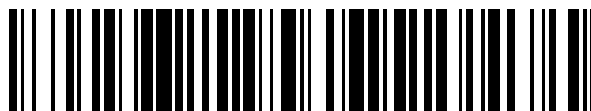


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 640**

51 Int. Cl.:

H01H 19/10

(2006.01)

H01H 19/56

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07856337 .6**

96 Fecha de presentación: **03.12.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2102880**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.09.2009**

54 Título: **Interruptor eléctrico con un elemento de contacto montado de forma rotatoria**

30 Prioridad:
14.12.2006 DE 102006059466

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.06.2012

73 Titular/es:
**IDS-TECHNOLOGY GMBH
JOHANNES-KEPLER-STRASSE 7
54634 BITBURG, DE**

72 Inventor/es:
Krütten, Viktor

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 382 640 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 eléctrico con un elemento de contacto montado de forma rotatoria

El invento se refiere a un interruptor eléctrico de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 La mayoría de las técnicas de contacto usadas operan mediante un método de clavija enchufable, o sea, el contacto con la barra de distribución es producido por una clavija que es impulsada contra la barra de distribución, cubriendo la barra por ambos lados. Este método de clavija enchufable requiere un volumen grande de construcción para hacer contacto y está relativamente abierta y es difícil de cerrar. Los arcos de interferencia que se producen se extienden con relativa facilidad por las regiones adyacentes, destruyendo de esta manera cuadros de interruptores o unidades de control enteras.

10 El documento EP 0 646 938 A1 describe un interruptor en el que un elemento de contacto tiene en cada uno de sus extremos una superficie de contacto para hacer contacto con cables terminales dispuestos fijamente. El elemento de contacto está montado de tal manera que puede pivotar alrededor de un eje, las superficies de contacto son situadas sobre las superficies de contacto de los cables terminales o son levantadas de ellas durante el movimiento de pivotación del elemento de contacto. Si se producen conexiones por soldadura en las superficies de contacto, se requieren fuerzas muy grandes para romperlas.

15 El documento WO 02/065494 A1 describe también un elemento de contacto montado de manera pivotable cuya función y movimiento se corresponde aproximadamente con los del elemento del contacto del documento EP 0 646 938 A1.

20 Además del método de clavija enchufable, se conoce por el documento EP 1 318 584 una unidad enchufable para un dispositivo de conmutación, en el que los elementos de contacto de los interruptores eléctricos están configurados elásticamente y son impulsados contra las barras de distribución.

25 Una desventaja de los métodos de contacto descritos anteriormente es que las fuerzas de los mecanismos de arrastre son insuficientes para ajustar los elementos de contacto para que rompan las conexiones por soldadura que puedan producirse. Dependiendo de la fuerza de la conexión por soldadura, los contactos tienen usualmente que ser forzados para abrirlos manualmente usando herramientas de mano. Dependiendo del tipo de cuadro de interruptores, esta acción da como resultado la destrucción de la unidad que conduce la corriente y solamente puede ser realizada sin corriente.

30 En el caso del método de clavija enchufable descrito anteriormente, sólo puede conseguirse una buena fiabilidad de contacto con un esfuerzo relativamente grande. Si durante la construcción se producen tolerancias o dimensiones estructurales incorrectas, el bastidor de conmutación se deforma cuando el interruptor es cerrado. En consecuencia, el elemento de contacto ya no está en una posición óptima con relación a la barra de distribución y así el contacto con la barra de distribución es incompleto lo que, a su vez, produce contactos falsos que culminan en fallos con arcos de chispas.

35 Es por tanto el objetivo del invento presente proporcionar un interruptor eléctrico para acoplar un conductor eléctrico a una barra de distribución, en la que el elemento de contacto puede seguir siendo todavía levantado con fiabilidad de la barra de distribución incluso donde el elemento de contacto está ligeramente soldado a la barra de distribución.

Este objetivo se consigue de acuerdo con el invento con un interruptor que tiene las características de la reivindicación 1.

40 El interruptor eléctrico de acuerdo con el invento no opera según una técnica de clavija enchufable, sino según una técnica de contacto. La barra de distribución ya no está cubierta, sino que solo tiene un contacto por un lado. El resultado de esto es un volumen de contacto mínimo y un aislamiento efectivo sencillo con relación a las otras zonas funcionales.

