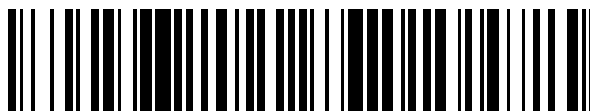


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 399**

51 Int. Cl.:

H01H 13/60 (2006.01)

H01H 11/00 (2006.01)

H01H 23/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2010 E 10001702 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017 EP 2228811**

54 Título: **Inserto de conmutación de un equipo de instalación eléctrico**

30 Prioridad:

12.03.2009 DE 102009012937

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

12.09.2017

73 Titular/es:

**ABB AG (100.0%)
Kallstadter Strasse 1
68309 Mannheim, DE**

72 Inventor/es:

**WHEELER, DAVID A.P. y
DELAMONT, CHRISTOPHER J.**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 632 399 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

Inserto de conmutación de un equipo de instalación eléctrico

5 La invención se refiere a un inserto de conmutación de un equipo de instalación eléctrico con una parte inferior de carcasa que presenta al menos una cámara de conmutación, actuando al menos un balancín de conmutación apoyado de forma basculante en la parte inferior de carcasa sobre un balancín de contacto asignado de la cámara de conmutación.

10 Por el documento DE 42 39 707 C2 se conoce un equipo de conmutación eléctrico, especialmente pulsadores o conmutadores de elevación paralela, con un elemento de accionamiento manual y con un balancín de conmutación apoyado de forma basculante activado por el mismo para el accionamiento de contactos de conmutación, así como con un embrague dispuesto entre el elemento de accionamiento manual y el balancín de conmutación para su activación y formado por una corredera de conmutación y un conjunto de palancas que engranan en la corredera de conmutación. La corredera de conmutación presenta dos superficies de deslizamiento dispuestas en ángulo una respecto a la otra, a lo largo de las cuales se desliza alternativamente una de las palancas del conjunto de palancas provocando una variación de longitud del balancín de conmutación. El conjunto de palancas se compone de dos palancas dispuestas en forma de U, unidas entre sí en una pieza por medio de un alma y fijadas por al menos una pieza moldeada en el elemento de accionamiento manual o en el balancín de conmutación.

20 Por el documento EP 0 746 005 A2 se conoce un equipo de conmutación, especialmente un pulsador, con un elemento de accionamiento, por ejemplo un balancín de conmutación, que después del accionamiento vuelve a su posición inicial, con una corredera activada por el mismo con al menos un péndulo fijado en ésta de forma articulada y basculante, y con un elemento de conmutación para el accionamiento de al menos un conjunto de contactos que interactúa con la corredera y el péndulo. El péndulo se une articuladamente a la corredera en una sola pieza, por ejemplo a través de una bisagra laminar.

25 La invención tiene por objeto proponer un inserto de conmutación de un equipo de instalación eléctrico cuya parte inferior de carcasa se pueda completar universalmente con la cámara de conmutación, tanto para un conmutador de tecla basculante / pulsador de tecla basculante activable a través de un balancín de accionamiento manual, como para un conmutador secuencial de presión / pulsador secuencial de presión activable a través de un botón de accionamiento manual.

30 Esta tarea se resuelve en combinación con las características del preámbulo de la reivindicación 1 disponiendo una parte superior de carcasa que se puede unir a la parte inferior de carcasa, en la que se guía un elemento de accionamiento longitudinal desplazable en una dirección de accionamiento hacia la parte inferior de carcasa, y guiando en el balancín de conmutación un elemento de accionamiento transversal desplazable en ángulo recto respecto a la dirección de accionamiento, presentando el elemento de accionamiento transversal al menos una superficie inclinada sobre la que actúa, en caso de un movimiento en la dirección de accionamiento, al menos un brazo de accionamiento del elemento de accionamiento longitudinal, con lo que se puede provocar en primer lugar un desplazamiento lateral del elemento de accionamiento transversal y, a continuación, un giro del balancín de conmutación y, por lo tanto, un giro del balancín de contacto.

