una extinción más rápida del arco eléctrico.

Es conocido además desviar y/o prolongar el arco eléctrico con un imán, llamado también imán soplador, mediante la aplicación de la fuerza de Lorentz y producir así más rápidamente su extinción. El documento EP 1998350 A2 divulga, por ejemplo, un aparato de conexión de instalación con una carcasa, que comprende dos mitades de carcasa, y un dispositivo extintor de arco eléctrico, llevándose el arco eléctrico, formado en una precámara de arco eléctrico, hacia la unidad de extinción de arco eléctrico mediante un imán permanente tanto en el modo de corriente alterna (AC) como en el modo de corriente continua (DC). El imán permanente está dispuesto en un canal guía y se puede insertar posteriormente desde el exterior en el canal guía a través de un orificio de una pared de carcasa en el estado ensamblado de las mitades de carcasa. En el caso del dispositivo extintor de arco eléctrico del documento EP 1998350 A2 se trata de una disposición apilada de chapas ferromagnéticas de extinción de arco eléctrico que se mantienen a distancia una de otra mediante un dispositivo de sujeción. Esta disposición apilada presenta también en un lado de entrada del arco eléctrico una entalladura en V, lo que aumenta el coste de fabricación.

Por el documento DE 102005007301 A1 es conocido asimismo usar un paquete de chapas de extinción de arco eléctrico en un interruptor para extinguir el arco eléctrico. Por este documento es conocido también prever en un lado ancho de una pared de carcasa del interruptor al menos un orificio de escape de aire para evacuar hacia el exterior los gases procedentes del paquete de chapas de extinción de arco eléctrico. De esta manera se ha de acelerar el flujo de gas y, por tanto, acelerar el movimiento del arco eléctrico desde el lugar de formación del arco eléctrico hasta el paquete de chapas de extinción de arco eléctrico.

### 55 Objetivo de la invención

Es objetivo de la presente invención proporcionar un interruptor que se pueda usar en particular como interruptor DC y presente un dispositivo de extinción eficaz y al mismo tiempo lo más simple posible y, por consiguiente, económico. La construcción debe posibilitar además el uso de la mayor cantidad posible de partes de interruptores existentes.

### Exposición de la invención

Para conseguir los objetivos mencionados arriba está previsto según la invención un interruptor que comprende un cuerpo de contacto con al menos una cámara de conmutación, en las que están dispuestas una sección de contacto de un puente de contacto y una sección de contacto de una pieza de contacto. Formas de realización usuales

pueden presentar varias de estas cámaras de conmutación, por ejemplo, cuatro cámaras de conmutación, por interruptor o cuerpo de contacto. Con el fin de poder extinguir de manera eficaz en el caso de una corriente continua (DC) un arco eléctrico que se forma bajo tensión o carga entre las secciones de contacto al abrirse un trayecto de conmutación, está prevista una sección de extinción de la cámara de conmutación que configura un volumen parcial de la cámara de conmutación y hacia la que se pueden empujar/desviar o prolongar el arco eléctrico. La desviación del arco eléctrico tiene lugar preferiblemente mediante un imán permanente, aunque se pueden usar en principio también otros mecanismos, por ejemplo, un electroimán o un sistema de aire comprimido. Si se usa un imán permanente (o electroimán), la desviación o la prolongación del arco eléctrico se produce mediante la aplicación de la fuerza de Lorentz.

El aspecto esencial de la invención es una sección de extinción de la cámara de conmutación, que tiene una configuración especial, está diseñada preferiblemente como entalladura del cuerpo de contacto y se delimita mediante paredes de sección de extinción y hacia la que se puede desviar el arco eléctrico. Las paredes de sección de extinción configuran aquí tres esquinas cerradas y una esquina abierta, formándose las esquinas cerradas al chocar entre sí paredes de sección de extinción y formándose la esquina abierta al chocar entre sí las prolongaciones imaginarias de paredes de sección de extinción. El arco eléctrico se puede desviar hacia la sección de extinción a través de la esquina abierta. Como resultado de esto, en la sección de extinción se produce el contacto con al menos una pared de sección de extinción de la sección de extinción, mediante lo que se libera gas y se enfría el arco eléctrico, lo que va a provocar a su vez una extinción más rápida del arco eléctrico. Por consiguiente, en el caso de un interruptor, preferiblemente un interruptor DC, que comprende un cuerpo de contacto con al menos una cámara de conmutación, en la que están dispuestas una sección de contacto de un puente de contacto, que se extiende a lo largo de una dirección longitudinal, orientada del puente de contacto a la al menos una cámara de conmutación, y a lo largo de una dirección de anchura que discurre transversal a la dirección longitudinal, y una sección de contacto de una pieza de contacto, configurándose bajo carga un arco eléctrico entre las secciones de contacto del puente de contacto y de la pieza de contacto al abrirse un trayecto de conmutación que discurre paralelo a una dirección de altura orientada del puente de contacto a la pieza de contacto, está previsto según la invención que la al menos una cámara de conmutación presente una sección de extinción, hacia la que se puede desviar el arco eléctrico, que la sección de extinción se delimite en dirección longitudinal mediante una primera pared de sección de extinción y una segunda pared de sección de extinción, que la sección de extinción se delimite en dirección de anchura mediante una tercera pared de sección de extinción y una cuarta pared de sección de extinción y que la primera, la segunda, la tercera y la cuarta pared de sección de extinción configuren tres esquinas cerradas y una esquina abierta. La primera pared de sección de extinción está dispuesta, visto en dirección longitudinal, por delante de la segunda pared de sección de extinción y la tercera pared de sección de extinción está dispuesta, visto en dirección de anchura, por delante de la cuarta pared de sección de extinción.

Con el fin de que el arco eléctrico se pueda desviar lo más libremente posible hacia la sección de extinción, la esquina abierta es aquella esquina que más se aproxima al puente de contacto. Por consiguiente, en una forma de realización preferida del interruptor, según la invención, está previsto que la esquina abierta se configure mediante la primera y la tercera pared de sección de extinción.

Para garantizar una entrada libre del arco eléctrico en la sección de extinción, las paredes de sección de extinción están dispuestas además de modo que el puente de contacto se encuentra, visto en dirección longitudinal, dentro de la esquina abierta. Por tanto, en una forma de realización particularmente preferida del interruptor, según la invención, está previsto que el puente de contacto se delimite en dirección longitudinal mediante un canto de puente de contacto y que el canto de puente de contacto esté dispuesto, visto en dirección longitudinal, entre la primera y la segunda pared de sección de extinción.

Asimismo, para garantizar la entrada libre del arco en la sección de extinción, las paredes de sección de extinción están dispuestas de modo que el puente de contacto se encuentra, visto en dirección de anchura, dentro de la esquina abierta. Por tanto, en una forma de realización particularmente preferida del interruptor, según la invención, está previsto que el puente de contacto se delimite en dirección de anchura mediante un canto lateral de puente de contacto y que el canto lateral de puente de contacto esté dispuesto, visto en dirección de anchura, entre la tercera y la cuarta pared de sección de extinción.

Por último, para garantizar la entrada libre del arco eléctrico en la sección de extinción o permitir la formación del arco eléctrico en la sección de extinción, las paredes de sección de extinción están dispuestas de modo que el puente de contacto queda situado parcialmente en la sección de extinción. Por tanto, en una forma de realización particularmente preferida del interruptor, según la invención, está previsto que el puente de contacto penetre en la sección de extinción a través de la esquina abierta.

Dado que en presencia de una dirección de corriente predefinida, el arco eléctrico se desvía siempre en la misma dirección mediante un imán permanente, la desviación del arco eléctrico hacia la sección de extinción se puede garantizar en este caso si el puente de contacto penetra en la sección de extinción sólo con una esquina de puente de contacto. Por tanto, en una forma de realización particularmente preferida del interruptor, según la invención, está previsto que el puente de contacto penetre con una esquina de puente de contacto en la sección de extinción a través de la esquina abierta, formándose la esquina de puente de contacto mediante el canto de puente de contacto

y el canto lateral de puente de contacto.