45 Cuando el interruptor eléctrico es cerrado, el elemento de contacto es ventajosamente impulsado, por medio de un resorte de carga, contra la barra de distribución, compensando así las posibles tolerancias de producción o un cortocircuito del elemento de contacto como un resultado de una carbonización. El elemento de resorte está ventajosamente configurado de tal manera que debido a la fuerza de Lorentz, la presión de contacto aumenta dinámicamente debido al campo magnético que actúa sobre el elemento de resorte conductor de la región de contacto interior y aprisiona el elemento de contacto firmemente contra la barra de distribución en el caso de un cortocircuito. De esta manera se impide ventajosamente que los contactos sean levantados.

50 Como se ha descrito anteriormente el elemento de contacto puede ser hecho girar alrededor de la superficie de contacto al menos en el movimiento inicial cuando se levanta de la barra de distribución y puede ser impulsado en movimiento simultánea o posteriormente hacia fuera de la barra de distribución. Si se ha producido una conexión de contacto por soldadura, ésta es rota ventajosamente de manera fiable y sin medios auxiliares debido al elevado par durante el movimiento de giro del mecanismo giratorio dispuesto. Al hacer esto, el movimiento de giro es

desacoplado. No hay movimiento del cable de conexión del elemento de contacto. El giro no tiene que producirse de manera inevitable. En una realización ventajosa, sólo se produce si los contactos están pegados.

Es posible que una pluralidad de interruptores eléctricos de acuerdo con el invento estén dispuestos en una unidad modular de corriente. En este caso, los interruptores están dispuestos en particular uno al lado de otro de tal manera que pueden ser ajustados simultáneamente, por ejemplo, por un único elemento de actuación, en particular, por un árbol común. Por supuesto, también es posible que los interruptores individuales o grupos de interruptores sean hechos actuar por medio de dispositivos de arrastre separados.

Debido a sus pequeñas dimensiones y pocas partes, el interruptor eléctrico de acuerdo con el invento puede ser instalado ventajosamente en cualquier alojamiento o cuadro de interruptores, sin que éstos pierdan sus grandes requisitos de seguridad. El interruptor eléctrico puede ser sustituido como una parte única, permitiendo de esta manera una reparación rápida y económica de alojamientos o de cuadros de interruptores que hayan sido ya ensamblados. El interruptor eléctrico de acuerdo con el invento puede ser usado en centrales eléctricas, en la tecnología médica, en la industria básica, en la industria química o también en los sectores de bajo y medio voltaje en general. Por supuesto, es posible que el elemento de contacto no tenga que ser arrastrado sólo por medio de una cremallera. De la misma manera, es posible que el elemento de contacto coopere directamente con el piñón de un dispositivo de arrastre, en cuyo caso el piñón puede deslizarse a lo largo de los dientes del elemento de contacto en la dirección axial. Es posible también que el elemento de contacto sea hecho girar, por ejemplo, mediante una cinta dentada o por otros dispositivos de arrastre, para abrir o cerrar el elemento de interruptor.

El interruptor eléctrico de acuerdo con el invento puede estar fijado de preferencia positivamente al soporte de la barra de distribución o puede estar fijado a la misma barra de distribución, el cierre positivo actúa en particular en la dirección del recorrido del elemento de contacto.

De acuerdo con el invento, el elemento de contacto está dispuesto sobre un árbol giratorio, el elemento de contacto en sí está montado de manera desplazable en o sobre el árbol. De esta manera, es posible montar sobre el árbol una pluralidad de elementos de contacto de una pluralidad de interruptores situados adyacentemente. Para que el elemento de contacto a ser hecho girar alrededor de la normal a la superficie de la superficie de contacto de la barra de distribución cuando ésta es levantada, el árbol o una parte del montaje fijada a él tiene una articulación de guía o superficies de soporte que causan que el elemento de contacto gire o bascule cuando el árbol gira, como un resultado de esto, el elemento de contacto posiblemente pegado es hecho bascular o girar alrededor de la normal a la superficie y, como un resultado, la unión se rompe de manera fiable. A partir de entonces, el elemento de contacto puede ser hecho pivotar fiablemente a la posición abierta del interruptor.

A continuación, se describen con más detalle varias realizaciones del interruptor eléctrico de acuerdo con el invento haciendo referencia a los dibujos.

Las Figuras 1a a 1c son vistas en perspectiva de una primera realización posible con un elemento de contacto que puede ser hecho girar alrededor de un eje vertical a la normal de la superficie de la superficie de contacto de la barra de distribución y que está dispuesto entre una porción conductora y la barra de distribución.

Las Figuras 2a y la 2b son vistas laterales del interruptor de acuerdo con las Figuras 1a a la 1c.

La Figura 3 es una vista en perspectiva de una pluralidad de interruptores eléctricos de acuerdo con la primera realización que pueden ser hechos pivotar mediante un árbol común.