40 Las ventajas alcanzables con la invención consisten especialmente en la reducción de los costes de fabricación del inserto de conmutación dado que la parte inferior de carcasa, inclusive las conexiones para los cables eléctricos, el balancín de contacto, los contactos de conmutación y los contactos para los pivotes del balancín de conmutación se pueden emplear tanto para el conmutador de tecla basculante / pulsador de tecla basculante activable como para el conmutador secuencial de presión / pulsador secuencial de presión. Para la realización de un conmutador de tecla basculante / pulsador de tecla basculante se emplea un balancín de conmutación sin el elemento de accionamiento transversal insertado, mientras que para la realización de un conmutador secuencial de presión / pulsador secuencial de presión se inserta un elemento de accionamiento transversal en el balancín de conmutación. También se pueden realizar tanto conmutadores simples / pulsadores simples para un único circuito como conmutadores dobles / pulsadores dobles para dos circuitos separados.

En las reivindicaciones dependientes se describen variantes de realización ventajosas de la invención.

50 La invención se explica a continuación a la vista de los ejemplos de realización representados en el dibujo. Se ve en la:

Figura 1 una vista en perspectiva de un inserto de conmutación para un conmutador simple / pulsador simple en forma de un dibujo explosionado;

Figura 2 un equipo de instalación eléctrico en forma de conmutador simple / pulsador simple en forma de un dibujo explosionado;

55 Figura 3 un inserto de conmutación para un conmutador simple / pulsador simple;

Figuras 4, 5 una vista sobre y una vista en perspectiva de un balancín de conmutación para un conmutador simple / pulsador simple;

Figuras 6, 7, 8, 9 cortes laterales de un inserto de conmutación para la explicación del funcionamiento del inserto de conmutación a la vista de una conmutación (de un proceso de conmutación);

Figura 10 una vista en perspectiva de un inserto de conmutación para un conmutador doble / pulsador doble en forma de un dibujo explosionado;

5 Figura 11 un equipo de instalación eléctrico en forma de conmutador doble / pulsador doble;

Figura 12 un inserto de conmutación para un conmutador doble / pulsador doble;

Figuras 13, 14 una visita sobre los dos balancines de conmutación y una vista en perspectiva de los dos balancines de conmutación para un conmutador doble / pulsador doble.

10 En la figura 1 se representa una vista en perspectiva de un inserto de conmutación para un conmutador simple / pulsador simple en forma de dibujo explosionado. En la realización para un conmutador simple / pulsador simple el inserto de conmutación 1 está formado por los siguientes componentes principales:

- una parte inferior de carcasa 3 con una cámara de conmutación (o con dos cámaras de conmutación en caso de conmutador doble / pulsador doble, véase fig. 10),
- un balancín de conmutación 10 para un conmutador simple / pulsador simple,
- 15 • un elemento de accionamiento transversal 20 apoyado de forma desplazable en el balancín de conmutación 10,
- una parte superior de carcasa 28,
- un elemento de accionamiento longitudinal 33 para un conmutador simple / pulsador simple.

20 La parte inferior de carcasa 3 presenta por su cara inferior o por sus superficies laterales dos conexiones 4, 5 (conexiones roscadas o de enchufe) para cables eléctricos. Por su cara superior se prevén, como mínimo, dos contactos para pivotes 8 que interactúan con pivotes 13 del balancín de conmutación 10 de modo que sea posible un movimiento basculante del balancín de conmutación 10 dentro de unos límites predeterminados respecto a la parte inferior de carcasa 3.

25 El balancín de conmutación 10 posee por su cara inferior un émbolo de conmutación 14 que penetra en la parte inferior de carcasa 2 y que actúa allí sobre un balancín de contacto 6 para provocar acciones de conmutación (conectar ON / desconectar OUT, impulso de bloqueo – tensión), tal como se explica con mayor detalle en las figuras 6 – 9. En la cara superior del balancín de conmutación 10 se encuentra al menos un espacio de alojamiento 16 para el elemento de accionamiento transversal 20.

30 El elemento de accionamiento transversal 20 presenta una primera superficie inclinada 21, una segunda superficie inclinada 22, una primera escotadura 23, así como una segunda escotadura 24, señalándose en relación con una explicación más detallada del funcionamiento de estas variantes de realización las figuras 6 – 9. También es importante un resorte 26 fijado dentro del elemento de accionamiento transversal 20, que permite una movilidad elástica de traslado del elemento de accionamiento transversal 20 dentro del espacio de alojamiento 16 del balancín de conmutación 10 y que en estado de reposo provoca que el elemento de accionamiento transversal 20 retroceda a una posición en el centro (posición central).