La desviación del arco eléctrico se realiza preferiblemente mediante un imán permanente, dispuesto en un alojamiento del cuerpo de contacto. En comparación con interruptores existentes, se consigue así un cuerpo de contacto que presenta cámaras de conmutación más pequeñas debido a la posibilidad de instalación requerida para imanes permanentes. De lo contrario, sólo los puentes de conmutación están adaptados a las cámaras de conmutación reducidas, por lo que se pueden usar todas las demás partes de los interruptores existentes.

Por tanto, en una forma de realización particularmente preferida del interruptor, según la invención, está previsto que el cuerpo de contacto presente al menos un alojamiento para colocar un imán permanente a fin de desviar el arco eléctrico hacia el interior de la sección de extinción, estando configurado el al menos un alojamiento de manera separada de la al menos una cámara de conmutación. La configuración separada significa que no hay ninguna unión entre el alojamiento y la cámara de conmutación. De este modo no se puede producir en particular un contacto entre el arco eléctrico y el imán permanente, evitándose así daños en el imán permanente a causa del arco eléctrico. Sólo las líneas de campo magnético del imán permanente penetran del alojamiento a la cámara de conmutación, por lo que el arco eléctrico se desvía hacia el interior de la sección de extinción.

Con el fin de que el imán permanente pueda actuar lo mejor posible sobre el arco eléctrico, éste se ha posicionado lo más cerca posible del trayecto de conmutación. Por consiguiente, en una forma de realización particularmente preferida del interruptor, según la invención, está previsto que el al menos un alojamiento se extienda paralelo al trayecto de conmutación.

Dado que la fuerza de Lorentz resulta como producto vectorial del vector de velocidad de las partículas ionizadas en el arco eléctrico con el campo magnético, se ha de tener en cuenta para una desviación efectiva del arco eléctrico que las líneas de campo magnético no discurren en todo caso exactamente paralelas al trayecto de conmutación. Para conseguirlo se puede usar, por ejemplo, un imán de barra, cuyos polos están dispuestos transversalmente al trayecto de conmutación, de modo que las líneas de campo magnético discurren transversales al trayecto de conmutación. Por tanto, en una forma de realización particularmente preferida del interruptor, según la invención, está previsto que en el al menos un alojamiento esté dispuesto un imán permanente, cuyos polos están dispuestos a lo largo de una dirección transversal al trayecto de conmutación.

Si los polos del imán permanente están dispuestos de manera que el arco eléctrico se desvía hacia la sección de extinción en presencia de una dirección de corriente predefinida, esto no se producirá en general en caso de una dirección de corriente inversa. Esto se debe a que en caso de una dirección de corriente inversa, la fuerza de Lorentz indica en la dirección contraria. Es decir, la disposición de los polos del imán permanente no es correcta para esta situación. Para posibilitar una desviación del arco eléctrico hacia la sección de extinción en presencia de una dirección de corriente inversa, la disposición de los polos del imán permanente deberá ser diferente. Para posibilitar una desviación totalmente correcta del arco eléctrico hacia la sección de extinción, la disposición de los polos del imán permanente deberá ser exactamente inversa, es decir, la polaridad deberá ser inversa.

Este problema se puede solucionar con una conmutación bipolar. En este sentido se ha de considerar que de acuerdo con normas de seguridad nacionales, una conmutación de un polo ("unipolar") puede ser no permisible, por lo que los interruptores de conmutación bipolar pueden resultar particularmente atractivos. Para la conmutación bipolar está previsto respectivamente un par de cámaras de conmutación, compuesto de dos cámaras de conmutación según la invención, preferiblemente con un puente de contacto común.

Para solucionar entonces el problema de la correcta disposición de los polos o de la polaridad de las dos direcciones de corriente posibles está previsto un par de imanes permanentes, compuesto de dos imanes permanentes, cuyos polos están dispuestos u orientados de otra manera, con preferencia de manera diametralmente opuesta. Es decir, los imanes permanentes del par de imanes permanentes presentan preferiblemente una polaridad inversa. El par de imanes permanentes está dispuesto en un par de alojamientos. Es decir, un imán permanente está dispuesto en un alojamiento que pertenece a una cámara de conmutación del par de cámaras de conmutación, y el otro imán permanente está dispuesto en otro alojamiento que pertenece a la otra cámara de conmutación del par de cámaras de conmutación.

En las dos cámaras de conmutación del par de cámaras de conmutación se forman arcos eléctricos debido a la interrupción del contacto. Al estar dispuestos ahora los polos de los imanes permanentes de manera diferente, el arco eléctrico se empuja o se desvía hacia la sección de extinción, independientemente de la dirección de corriente en una de las dos cámaras de conmutación del par de cámaras de conmutación, mientras que en la otra cámara de conmutación del par de cámaras de conmutación se produce en cambio una desviación del arco eléctrico, presente aquí, en otra dirección preferiblemente inversa. Por consiguiente, en una de las dos cámaras de conmutación del par de cámaras de conmutación se realiza una extinción, según la invención, del arco eléctrico. La interrupción del contacto, resultante de esto, en una cámara de conmutación del par de cámaras de conmutación impide una carga no permisible de los componentes en la otra cámara de conmutación del par de cámaras de conmutación. En caso de una dirección de corriente inversa se produce la desviación correcta del arco eléctrico y, por consiguiente, la interrupción permisible del contacto en la otra cámara de conmutación del par de cámaras de conmutación. Por

consiguiente, en una forma de realización preferida del interruptor, según la invención, está previsto que para la conmutación bipolar esté previsto al menos un par de cámaras de conmutación, compuesto de dos cámaras de conmutación, preferiblemente con un puente de conmutación común, que esté previsto al menos un par de alojamientos compuesto de un alojamiento respectivamente para cada cámara de conmutación del par de cámaras de conmutación, que esté previsto un par de imanes permanentes, compuesto de un imán permanente respectivamente, dispuesto en cada alojamiento del par de alojamientos, y que los polos de un imán permanente del par de imanes permanentes estén dispuestos de manera diferente a los polos del otro imán permanente del par de imanes permanentes.

10 Para implementar una forma particularmente simple de otra disposición de los polos de un imán permanente del par de imanes permanentes respecto a la disposición de los polos del otro imán permanente del par de imanes permanentes, en una forma de realización preferida del interruptor, según la invención, está previsto que los polos de un imán permanente del par de imanes permanentes estén dispuestos de manera diametralmente opuesta a los polos del otro imán permanente del par de imanes permanentes. Esto corresponde a una polaridad inversa de los dos imanes permanentes.

Con vistas a lograr un diseño particularmente simple y económico para la fabricación, en una forma de realización preferida del interruptor, según la invención, está previsto que las dos cámaras de conmutación del par de cámaras de conmutación, así como los dos alojamientos del par de alojamientos estén dispuestos, visto en dirección longitudinal, uno detrás de otro, preferiblemente de manera reflejada en un plano especular situado en perpendicular a la dirección longitudinal. En este caso, los imanes permanentes del par de imanes permanentes se han de insertar únicamente con polaridad diametralmente opuesta en los alojamientos del par de alojamientos, lo que representa una etapa fácil de ejecutar desde el punto de vista técnico.