Las Figuras 4a) a la d) son vistas diferentes de un elemento de contacto que está montado de tal manera que puede ser desplazado y hecho bascular en una región, configurada como un soporte, del árbol de actuación.

Las Figuras 1a a la 1c muestran una primera realización posible de un interruptor eléctrico de acuerdo con el invento, en el que el elemento de contacto 44 puede ser hecho pivotar alrededor de un árbol D dispuesto verticalmente a la normal de la superficie S_N de la superficie de contacto de la barra de distribución S_K . Hay un conductor 43 dispuesto dentro del alojamiento 41, cuyo extremo libre está configurado como un resorte 43b. La Figura 1a muestra el interruptor en la posición abierta. Los contactos 45 y 46 del elemento de contacto 44 están dentro del alojamiento 41. La Figura 1b muestra el procedimiento de cierre en el que el elemento de contacto es hecho pivotar alrededor de su árbol D. Las distancias entre el elemento de contacto 44 y la barra de distribución S o entre el elemento de contacto 44 y el conductor 43b están configuradas de tal manera que en primer lugar, la superficie de contacto 45 entra en contacto con la barra de distribución S. Además, la distancia entre el conductor 43b y la barra de distribución cuando el interruptor está abierto es menor que la longitud del elemento de contacto 44. Cuando el interruptor es cerrado, el elemento de contacto entra en contacto en primer lugar con la barra de distribución. El elemento de contacto 44 está montado en el árbol D de tal manera que puede ser desplazado radialmente con respecto a su extensión lineal y es impulsado por la barra de distribución S en la dirección del conductor 43b, el elemento de contacto es hecho pivotar más hacia arriba dentro de su posición final de acuerdo con la Figura 1c.

Opcionalmente, la espiga 47 puede estar dispuesta para que, cuando el interruptor está siendo abierto, haga girar en primer lugar el elemento de contacto 44 alrededor de su eje longitudinal, para que incluso un contacto firmemente pegado o soldado sea roto de manera fiable mediante el giro. Con este objeto, deben disponerse articulaciones de guía apropiadas en la espiga y en la abertura con forma de ventana 44f del elemento de contacto 44. Durante el giro alrededor del eje longitudinal, el elemento de contacto no ha sido hecho girar todavía alrededor del eje del árbol D. Esto solamente ocurre después de que la espiga 47 haya hecho girar 25° el elemento de contacto 44.

Las Figuras 2a, 2b, 3 y 4 muestran una ligera modificación de la quinta realización. El mecanismo giratorio para hacer que el elemento de contacto 44 gire alrededor de su eje longitudinal está formado por superficies de soporte (51, 51') dentro del cuerpo de guía 48. El cuerpo de guía 48 puede ser parte de un árbol D o puede formar parte enteriza de él. El árbol D y/o el cuerpo de guía 48 tienen que ser producidos de un material aislante. El cuerpo de guía 48 tiene un rebajo continuo 50, 50' que está dividido en las regiones 48a y 48b. El rebajo 50, 50' tiene dispuestas las superficies de soporte oblicuas 51, 51' así como las superficies de soporte 52, 53 que son paralelas al eje del árbol. Las superficies de soporte 52, 53 impulsan al elemento de contacto 44 durante el giro del árbol D desde la posición abierta del interruptor hasta la posición cerrada del interruptor. Las fuerzas de fricción generadas por las superficies de contacto 45, 46 junto con la barra de distribución S o el conductor 43 aseguran una situación fiable del elemento de contacto 44 sobre esas superficies de soporte 52, 53.