35 La parte superior de carcasa 28 puede encajar a través de varios elementos de enclavamiento 29 en la parte inferior de carcasa 3 y presenta en su parte superior una guía 30 para guiar el elemento de accionamiento longitudinal 33 que penetra en la parte superior de carcasa 28. Entre los alojamientos de resortes 31 de la parte superior de carcasa 28 y la cara inferior del elemento de accionamiento longitudinal 33 se disponen resortes 38 que dan lugar a un retroceso elástico de un elemento de accionamiento longitudinal 33 presionado en dirección a la parte inferior de carcasa 2 a una posición de reposo. Los elementos de retención 39 previstos por la cara inferior del elemento de accionamiento longitudinal 33 evitan un resbalamiento / una caída del elemento de accionamiento longitudinal 33 de la guía 30 de la parte superior de carcasa 28. Se consideran importantes dos brazos de accionamiento 36, 37 previstos por la cara inferior del elemento de accionamiento longitudinal 33 y que interactúan con el elemento de accionamiento transversal 20 (véanse a este respecto las figuras 6 – 9).

40 En la figura 2 se muestra un equipo de instalación eléctrico 46 en forma de un conmutador simple / pulsador simple, formado por el inserto de conmutación 1 que se completa con un disco central 41, un botón de accionamiento manual 42 dispuesto dentro del disco central 41 en su centro, que colabora con el elemento de accionamiento longitudinal 33, para conmutadores simples / pulsadores simples y con un marco de cubrición 45.

50 En la figura 3 se ilustra un inserto de conmutación para un conmutador simple / pulsador simple en el que la parte inferior de carcasa 3 se une a la parte superior de carcasa 28. Se puede reconocer el elemento de accionamiento longitudinal 33 montado de forma elástica y móvil en el inserto de conmutación 1.

55 En las figuras 4 y 5 se representa una vista sobre un balancín de conmutación para un conmutador simple / pulsador simple y una vista en perspectiva del mismo. El balancín de conmutación 10 presenta dos espacios de alojamiento 16, guiándose / reteniéndose sin embargo solamente en un espacio de alojamiento un elemento de accionamiento transversal 20 de forma elástica y móvil. Para el guiado / la sujeción del elemento de accionamiento transversal 20

se prevén varios nervios de guía / sujeción 17. Para la fijación del resorte 26 configurado en forma de resorte espiral en el elemento de accionamiento transversal 20, éste último se dota de dos soportes opuestos en forma de varilla 25.

5 Dentro del espacio de alojamiento 16 del balancín de conmutación se disponen superficies de tope de resorte 18 entre los que se puede mover el resorte 26. Cuando el elemento de accionamiento transversal 20 se saca de su posición de reposo, véase la doble flecha que define las dos direcciones de movimiento lateral posibles, el resorte 26 se presiona contra una de estas superficies de tope de resorte 18 y el resorte 26 se comprime. Por lo tanto, el resorte 26 tiene la tendencia / función de reconducir al elemento de accionamiento transversal 20 siempre a su posición de reposo tan pronto sea posible.

10 Los componentes esenciales del elemento de accionamiento transversal 20 son las dos superficies inclinadas 21, 22 así como las dos escotaduras 23, 24.

Las figuras 4, 5 ilustran también los dos pivotes 13 necesarios para el giro del balancín de conmutación 10, que encajan en los contactos de pivote 8. En la figura 5 se puede ver además el émbolo de conmutación 14.

15 En las figuras 6, 7, 8, 9 se representan cortes laterales del inserto de conmutación para explicar el funcionamiento del inserto de conmutación 1 a la vista de un proceso de conmutación. La figura 6 muestra como posición inicial un conmutador conectado (cerrado), es decir, se obtiene un circuito cerrado de la conexión 4 con su contacto de conmutación 4 situado en la cámara de conmutación, que entra en contacto con el contacto de conmutación del balancín de contacto 6 y además a través del apoyo del balancín de contacto 6 (alojamiento del balancín) que conduce a la conexión 5. El balancín de conmutación 10 se inclina hacia la izquierda, por lo que el émbolo de conmutación 14 se encuentra a la derecha del soporte del balancín. Por medio de un resorte 15 se indica que el émbolo de conmutación 14 se guía/retiene de forma elástica dentro del balancín de conmutación 10. El elemento de accionamiento transversal 20 se encuentra en su posición de reposo en una posición central respecto al balancín de conmutación 10, lo que se debe al resorte 26. Se pueden ver los dos soportes de resorte 25 que encajan en el resorte 26 del elemento de accionamiento transversal 20.