25 Según la invención, la cámara de conmutación presenta una primera zona de cámara de conmutación, diseñada como entalladura del cuerpo de contacto. En dirección longitudinal, esta primera zona de cámara de conmutación está delimitada por una primera pared de zona, estando dispuesta la primera pared de zona, visto en dirección longitudinal, por detrás del puente de contacto. Además, la primera zona de cámara está separada de la sección de extinción mediante un nervio. El nervio forma aquí una pared de sección de extinción, hacia la que se puede desviar el arco eléctrico. Es decir, el nervio posibilita un contacto amplio entre el arco eléctrico y la pared de la sección de extinción. Por tanto, en el interruptor según la invención está previsto que la cámara de conmutación presente una primera zona de cámara de conmutación que está diseñada como entalladura del cuerpo de contacto y se delimita en dirección longitudinal mediante una primera pared de zona, y que entre la primera zona de cámara de conmutación y la sección de extinción esté dispuesto un nervio configurado por el cuerpo de contacto.

35 La cámara de conmutación está diseñada aquí de manera asimétrica, resultando la sección de extinción más grande que la primera zona de cámara de conmutación con el fin de crear suficiente espacio para el arco eléctrico o su desviación y prolongación. Por tanto, en una forma de realización particularmente preferida del interruptor, según la invención, está previsto que la sección de extinción presente en dirección de anchura y/o en dirección longitudinal dimensiones mayores que la primera zona de cámara de conmutación.

Para facilitar la entrada del arco eléctrico en la sección de extinción, en una forma de realización particularmente preferida del interruptor, según la invención, está previsto que el nervio presente una sección transversal que se amplía en forma de V en dirección longitudinal.

45 Como ya se mencionó, en presencia de una dirección de corriente predefinida se puede garantizar la desviación del arco eléctrico hacia la sección de extinción mediante el imán permanente, si el puente de contacto penetra sólo con la esquina del puente de contacto en la sección de extinción. Por tanto, en una forma de realización particularmente preferida del interruptor, según la invención, está previsto que el nervio esté dispuesto centralmente respecto a la extensión del puente de contacto en dirección de anchura, con preferencia centralmente respecto a la extensión de la sección de contacto del puente de contacto en dirección de anchura.

Dado que el nervio se configura mediante el cuerpo de contacto, tal cuerpo de contacto se puede fabricar en forma de una sola pieza. Para optimizar el efecto de extinción mediante la liberación de gas al entrar en contacto el arco eléctrico con una pared de sección de extinción, el cuerpo de contacto está fabricado de un material altamente gasificante, preferiblemente una poliamida. Cuando el arco eléctrico entra en contacto con una pared de sección de extinción, se libera en particular hidrógeno que produce un enfriamiento eficiente y de este modo una extinción rápida del arco eléctrico debido a su capacidad térmica específica. Por consiguiente, en una forma de realización particularmente preferida del interruptor, según la invención, está previsto que el cuerpo de contacto esté fabricado en forma de una sola pieza y de una poliamida.

60 En una forma de realización particularmente preferida del interruptor, equipado preferiblemente con un imán permanente, está previsto al menos un orificio de soplado para aliviar la presión en la cámara de conmutación. El al menos un orificio de soplado une la cámara de conmutación a un espacio de borne que se encuentra situado detrás, visto en dirección longitudinal, y en el que penetra un borne unido a la pieza de contacto. El borne sirve a su vez para fijar un conductor en la pieza de contacto o unirlo a la misma.

5 A través del orificio de soplado se puede compensar la presión entre la cámara de conmutación y el espacio de borne. Esto contribuye además a extinguir más rápidamente el arco eléctrico mediante soplado. Por tanto, en una forma de realización particularmente preferida del interruptor, según la invención, está previsto que el cuerpo de contacto presente también al menos un espacio de borne situado por detrás de la al menos una cámara de conmutación, visto en dirección longitudinal, y que esté previsto al menos un orificio de soplado que une la al menos una cámara de conmutación con el al menos un espacio de borne.

10 En relación con el tamaño y el posicionamiento del al menos un orificio de soplado en dirección de anchura y en dirección de altura no existe en principio ninguna limitación. Por tanto, en una forma de realización particularmente preferida del interruptor, según la invención, está previsto que en dirección de anchura y/o en dirección de altura, la extensión del al menos un orificio de soplado sea menor o igual que la extensión de la al menos una cámara de conmutación.

15 En particular la primera zona de cámara de conmutación, el nervio, así como la sección de extinción resultan adecuados para el posicionamiento del orificio de soplado. Por tanto, en una forma de realización particularmente preferida del interruptor, según la invención, está previsto que el al menos un orificio de soplado esté dispuesto en la primera pared de zona y/o en la segunda pared de sección de extinción dispuesta por detrás de la primera pared de sección de extinción, visto en dirección longitudinal, y/o en el nervio.

20 Una dilatación limitada del orificio de soplado en dirección de altura apoya un efecto de tobera que contribuye al soplado del arco eléctrico. Este efecto de tobera se puede incrementar también mediante un chaflán orientado hacia el orificio de soplado. Por tanto, en una forma de realización particularmente preferida del interruptor, según la invención, está previsto que la primera pared de zona y/o la segunda pared de sección de extinción y/o el nervio presenten un chaflán orientado hacia el al menos un orificio de soplado.

En otra variante de realización particularmente preferida, el chaflán se extiende en toda la extensión del al menos un orificio de soplado en dirección de anchura.

30 Desde el punto de vista técnico resulta particularmente ventajoso disponer el orificio de soplado como cierre del cuerpo de contacto en dirección de altura. Por tanto, en una forma de realización particularmente preferida del interruptor, según la invención, está previsto que el al menos un orificio de soplado delimite la primera pared de zona y/o la segunda pared de sección de extinción y/o el nervio en dirección de altura.

### 35 **Breve descripción de las figuras**

La invención se explica detalladamente a continuación por medio de un ejemplo de realización. Los dibujos se han representado a modo de ejemplo y deben explicar la idea de la invención, pero no limitarla en ningún caso o representarla de manera concluyente.

40 Muestran:

la figura 1, un cuerpo de contacto de un interruptor conocido en una vista en corte en perpendicular a un trayecto de conmutación;

45 la figura 2, un cuerpo de contacto de un interruptor, según la invención, en una vista en corte en perpendicular a un trayecto de conmutación;

50 la figura 3, un cuerpo de contacto de un interruptor, según la invención, en una vista en corte de acuerdo con la línea de corte A-A en la figura 2;

la figura 4, un cuerpo de contacto de un interruptor, según la invención, en una vista en corte de acuerdo con la línea de corte B-B en la figura 2;

55 la figura 5, un interruptor en corte con varias cámaras de conmutación en vista axonométrica, en la que están indicados planos de corte C y D;

la figura 6, un interruptor en corte con varias cámaras de conmutación en vista axonométrica, en la que está indicado un plano de corte E;

60 la figura 7, en una vista en corte, análoga a la figura 2, dos cámaras de conmutación de un interruptor, según la invención para la conmutación bipolar con una disposición especial de imanes permanentes; y

la figura 8, una vista a escala ampliada del detalle G en la figura 7.

### 65 **Vías para la realización de la invención**

En la figura 1 está representado un corte a través de un cuerpo de contacto 2 de un interruptor conocido. El cuerpo de contacto 2 presenta una cámara de conmutación 4, en la que está dispuesto un puente de contacto 1 con una sección de contacto 7. En la figura 1, la sección de contacto 7 está diseñada de forma rectangular y se extiende, al igual que el puente de contacto 1, a lo largo de una dirección longitudinal 13 y una dirección de anchura 14. Se ha de señalar, sin embargo, que son posibles también naturalmente otras formas, en particular formas redondas, para la sección de contacto 7. La cámara de conmutación 4 presenta en dirección de anchura 14 una anchura X, por lo general, de 8 mm a 9 mm.

En la figura 1 se puede observar también un arco eléctrico 3 que se forma a lo largo de un trayecto de conmutación 18 (véase la figura 3) entre la sección de contacto 7 y la sección de contacto 8 de una pieza de contacto 6 cuando las dos secciones de contacto 7, 8 se separan una de otra bajo tensión o carga. Se produce la formación de vapores metálicos a partir del material fundido de las secciones de contacto 7, 8 y una descarga dieléctrica siguiente, moviéndose las partículas de vapor metálico ionizadas de acuerdo con la tensión presente en las secciones de contacto 7, 8.