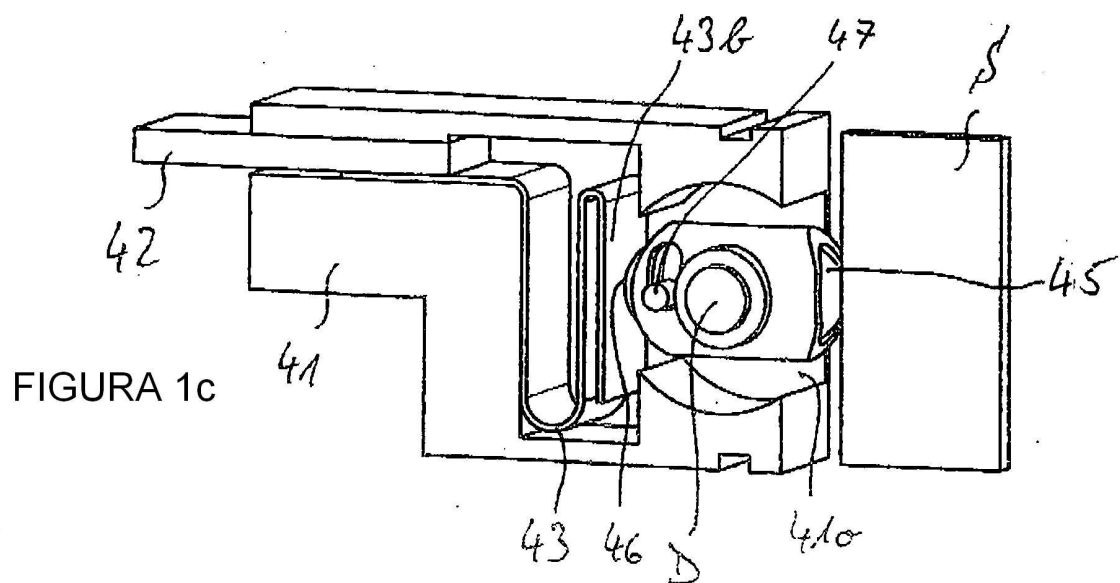
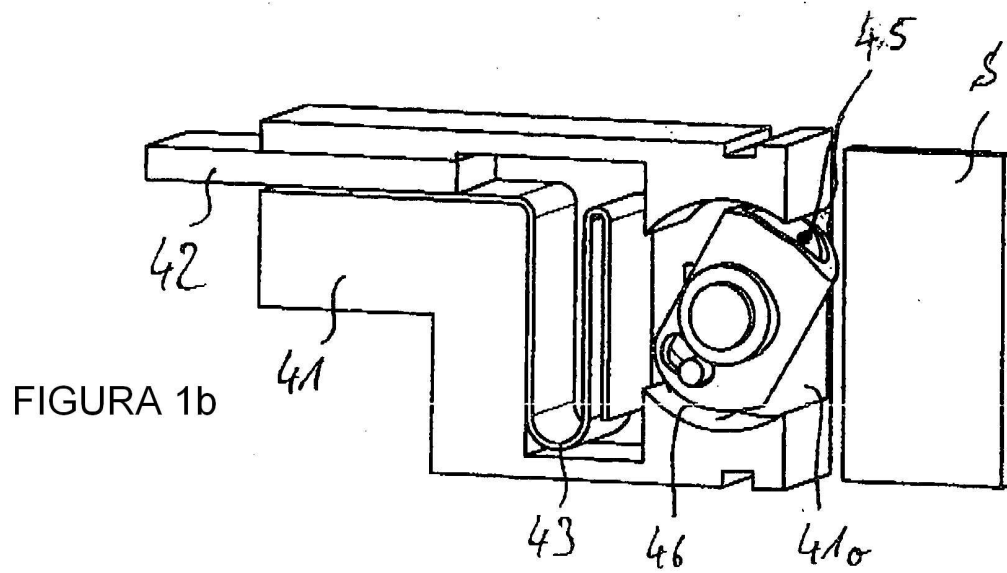
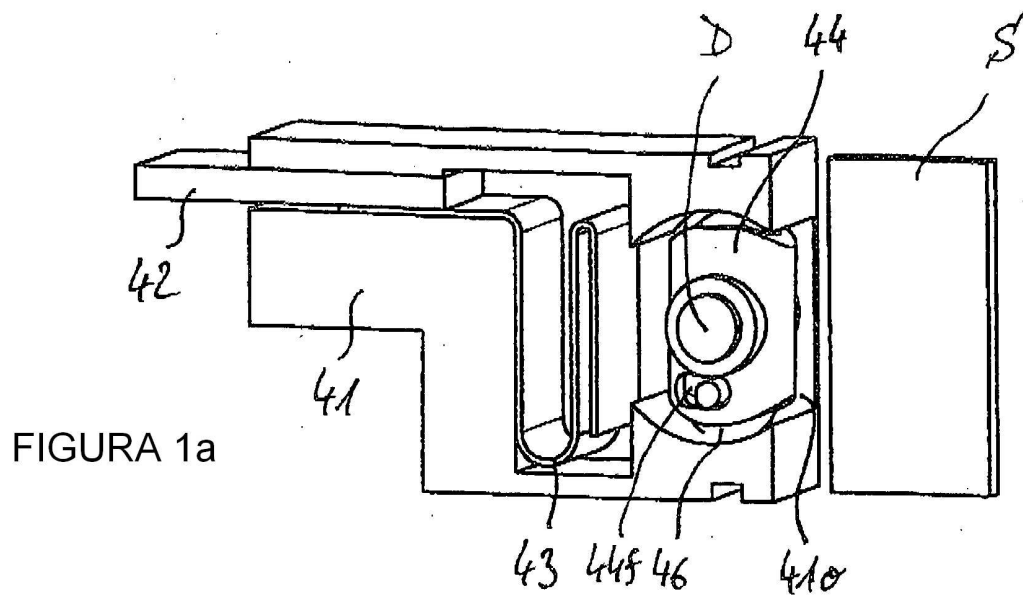
Al abrir el interruptor, el elemento de contacto 44 permanece inicialmente en su posición como un resultado de las fuerzas de fricción descritas anteriormente y de una conexión por soldadura que puede existir entre el elemento de contacto 44 y la barra de distribución S. Debido a las superficies de soporte 51, 51' que están configuradas oblicuamente al eje del árbol, el elemento de contacto hace que topen inicialmente contra las superficies de soporte 51, 51' con su lado derecho (véanse las Figuras 16 y 17b) y es forzado a bascular alrededor de su eje longitudinal, como un resultado de esto una posible conexión por adhesión o por soldadura es rota de manera fiable mediante el giro sin hacer una gran fuerza. Después de que la conexión por soldadura haya sido rota o, en último caso, cuando el elemento de contacto haya impulsado a tope las superficies de soporte 51, 51' contra sus paredes laterales, lo que ocurre después de un movimiento de basculamiento de aproximadamente 15°, el elemento de contacto 44 es hecho pivotar junto con el árbol alrededor del eje del árbol hacia la posición abierta del interruptor (Figura 15b). Si no hay presente una conexión por soldadura, el elemento de contacto 44 puede también ser hecho pivotar por el árbol D alrededor del eje de éste incluso antes de que esté completamente a tope con las superficies de contacto 51, 51' como un resultado de las fuerzas de fricción presentes respectivas.