25 El elemento de accionamiento longitudinal 33 guiado de forma elástica en la parte superior de carcasa 28 se encuentra en su posición de reposo con el resorte 38 relajado. Por consiguiente, los dos brazos de accionamiento 36, 37 quedan desacoplados de las superficies inclinadas 21, 22 y de las escotaduras 23, 24 del elemento de accionamiento transversal 20.

30 En la siguiente acción de conmutación el conmutador se debe abrir (desconectar OUT). A estos efectos se ejerce contra la fuerza del resorte 38 una presión sobre el elemento de accionamiento longitudinal 33 en una dirección de accionamiento A hacia la parte inferior de carcasa 3, lo que se hace mediante la activación del botón de accionamiento manual 42. En primer lugar se produce la configuración mostrada en la figura 7, en la que el brazo de accionamiento 36 se desliza a lo largo de la superficie inclinada 21, dando lugar a que el elemento de accionamiento transversal 20 se desvíe, en relación con el balancín de conmutación 10, hacia la izquierda, véase la flecha B. Al mismo tiempo se comprime el resorte 26 presionado contra la superficie de tope de resorte 18.

35 Venciendo la fuerza del resorte 38 se ejerce además una presión sobre el elemento de accionamiento longitudinal 33 en dirección de accionamiento A hacia la parte inferior de carcasa 3. Como consecuencia el resorte 38 se comprime aún más y el brazo de accionamiento 37 penetra en la escotadura 24, como muestra la figura 8. Provocado por el brazo de accionamiento 36 situado en la base de la superficie inclinada 21 se produce un movimiento de giro del balancín de conmutación 10 alrededor de su eje de giro (pivote 13 / contactos de pivote de 8), es decir, el balancín de conmutación 10 se inclina hacia la derecha (en el sentido de las manecillas del reloj), como se indica por medio de la flecha C.

40 Acto seguido el émbolo de conmutación 14 se desliza a la izquierda más allá del soporte del balancín, con lo que el balancín de contacto 6 realiza un movimiento de giro a la izquierda (en contra del sentido de las manecillas del reloj), que provoca la apertura del contacto de conmutación, es decir, la elevación del balancín de contacto 6 del contacto de conmutación 7. El elemento de accionamiento transversal 20 permanece en su posición desviada hacia la izquierda, bloqueado como consecuencia del brazo de accionamiento 37 que penetra en la escotadura 24. El circuito de la conexión 4, a través del balancín de contacto 6, a la conexión 5 está interrumpido.

45 Después de que ya no se ejerza ninguna presión sobre el elemento de accionamiento longitudinal 33, se produce la posición de reposo mostrada en la figura 9 con el contacto de conmutación abierto, en la que el resorte 38 se relaja presionando el elemento de accionamiento longitudinal 33 hacia arriba, véase la flecha D, y en la que también se relaja el resorte 26, con lo que el elemento de accionamiento transversal 20 se mueve, en relación con el balancín de conmutación 10, a la derecha a una posición central, véase la flecha E. El elemento de accionamiento longitudinal 33 guiado de forma elástica en la parte superior de carcasa 28 se encuentra después de nuevo en su posición de reposo con el resorte 38 relajado. por consiguiente, los dos brazos de accionamiento 36, 37 se encuentran de nuevo desacoplados de las superficies inclinadas 21, 22 y de las escotaduras 23, 24 del elemento de accionamiento transversal 20.

50 Cuando se vuelve a ejercer una presión sobre el elemento de accionamiento longitudinal 33, venciendo la fuerza del resorte 38 en una dirección de accionamiento A hacia la parte inferior de carcasa 3, el conmutador se cierra en la siguiente acción de conmutación (conectar ON).

60

En la figura 10 se representa una vista en perspectiva de un inserto de conmutación para un conmutador doble / pulsador doble en forma de dibujo explosionado. En comparación con el conmutador simple / pulsador simple se observan los siguientes cambios:

- 5 • la parte inferior de carcasa 3 presenta dos cámaras de conmutación con balancines de contacto 6 separados y las conexiones necesarios para cables eléctricos,
- la parte inferior de carcasa 3 presenta en conjunto cuatro contactos de pivote 8 para el apoyo de dos balancines de conmutación separados 11, 12,
- cada balancín de conmutación 11, 12 está dotado de un elemento de accionamiento transversal 20 inclusive resorte 26 separado,
- 10 • en la parte superior de carcasa 28 se guían dos elementos de accionamiento longitudinal 34, 35 separados.