Por último, un espacio de borne 26 está dispuesto por detrás de la cámara de conmutación 4, visto en dirección longitudinal 13. En el espacio de borne 26 penetra un borne 31 (véase la figura 3), unido a la pieza de contacto 6. El borne 31 sirve para fijar un conductor 33 en la pieza de contacto 6 o para unirlo a la misma, usándose al respecto un tornillo de apriete 32 en el ejemplo de realización mostrado.

El corte mostrado en la figura 1 se encuentra esencialmente en perpendicular al trayecto de conmutación mencionado 18. La vista en corte de la figura 3 muestra un corte a través de un interruptor, según la invención, de acuerdo con la línea de corte A-A en la figura 2, indicando las flechas la dirección de observación. En la figura 3 se puede observar también una tapa de contacto 28 que se puede montar sobre la pieza de contacto 2 y que fija la pieza de contacto 6 por apriete.

En el caso particular de corrientes continuas se puede producir una rotura de las secciones de contacto 7, 8 e incluso incendios en dependencia de la intensidad de la corriente, si el arco eléctrico 3 no se extingue a tiempo. En la forma de realización, mostrada en la figura 2, del cuerpo de contacto 2 de un interruptor según la invención, la cámara de conmutación 4 está diseñada de manera simétrica para conseguir la extinción del arco eléctrico 3. La cámara de conmutación 4 está subdividida en una primera zona de cámara de conmutación 11 y una sección de extinción 12. La primera zona de cámara de conmutación 11 se delimita en dirección longitudinal 13 mediante una primera pared de zona 30. El cuerpo de contacto 2 forma un nervio 10 entre la primera zona de cámara de conmutación 11 y la sección de extinción 12.

El cuerpo de contacto 2, mostrado en la figura 2, presenta además un alojamiento cerrado 9, en el que está dispuesto un imán permanente 5, cuyos polos están orientados preferiblemente en una dirección en perpendicular al trayecto de conmutación 18.

Con el fin de poder usar la mayor cantidad posible de partes del interruptor conocido en el interruptor según la invención, las dimensiones exteriores del cuerpo de contacto 2 en la figura 2 son iguales a las del cuerpo de contacto conocido 2 en la figura 1. Dado que en el cuerpo de contacto 2 de la figura 2 está situado también el alojamiento 9 para el imán permanente 5, la extensión de la cámara de conmutación 4 resulta menor en dirección de anchura 14, por lo general, en 2 mm a 3 mm, que la anchura X de la cámara de conmutación conocida 4 en la figura 1 que se muestra también en la figura 2 para una mejor comparación. Por consiguiente, la extensión del puente de contacto 1 es menor en dirección de anchura 14 en el cuerpo de contacto 2 del interruptor, según la invención, que la del puente de contacto 1 en la figura 1.

En el caso de la cámara de conmutación 4 del interruptor según la invención, el nervio 10 está dispuesto centralmente respecto a la extensión del puente de contacto 1 en dirección de anchura 14 o respecto a la extensión de la sección de contacto 7 en dirección de anchura 14, siendo posible también una disposición excéntrica. En dirección de anchura 14, el puente de contacto 1 se delimita mediante un canto lateral de puente de contacto 19 y en dirección longitudinal 13, mediante un canto de puente de contacto 15. El canto de puente de contacto 15 y el canto lateral de puente de contacto 19 forman una esquina de puente de contacto 24 que penetra en la sección de extinción 12.

La sección de extinción 12 presenta tanto en dirección longitudinal 13 como en dirección de anchura 14 dimensiones mayores que la primera zona de cámara de conmutación 11. La sección de extinción 12 se delimita aquí en dirección longitudinal 13 mediante una primera pared de sección de extinción 16 y una segunda pared de sección de extinción 17. En dirección de anchura 14, la sección de extinción se delimita mediante una tercera pared de sección de extinción 20, que es al mismo tiempo parte del nervio 10, así como mediante una cuarta pared de sección de extinción 21.

Visto en dirección de anchura 14, la primera zona de cámara de conmutación 11 está dispuesta después del alojamiento 9 del imán permanente 5 y la sección de extinción 12 está dispuesta después de la primera zona de

cámara de conmutación 11 o después del nervio 10.

La primera pared de sección de extinción 16 choca con la cuarta pared de sección de extinción 21, formándose así una esquina cerrada 22. De la misma manera, la cuarta pared de sección de extinción 21 forma con la segunda pared de sección de extinción 17 y dicha segunda pared de sección de extinción 17 forma con la pared de sección de extinción 20 esquinas cerradas 22. Dado que sólo las prolongaciones imaginarias de la primera pared de sección de extinción 16 y de la tercera pared de sección de extinción 20 entran en contacto una con otra, pero no las paredes de sección de extinción 16, 20 en sí, se forma una esquina abierta 23 mediante la primera pared de sección de extinción 16 y la tercera pared de sección de extinción 20. El puente de contacto 1 penetra con la esquina de puente de contacto 24 a través de esta esquina abierta 23 en la sección de extinción 12.

Esta disposición favorece la desviación del arco eléctrico 3 hacia la sección de extinción 12. La desviación o la ampliación de la longitud del arco eléctrico 3 se produce sobre la base de la fuerza de Lorentz que actúa sobre partículas ionizadas del arco eléctrico 3 que se mueven en el campo magnético del imán permanente 5. Si existen una dirección de corriente predefinida ("correcta") y, por tanto, una dirección de movimiento predefinida de las partículas ionizadas, el arco eléctrico 3, dibujado en la figura 2, se empuja hacia la sección de extinción 12. Mediante el dimensionamiento mayor de la sección de extinción 12 en comparación con la primera zona de cámara de conmutación 11 se puede conseguir una ampliación o una desviación correspondientemente grande del arco eléctrico 3 en la sección de extinción 12.

Además, el arco eléctrico 3 entra en contacto en la sección de extinción 12 con al menos una de las paredes de sección de extinción 16, 17, 20, 21. En este proceso se desprende gas del material de las paredes de sección de extinción 16, 17, 20, 21 o del cuerpo de contacto 2, lo que enfría el arco eléctrico 3 y contribuye a su rápida extinción. El desprendimiento de gas depende aquí de la potencia transformada en el arco eléctrico 3. Para favorecer el desprendimiento de gas, el cuerpo de contacto 2, diseñado en forma de una sola pieza con el nervio 10 y las paredes de sección de extinción 16, 17, 20, 21, está fabricado de un material altamente gasificante, con preferencia una poliamida. Si el arco eléctrico 3 incide sobre este material, se libera principalmente hidrógeno.

La extensión del nervio 19 en dirección de anchura 14 aumenta con la dirección longitudinal 13, es decir, el nervio 10 se amplía en forma de V en dirección longitudinal 13. La forma de V facilita la entrada del arco eléctrico 3 en la sección de extinción asimétrica 12 de la cámara de conmutación 4.

En principio se debe tener en cuenta que la extinción del arco eléctrico 3 debido a la interacción del imán permanente 5 y de la sección de extinción 12 en el interruptor, según la invención, funciona también en presencia de pequeñas corrientes de manera segura y casi independiente del accionamiento.

Si el interruptor se usa para conmutar más bien corrientes alternas débiles, se puede prescindir del uso de un imán permanente 5 para ahorrar costes, porque en este caso la extinción del arco eléctrico 3 se produce en el próximo paso por cero de la corriente.