La Figura 3 muestra una disposición paralela de ocho interruptores, cuyos elementos de contacto 44 son arrastrados por un árbol común D. Una rueda dentada 49 forma parte enteriza del o está aplicada al árbol D y ésta coopera con un dispositivo de arrastre mecánico o electromecánico (no mostrado). Esta variante produce un método de construcción más compacto de la altura conjunta y la anchura conjunta en comparación con las variantes previas.

Las Figuras 4a) a la d) muestran vistas diferentes de la última realización descrita. Como se ilustra en la Figura 4d), el elemento de contacto 44 tiene una región ancha 44a y una región estrecha 44b. La región 44a forma con su cara de extremo libre, situada en el exterior de la parte de soporte 48, la superficie de contacto 45 que coopera con la barra de distribución S (no mostrada). La región 44b forma con su cara de extremo la superficie de contacto 46 que coopera con el conductor 43 en la posición cerrada del interruptor. Las regiones 48a y 48b del rebajo 50, 50' del cuerpo de guía 48 están configuradas de tal manera que impiden por medio de un bloqueo positivo que el elemento de contacto 44 caiga (Figura 4d) fuera del cuerpo de guía 48. Esta configuración asegura que el elemento de contacto 44 esté montado en el cuerpo de guía 48 de tal manera que puede desplazarse en la dirección de la línea que une las superficies de contacto 45, 46, para que pueda ser situado como un resultado de las fuerzas de contacto de la barra de distribución S y del conductor 43.