En la figura 11 se representa un equipo de instalación eléctrico 47 en forma de un conmutador doble / pulsador doble formado por el inserto de conmutación 1 que se completa con un disco central 41, botones de accionamiento manual 43, 44 dispuestos dentro del disco central 41 y que colaboran con los elementos de accionamiento longitudinal 34, 35 para conmutadores dobles / pulsadores dobles y con un marco de cubrición 45.

En la figura 12 se muestra un inserto de conmutación para un conmutador doble / pulsador doble en el que la parte inferior de carcasa 3 se une a la parte superior de carcasa 28. Se pueden ver los dos elementos de accionamiento longitudinal 34, 35 montados de forma elástica y móvil en el inserto de conmutación 1.

En las figuras 13 y 14 se presentan una vista sobre los dos balancines de conmutación y una vista en perspectiva de los dos balancines de conmutación para un conmutador doble / pulsador doble. Cada uno de los dos balancines de conmutación 11, 12 presenta un espacio de alojamiento 16 en el que se guían / retienen de forma elástica y móvil sendos elementos de accionamiento transversal 20. Para el guiado / la sujeción de los elementos de accionamiento transversal 20 se prevén varios nervios de guiado / retención 17. Para la fijación de los resortes 26 configurados en forma de resorte espiral en cada uno de los elementos de accionamiento transversal 20, éstos se dotan de soportes de resorte opuestos en forma de varilla 25. Para el movimiento de giro independiente cada balancín de conmutación 11, 12 presenta dos pivotes 13.

En las explicaciones que anteceden en relación con el funcionamiento se parte de un equipo de conmutación biestable, es decir, el balancín de contacto 6 está en condiciones de adoptar dos posiciones de conmutación estable para permitir de este modo una conexión ON / desconexión OUT permanente. En una variante perfeccionada alternativa se puede realizar además del mismo modo un equipo de conmutación monoestable utilizable como pulsador, es decir, en dicha variante de realización el balancín de contacto 6 vuelve siempre a su posición de reposo, que corresponde por ejemplo a la posición de “desconexión OUT”, después de la activación por medio del elemento de accionamiento longitudinal 33. La posición de “conexión ON” se adopta sólo durante un breve espacio de tiempo durante la activación del elemento de accionamiento 33, para provocar de este modo un impulso de pulsación - tensión. En una forma de realización como ésta el elemento de accionamiento transversal 20 sólo tiene que presentar una superficie inclinada 21 y una escotadura 24. En todo caso, el elemento de accionamiento transversal 20 necesario para el equipo de conmutación biestable también puede emplearse para el equipo de conmutación estable (pulsador), lo que ventajosamente da lugar a una reducción de los componentes necesarios.

40 Lista de referencias

- 1 Inserto de conmutación
- 2 ---
- 3 Parte inferior de carcasa con al menos una cámara de conmutación
- 4 Conexión para cable eléctrico
- 45 5 Conexión para cable eléctrico
- 6 Balancín de contacto
- 7 Contacto de conmutación
- 8 Contactos de pivote
- 9 ---
- 50 10 Balancín de conmutación para conmutador simple / pulsador simple
- 11 Primer balancín de conmutación para conmutador doble / pulsador doble
- 12 Segundo balancín de conmutación para conmutador doble / pulsador doble

ES 2 632 399 T3

	13	Pivote
	14	Émbolo de conmutación
	15	Resorte
	16	Espacio de alojamiento para elemento de accionamiento transversal
5	17	Nervios de guía / sujeción
	18	Superficie de tope de resorte
	19	---
	20	Elemento de accionamiento transversal
	21	Primera superficie inclinada
10	22	Segunda superficie inclinada
	23	Primera escotadura
	24	Segunda escotadura
	25	Soporte de resorte
	26	Resorte
15	27	---
	28	Parte superior de carcasa
	29	Elementos de enclavamiento para el enclavamiento con la parte inferior de carcasa
	30	Guía para al menos un elemento de accionamiento longitudinal
	31	Soporte de resorte
20	32	---
	33	Elemento de accionamiento longitudinal para conmutador simple / pulsador simple
	34	Primer elemento de accionamiento longitudinal para conmutador doble / pulsador doble
	35	Segundo elemento de accionamiento longitudinal para conmutador doble / pulsador doble
	36	Primer brazo de accionamiento
25	37	Segundo brazo de accionamiento
	38	Resorte
	39	Elemento de retención
	40	---
	41	Disco central
30	42	Botón de accionamiento manual para conmutador simple / pulsador simple
	43	Primer botón de accionamiento manual para conmutador doble / pulsador doble
	44	Segundo botón de accionamiento manual para conmutador doble / pulsador doble
	45	Marco de cubrición
	46	Equipo de instalación eléctrico en forma de un conmutador simple / pulsador simple
35	47	Equipo de instalación eléctrico en forma de un conmutador doble / pulsador doble