Sólo en una forma de realización particularmente preferida del interruptor, equipado preferiblemente con un imán permanente 5, está previsto al menos un orificio de soplado 27 para aliviar la presión en la cámara de conmutación 4. El al menos un orificio de soplado 27 une la cámara de conmutación 4 al espacio de borne 26, situado detrás, de modo que se puede compensar la presión entre la cámara de conmutación 4 y el espacio de borne 26. Esto contribuye a su vez a extinguir más rápidamente el arco eléctrico 3 mediante soplado. En relación con el tamaño y el posicionamiento del al menos un orificio de soplado 27 en dirección de anchura 14 y en una dirección de altura 25, que discurre paralelo al trayecto de conmutación 18 y está orientado del puente de contacto 1 a la pieza de contacto 6, no existe en principio ninguna limitación.

La figura 4 muestra un corte de acuerdo con la línea de corte B-B en la figura 2, en el que las flechas indican la dirección de observación. En esta vista en corte se pueden observar dos orificios de soplado 27, uno en la primera pared de zona 30 de la primera zona de cámara de conmutación 11 y otro en la segunda pared de sección de extinción 17 de la sección de extinción 12, véase también figura 3. Los dos orificios de soplado 27 delimitan aquí la primera pared de zona 30 y la segunda pared de sección de extinción 17 en dirección de altura 25. Alternativamente sería posible también, por ejemplo, un único orificio de soplado 27 que se extiende en toda la extensión de la cámara de conmutación 4 en dirección de anchura 14 y configura también, además de los dos orificios de soplado 27 visibles en la figura 4, un orificio en el nervio 10.

La dilatación limitada de los orificios de soplado 27 en dirección de altura 25 apoya un efecto de tobera que contribuye al soplado del arco eléctrico 3. Este efecto de tobera se puede incrementar además mediante chaflanes 29 orientados hacia los orificios de soplado 27. Por consiguiente, en la primera pared de zona 30 y en la segunda pared de sección de extinción 17 están dispuestos, visto en dirección de altura 25, chaflanes 29 por delante del respectivo orificio de soplado 27. En el ejemplo de realización mostrado, los chaflanes 29 se extienden respectivamente en toda la extensión de los orificios de soplado 27 en dirección de anchura 14.

En la vista en corte de la figura 3 se puede observar muy bien la extensión de los chaflanes 29 en dirección

longitudinal 13. La segunda pared de sección de extinción 17 discurre de acuerdo con la línea discontinua y se estrecha mediante el chaflán 29 a lo largo de la dirección de altura 25 y en dirección longitudinal 13, hasta limitarse finalmente la segunda pared de sección de extinción 17 mediante el orificio de soplado 27.

5 La figura 5 muestra una vista axonométrica de un interruptor en corte para la conmutación bipolar con ocho cámaras de conmutación 4 en total. Sobre el cuerpo de contacto 2 está montada en contra de la dirección de altura 25 la tapa de contacto 28 que cierra las cámaras de conmutación 4 en dirección de altura 25. El plano de corte C, representado en la figura 5, corresponde a la vista en corte de la figura 2 y el plano de corte D, representado en la figura 5, corresponde a la vista en corte de la figura 3. Por último, la figura 6 muestra otra vista axonométrica del interruptor de la figura 5, en la que está representado un plano de corte E que corresponde a la vista en corte de la figura 4.

15 La figura 7 muestra en una vista en corte, de manera análoga a la figura 2, dos cámaras de conmutación 4, 4' de un par de cámaras de conmutación de un interruptor según la invención para la conmutación bipolar, presentando las dos cámaras de conmutación 4, 4' un puente de contacto común 1. Para el par de cámaras de conmutación está previsto un par de alojamientos compuesto de alojamientos 9, 9', estando asignado cada uno a una de las dos cámaras de conmutación 4, 4' del par de cámaras de conmutación. Las dos cámaras de conmutación 4, 4' del par de cámaras de conmutación, así como los dos alojamientos 9, 9' del par de alojamientos están dispuestos entre sí de manera reflejada en un plano especular 37, situado en perpendicular a la dirección longitudinal 13. Es decir, las dos cámaras de conmutación 4, 4' del par de cámaras de conmutación, así como los dos alojamientos 9, 9' del par de alojamientos están dispuestos uno detrás de otro, visto en dirección longitudinal 13. El par de alojamientos aloja un par de imanes permanentes, compuesto de los imanes permanentes 5, 5'.

25 En el alojamiento 9 se puede observar el imán permanente 5, cuyos polos están dispuestos uno detrás de otro en el plano del dibujo y con dirección de observación en perpendicular a la dirección longitudinal 13. En el alojamiento 9' está dispuesto un imán permanente 5', cuyos polos están situados exactamente de manera inversa. Es decir, el imán permanente 5' presenta una polaridad inversa respecto al imán permanente 5.

30 La figura 1 muestra la situación al interrumpirse una corriente continua con dirección de corriente 34. El arco eléctrico 3, que se forma en la cámara de conmutación 4 entre la sección de contacto 7 del puente de contacto 1 y la sección de contacto 8 de la pieza de contacto 8 (véase la figura 3), está orientado hacia el plano del dibujo de la figura 7. Para la dirección de corriente 34 está presente una polaridad correcta del imán permanente 5 y en la cámara de conmutación 4 se produce una desviación 35 del arco eléctrico 3 hacia la sección de extinción 12.

35 Para representar el proceso de desviación del arco eléctrico hacia la sección de extinción 12, la figura 8 muestra una vista a escala ampliada del detalle G en la figura 7, en la que están dibujadas líneas de campo del campo magnético del imán permanente 5. Además están representados el vector de la densidad de flujo magnético B en un punto de la sección de contacto 7, así como el vector de la fuerza de Lorentz F que se deriva del producto vectorial de B con un vector de velocidad v, orientado hacia el plano del dibujo, de partículas ionizadas del arco eléctrico 3 en ese punto.

40 En correspondencia con la dirección de corriente 34, un arco eléctrico 3' en la cámara de conmutación 4' está orientado hacia afuera del plano del dibujo. Por tanto, para la dirección de corriente 34 está presente una polaridad incorrecta del imán permanente 5', de modo que el arco eléctrico 3', que en la cámara de conmutación 4' sale de una sección de contacto 7' del puente de conmutación 1, no se desvía o se empuja hacia una sección de extinción 12' de la cámara de conmutación 4'. En su lugar se produce una desviación 36 del arco eléctrico 3' hacia una primera zona de cámara de conmutación 11' de la cámara de conmutación 4', estando dispuesto un nervio 10', formado por el cuerpo de contacto 2, entre la primera zona de cámara de conmutación 11' y la sección de extinción 12'. Sin embargo, dado que en la cámara de conmutación 4 tiene lugar la extinción del arco eléctrico 3 en la sección de extinción 12 de la cámara de conmutación 4 y, por tanto, una interrupción fiable del contacto, no se produce una sobrecarga o un daño de los componentes en la cámara de conmutación 4'.