REIVINDICACIONES

1. Interruptor eléctrico para la conexión eléctrica de un conductor eléctrico con una barra de distribución de corriente, comprendiendo el interruptor eléctrico un elemento de contacto y un dispositivo de ajuste, ajustando el dispositivo de ajuste el elemento de contacto cuando el interruptor es cerrado y abierto, haciendo girar el dispositivo de ajuste al elemento de contacto (44) alrededor de un eje para abrir y cerrar el interruptor, y estando dispuesto el elemento de contacto (44) sobre un árbol (D), produciendo un dispositivo de arrastre para abrir y cerrar el interruptor un giro en el árbol (D), incluyendo el elemento de contacto dos superficies de contacto (45, 46), en las que cuando el interruptor está en la posición cerrada una superficie de contacto (45) está en contacto con la barra conductora (S) y la otra superficie de contacto (46) está en contacto con un conductor (43) que está dispuesto en el alojamiento (41), **que se caracteriza porque** el elemento de contacto (44) está dispuesto de manera que puede moverse en una dirección radial del árbol (D).
2. Interruptor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, **que se caracteriza porque** el árbol (D) está dispuesto perpendicularmente a la normal de la superficie (S_N) de la superficie de contacto (S_K) de la barra conductora (S).
3. Interruptor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1 ó la 2, **que se caracteriza porque** un dispositivo de arrastre hace girar y/o pivotar el árbol (D) para abrir y cerrar el interruptor
4. Interruptor eléctrico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 3, **que se caracteriza porque** el elemento de contacto (44) está dispuesto en una parte de soporte o parte de guía (48) para que pueda ser hecho bascular alrededor de su eje longitudinal, y ser movido en la dirección de su eje longitudinal.
5. Interruptor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 4, **que se caracteriza porque** el árbol (D) y/o la parte de guía (48) están hechas de un material no conductor.
6. Interruptor eléctrico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 5, **que se caracteriza porque** la parte de guía (48) tiene superficies de soporte (51, 51'), que están formadas oblicuamente al eje del árbol (D), el elemento de contacto (44), cuando es abierto el interruptor, es hecho bascular primero por las superficies de soporte (51, 51') alrededor de su eje longitudinal, que está definido por la línea de conexión de sus superficies de contacto (45, 46)
7. Interruptor eléctrico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 6, **que se caracteriza porque** múltiples partes de guía (48) para interruptores dispuestos uno al lado de otro, están dispuestas sobre un árbol común (D).
8. Dispositivo de conmutación que usa múltiples interruptores eléctricos dispuestos uno al lado de otro de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **que se caracteriza porque** un elemento de contacto, todos los elementos de contacto o un grupo de elementos de contacto pueden ser hechos girar simultáneamente por medio de un elemento de actuación.
9. Dispositivo de conmutación de acuerdo con la reivindicación 8, **que se caracteriza porque** el elemento de actuación puede ser ajustado por un dispositivo de arrastre o manualmente para hacer que giren el/los elemento/elementos de contacto.
10. Dispositivo de conmutación de acuerdo con la reivindicación 9, **que se caracteriza porque** el elemento de actuación es un árbol (D) o una cremallera.