#### Lista de signos de referencia

- 1 Puente de contacto
- 2 Cuerpo de contacto
- 3 Arco eléctrico
- 4 Cámara de conmutación
- 5 Imán permanente
- 6 Pieza de contacto
- 7 Sección de contacto del puente de contacto
- 8 Sección de contacto de la pieza de contacto

- 9 Alojamiento para el imán permanente
- 10 Nervio
- 11 Primera zona de cámara de conmutación
- 12 Sección de extinción
- 13 Dirección longitudinal
- 14 Dirección de anchura
- 15 Canto de puente de contacto
- 16 Primera pared de sección de extinción
- 17 Segunda pared de sección de extinción
- 18 Trayecto de conmutación
- 19 Canto lateral de puente de contacto
- 20 Tercera pared de sección de extinción
- 21 Cuarta pared de sección de extinción
- 22 Esquina cerrada
- 23 Esquina abierta
- 24 Esquina de puente de contacto
- 25 Dirección de altura
- 26 Espacio de borne
- 27 Orificio de soplado
- 28 Tapa de contacto
- 29 Chaflán
- 30 Primera pared de zona
- 31 Borne
- 32 Tornillo de apriete
- 33 Conductor
- 34 Dirección de corriente
- 35 Desviación del arco eléctrico con una polaridad correcta del imán permanente
- 36 Desviación del arco eléctrico con una polaridad incorrecta del imán permanente
- 37 Plano especular
- 3' Arco eléctrico en la cámara de conmutación de un par de cámaras de conmutación
- 4' Cámara de conmutación de un par de cámaras de conmutación
- 5' Imán permanente de un par de imanes permanentes
- 7' Sección de contacto en la cámara de conmutación de un par de cámaras de conmutación
- 9' Alojamiento de un par de alojamientos
- 10' Nervio en una cámara de conmutación de un par de cámaras de conmutación
- 11' Primera zona de cámara de conmutación de una cámara de conmutación de un par de cámaras de conmutación
- 12' Sección de extinción de una cámara de conmutación de un par de cámaras de conmutación
- X Anchura de la cámara de conmutación de un interruptor conocido
- v Vector de velocidad de una partícula ionizada del arco eléctrico
- B Densidad de flujo magnético
- F Fuerza de Lorentz

**REIVINDICACIONES**

1. Interruptor, preferiblemente un interruptor de corriente continua (DC), que comprende un cuerpo de contacto (2) con al menos una cámara de conmutación (4), en la que están dispuestas una sección de contacto (7) de un puente de contacto (1), que se extiende a lo largo de una dirección longitudinal (13), orientada del puente de contacto (1) a la al menos una cámara de conmutación (4), y a lo largo de una dirección de anchura (14) que discurre transversal a la dirección longitudinal (13), y una sección de contacto (8) de una pieza de contacto (6), configurándose bajo carga un arco eléctrico (3) entre las secciones de contacto (7, 8) del puente de contacto (1) y de la pieza de contacto (6) al abrirse un trayecto de conmutación (18) que discurre paralelo a una dirección de altura (25) orientada del puente de contacto (1) a la pieza de contacto (6), presentando la al menos una cámara de conmutación (4) una sección de extinción (12), hacia la que se puede desviar el arco eléctrico (3), delimitándose además la sección de extinción (12) en dirección longitudinal (13) mediante una primera pared de sección de extinción (16) y una segunda pared de sección de extinción (17), delimitándose además la sección de extinción (12) en dirección de anchura (14) mediante una tercera pared de sección de extinción (20) y una cuarta pared de sección de extinción (21) y configurando la primera (16), la segunda (17), la tercera (20) y la cuarta pared de sección de extinción (21) tres esquinas cerradas (22) y una esquina abierta (23), caracterizado porque la al menos una cámara de conmutación (4) presenta una primera zona de cámara de conmutación (11) que está diseñada como entalladura del cuerpo de contacto (2) y se delimita en dirección longitudinal (13) mediante una primera pared de zona (30), y porque entre la primera zona de cámara de conmutación (11) y la sección de extinción (12) está dispuesto un nervio (10) configurado mediante el cuerpo de contacto (2).
2. Interruptor según la reivindicación 1, caracterizado porque la esquina abierta (23) se configura mediante la primera (16) y la tercera pared de sección de extinción (20).
3. Interruptor según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque el puente de contacto (1) se delimita en dirección longitudinal (13) mediante un canto de puente de contacto (15) y porque el canto de puente de contacto (15) está dispuesto, visto en dirección longitudinal (13), entre la primera (16) y la segunda pared de sección de extinción (17).
4. Interruptor según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el puente de contacto (1) se delimita en dirección de anchura (14) mediante un canto lateral de puente de contacto (19) y porque el canto lateral de puente de contacto (19) está dispuesto, visto en dirección de anchura (14), entre la tercera (20) y la cuarta pared de sección de extinción (21).
5. Interruptor según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el puente de contacto (1) penetra en la sección de extinción (12) a través de la esquina abierta (23).
6. Interruptor según la reivindicación 5, caracterizado porque el puente de contacto (1) penetra con una esquina de puente de contacto (24) en la sección de extinción (12) a través de la esquina abierta (23), formándose la esquina de puente de contacto (24) mediante el canto de puente de contacto (15) y el canto lateral de puente de contacto (19).
7. Interruptor según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el cuerpo de contacto (2) presenta al menos un alojamiento (9) para colocar un imán permanente (5) a fin de desviar el arco eléctrico (3) hacia el interior de la sección de extinción (12), estando configurado el al menos un alojamiento (9) de manera separada de la al menos una cámara de conmutación (4).
8. Interruptor según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el al menos un alojamiento (9) se extiende paralelo al trayecto de conmutación (18).
9. Interruptor según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque en el al menos un alojamiento (9) está dispuesto un imán permanente (5), cuyos polos están dispuestos a lo largo de una dirección transversal al trayecto de conmutación (18).
10. Interruptor según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la sección de extinción (12) presenta en dirección de anchura (14) y/o en dirección longitudinal (13) dimensiones mayores que la primera zona de cámara de conmutación (11).
11. Interruptor según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque el nervio (10) presenta una sección transversal que se amplía en forma de V en dirección longitudinal (13).
12. Interruptor según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque el nervio (10) está dispuesto centralmente respecto a la extensión del puente de contacto (1) en dirección de anchura (14), con preferencia centralmente respecto a la extensión de la sección de contacto (7) del puente de contacto (1) en dirección de anchura (14).
13. Interruptor según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque el cuerpo de contacto (2) está

fabricado en forma de una sola pieza y de una poliamida.

- 5 14. Interruptor según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque el cuerpo de contacto (2) presenta también al menos un espacio de borne (26) situado por detrás de la al menos una cámara de conmutación (4), visto en dirección longitudinal (13), y porque está previsto al menos un orificio de soplado (27) que une la al menos una cámara de conmutación (4) con el al menos un espacio de borne (26).
- 10 15. Interruptor según la reivindicación 14, caracterizado porque en dirección de anchura (14) y/o en dirección de altura (25), la extensión del al menos un orificio de soplado (27) es menor o igual que la extensión de la al menos una cámara de conmutación (4).
- 15 16. Interruptor según una de las reivindicaciones 14 a 15, caracterizado porque el al menos un orificio de soplado (27) está dispuesto en la primera pared de zona (30) y/o en la segunda pared de sección de extinción (17) dispuesta por detrás de la primera pared de sección de extinción (16), visto en dirección longitudinal (13), y/o en el nervio (10).
- 20 17. Interruptor según una de las reivindicaciones 14 a 16, caracterizado porque la primera pared de zona (30) y/o la segunda pared de sección de extinción (17) y/o el nervio (10) presentan un chaflán (29) orientado hacia el al menos un orificio de soplado (27).
- 25 18. Interruptor según la reivindicación 17, caracterizado porque el chaflán (29) se extiende en toda la extensión del al menos un orificio de soplado (27) en dirección de anchura (14).
- 30 19. Interruptor según una de las reivindicaciones 14 a 18, caracterizado porque el al menos un orificio de soplado (27) delimita la primera pared de zona (30) y/o la segunda pared de sección de extinción (17) y/o el nervio (10) en dirección de altura (25).
- 35 20. Interruptor según una de las reivindicaciones 7 a 19, caracterizado porque para la conmutación bipolar está previsto al menos un par de cámaras de conmutación compuesto de dos cámaras de conmutación (4, 4'), preferiblemente con un puente de contacto común (1), porque está previsto un par de alojamientos compuesto respectivamente de un alojamiento (9, 9') para cada cámara de conmutación (4, 4') del par de cámaras de conmutación, y porque está previsto un par de imanes permanentes compuesto respectivamente de un imán permanente (5, 5'), situado en cada alojamiento (9, 9') del par de alojamientos, y porque los polos de un imán permanente (5) del par de imanes permanentes están dispuestos de manera diferente a los polos del otro imán permanente (5') del par de imanes permanentes.
- 40 21. Interruptor según la reivindicación 20, caracterizado porque los polos de un imán permanente (5) del par de imanes permanentes están dispuestos de manera diametralmente opuesta a los polos del otro imán permanente (5') del par de imanes permanentes.
22. Interruptor según una de las reivindicaciones 20 a 21, caracterizado porque las dos cámaras de conmutación (4, 4') del par de cámaras de conmutación, así como los dos alojamientos (9, 9') del par de alojamientos están dispuestos, visto en dirección longitudinal (13), uno detrás de otro, preferiblemente de manera reflejada en un plano especular (37) situado en perpendicular a la dirección longitudinal (13).