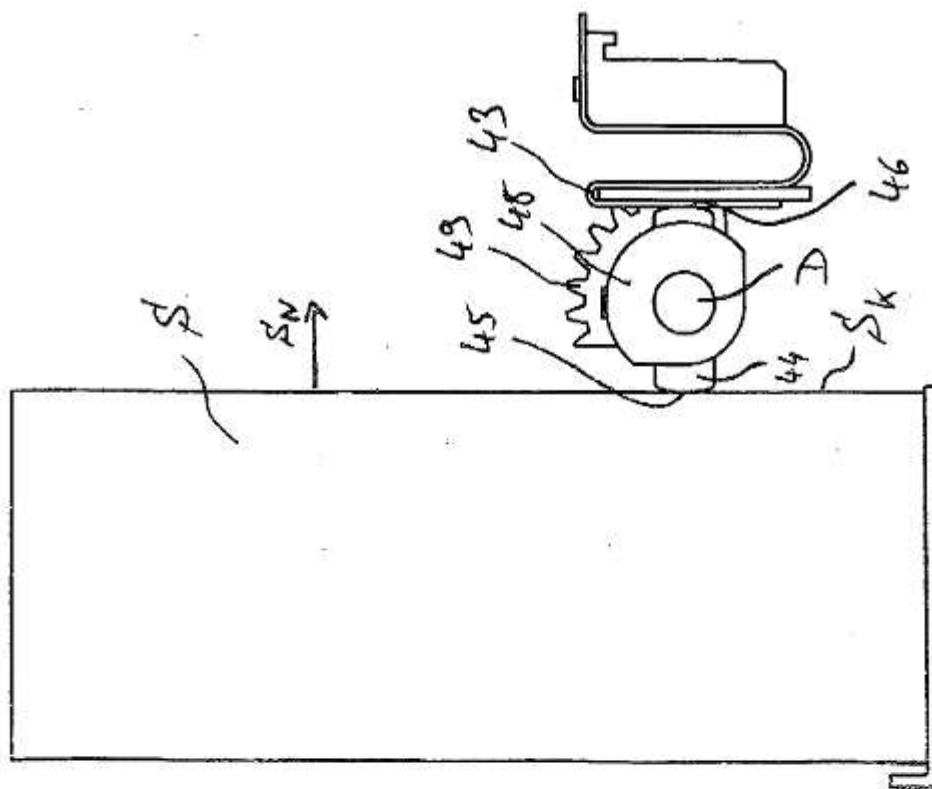


FIGURA 2a

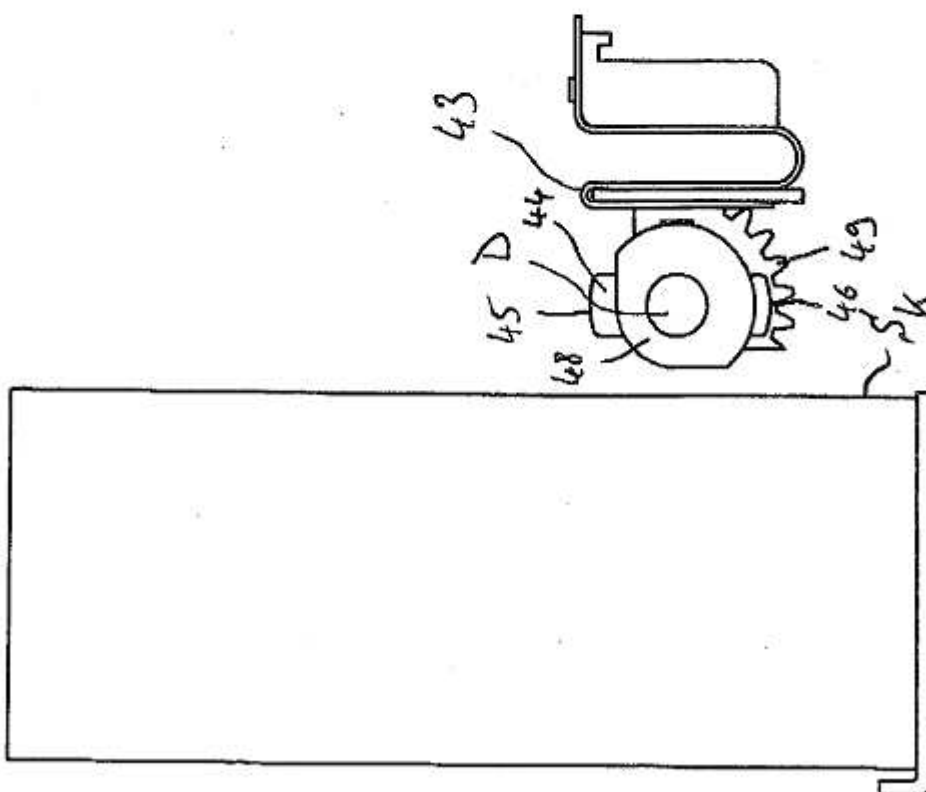


FIGURA 2b