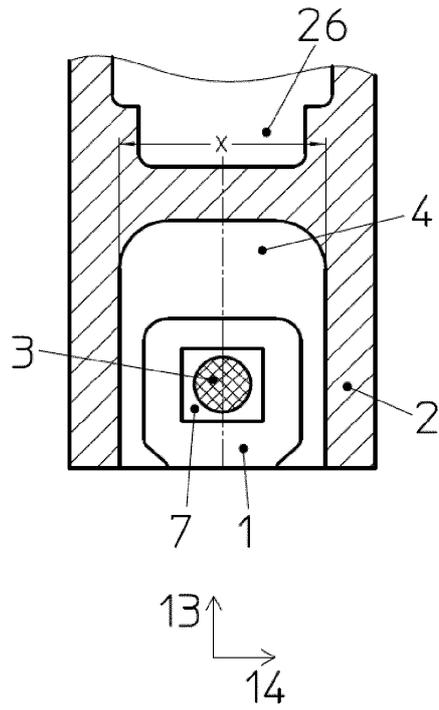


Fig. 1

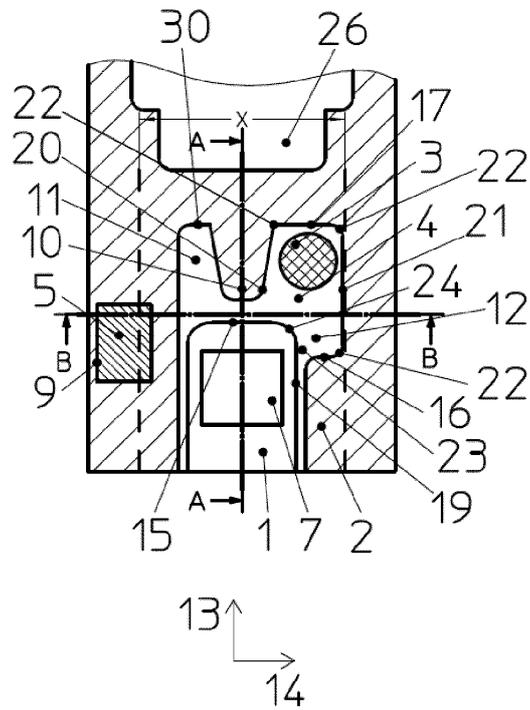


Fig. 2

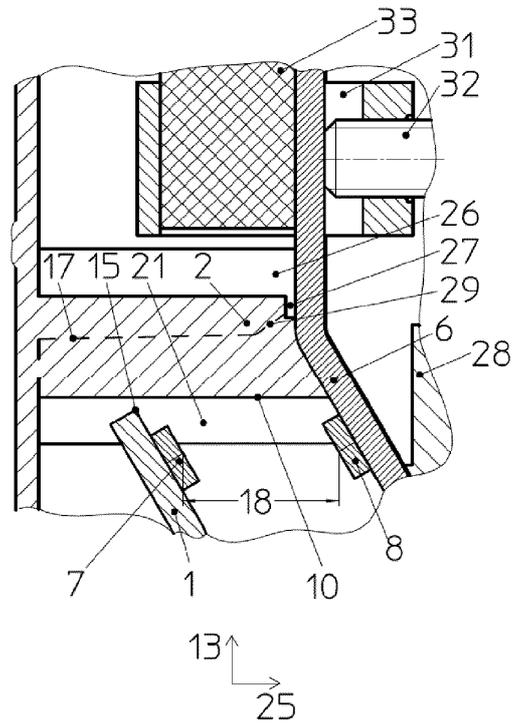


Fig. 3

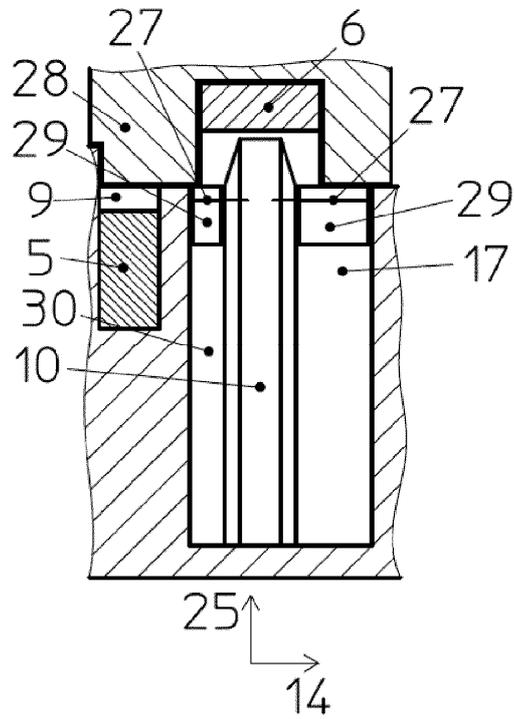


Fig. 4

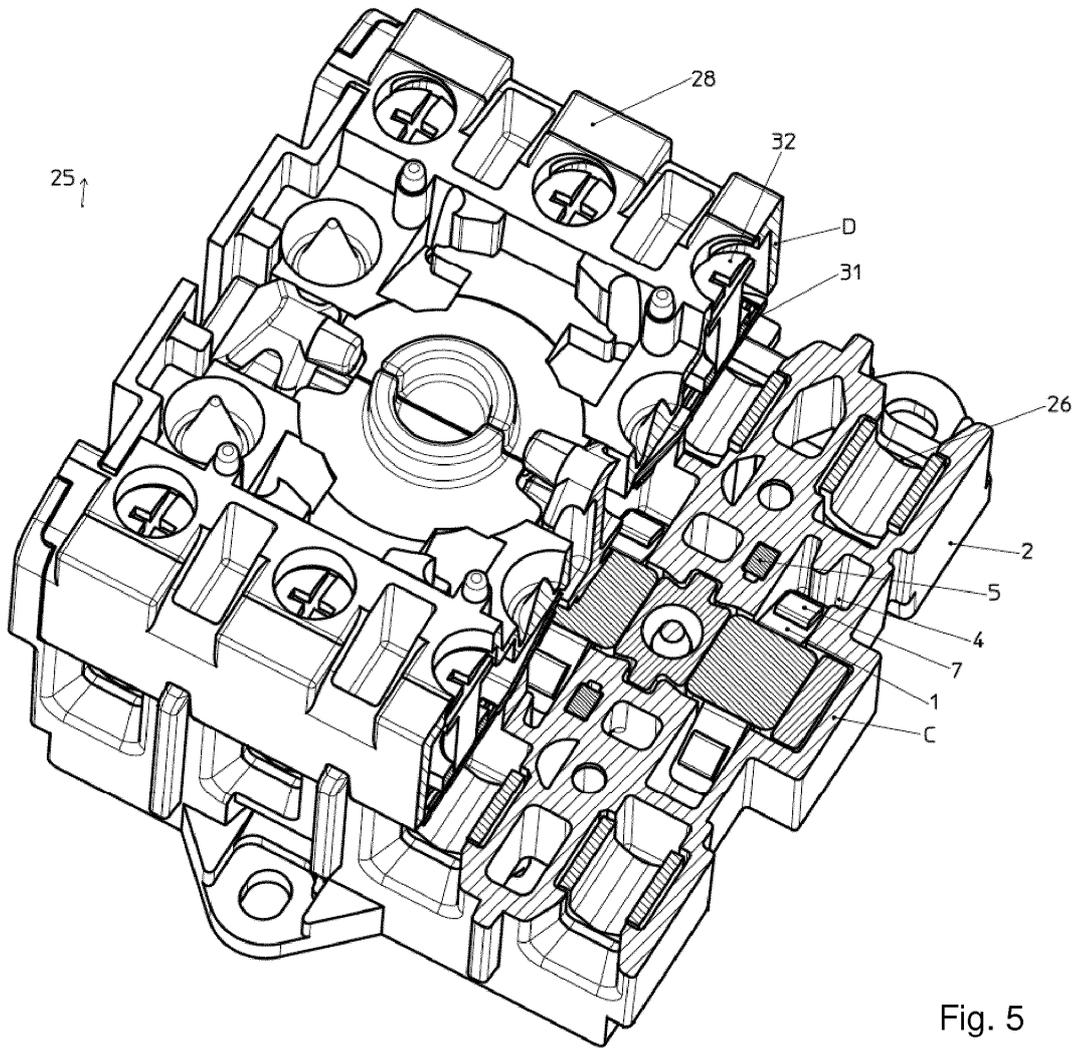


Fig. 5

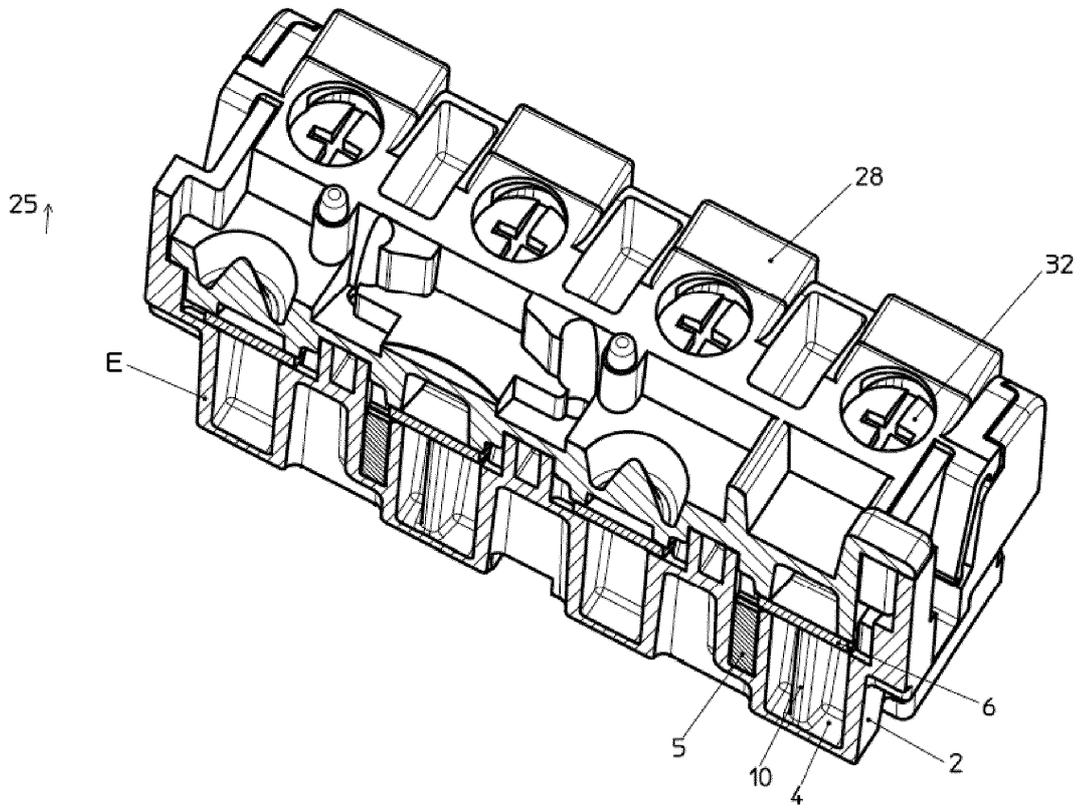


Fig. 6

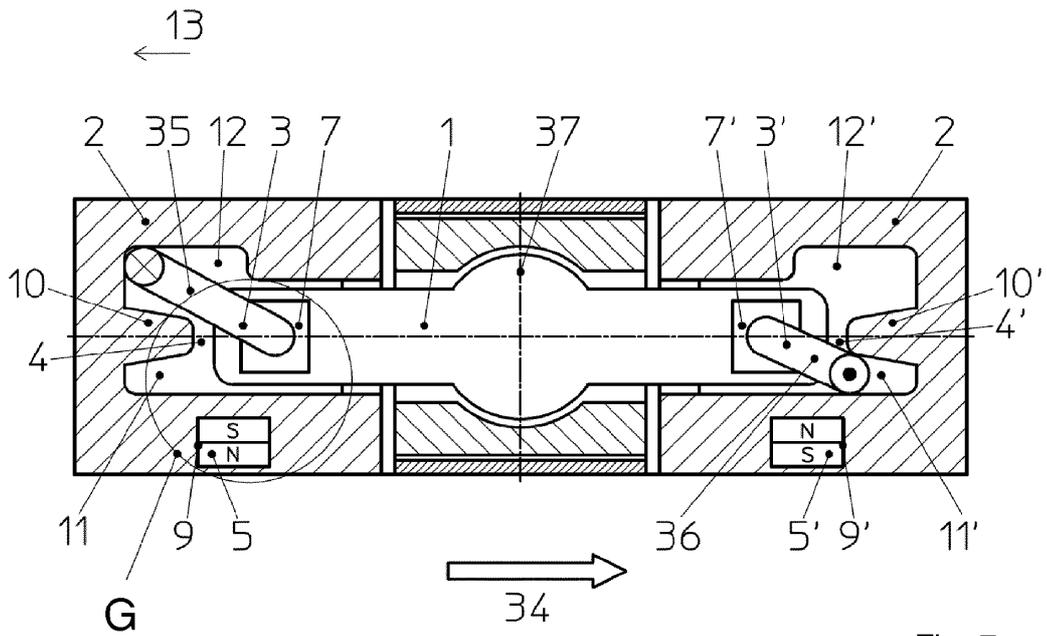


Fig. 7

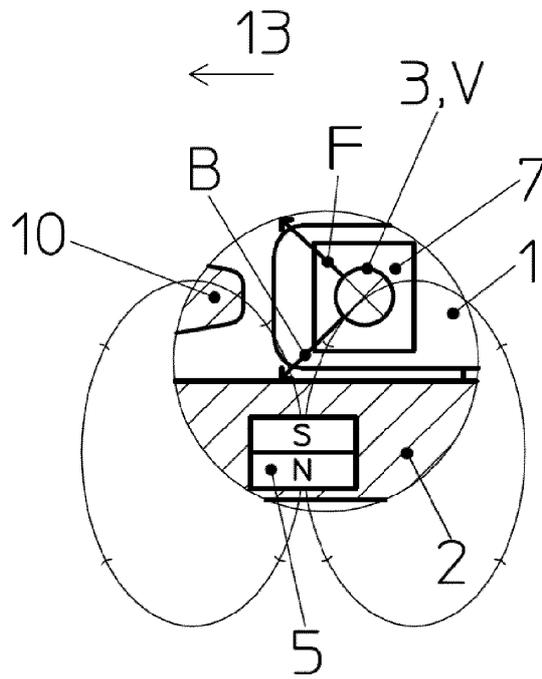


Fig. 8