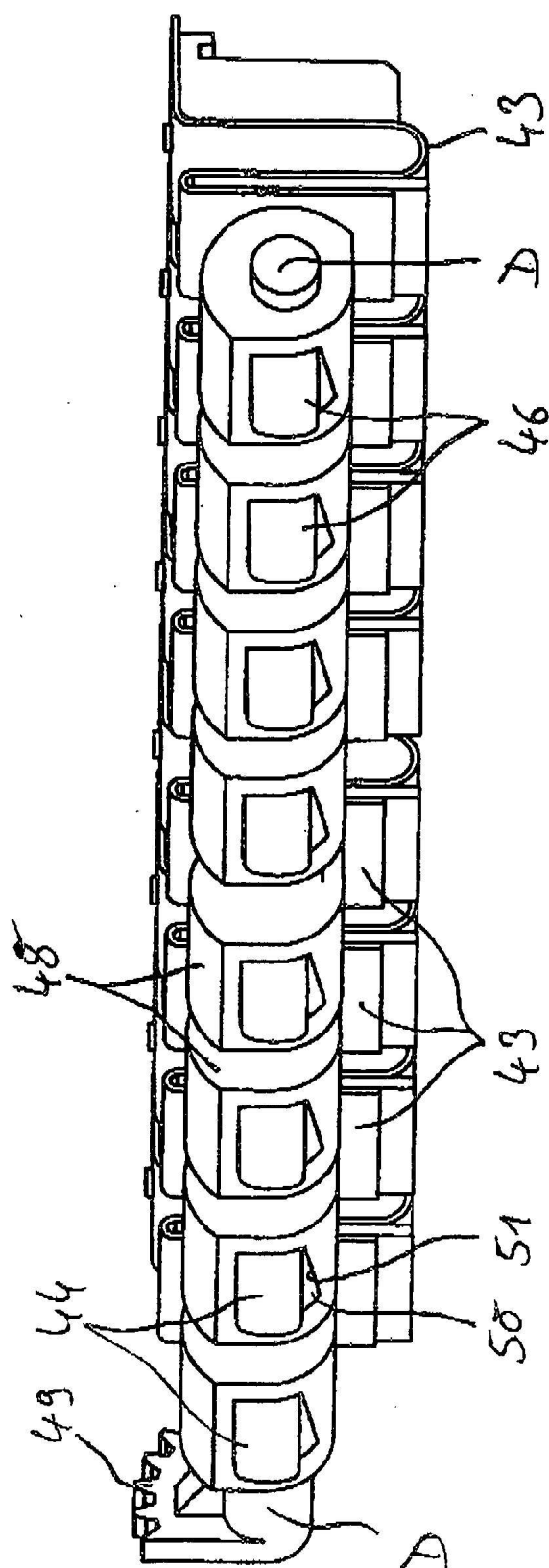


FIGURA 3

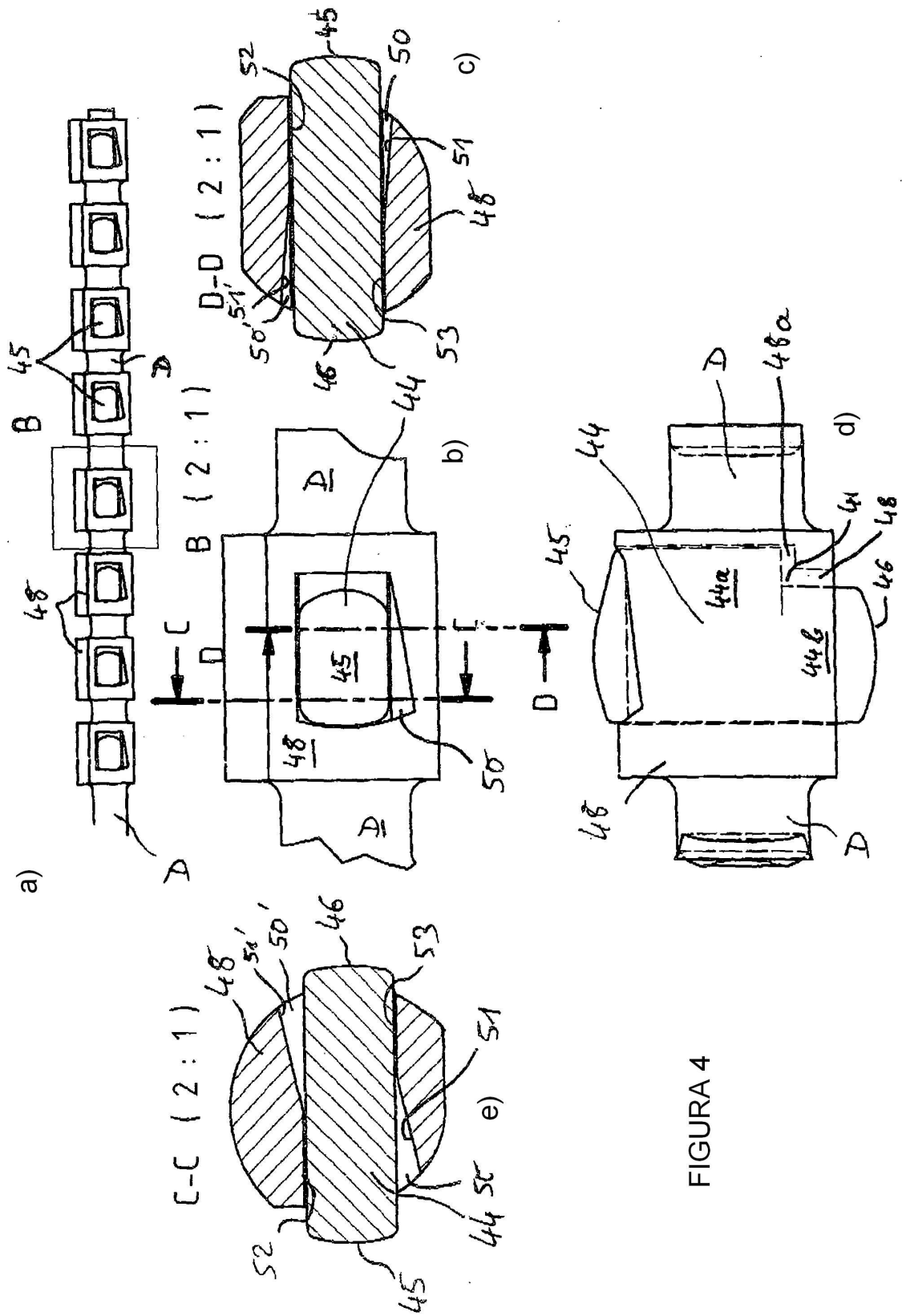


FIGURA 4