REIVINDICACIONES

- 5 1. Inserto de conmutación (1) de un equipo de instalación eléctrico (46, 47) con una parte inferior de carcasa (3) que presenta al menos una cámara de conmutación, actuando al menos un balancín de conmutación (10, 11, 12) apoyado en una parte inferior de carcasa basculante (3) sobre un balancín de contacto asignado (6) de la cámara de conmutación, caracterizado por que se prevé una parte superior de carcasa (28) que se puede unir a la parte inferior de carcasa (3) en la que se guía un elemento de accionamiento longitudinal (33, 34, 35) desplazable en dirección de accionamiento (A) hacia la parte inferior de carcasa (3) y por que en el balancín de conmutación (10, 11, 12) se guía un elemento de accionamiento transversal (20) desplazable en ángulo recto respecto a la dirección de accionamiento (A), presentando el elemento de accionamiento transversal (20) al menos una superficie inclinada (21, 22) sobre la que actúa, en caso de movimiento en la dirección de accionamiento (A), al menos un brazo de accionamiento (36, 37) del elemento de accionamiento longitudinal (33, 34, 35), con lo que se puede provocar en primer lugar un desplazamiento lateral del elemento de accionamiento transversal (20) y a continuación un giro del balancín de conmutación (10, 11, 12) y, por lo tanto, un giro del balancín de contacto (6).
- 10
- 15 2. Inserto de conmutación según la reivindicación 1, caracterizado por que el balancín de conmutación (10, 11, 12) presenta un espacio de alojamiento (16) con nervios de guía / sujeción (17) para el guiado y la retención del elemento de accionamiento transversal (20).
- 20 3. Inserto de conmutación según la reivindicación 2, caracterizado por que para el retroceso del elemento de accionamiento transversal (20) a una posición central se tensa un resorte (26) entre el elemento de accionamiento transversal (20) y el balancín de conmutación (10, 11, 12).
- 25 4. Inserto de conmutación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento de accionamiento longitudinal (33, 34, 35) presenta dos brazos de accionamiento (36, 37), actuando uno de los brazos de accionamiento sobre la superficie inclinada (21, 22), mientras que el otro brazo de accionamiento encaja en una escotadura (23, 24) del elemento de accionamiento transversal (20).

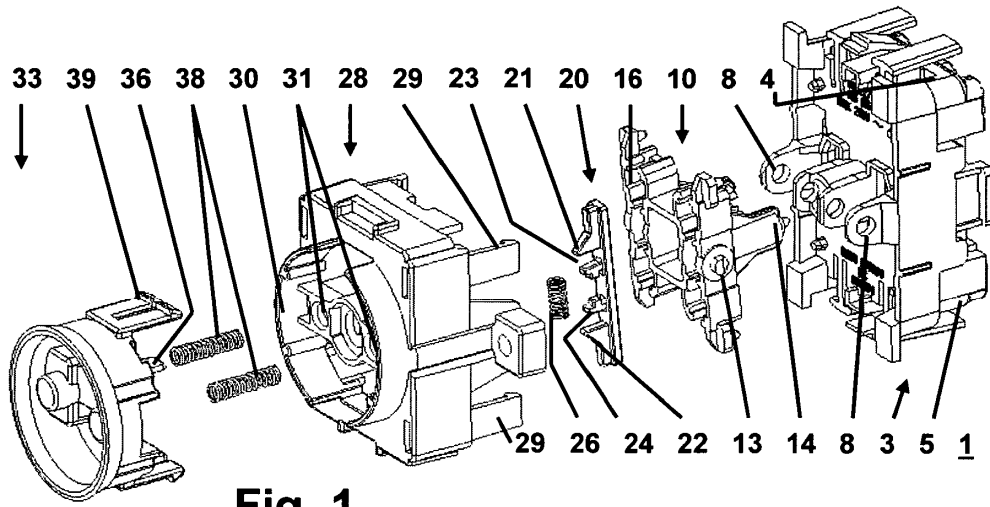


Fig. 1

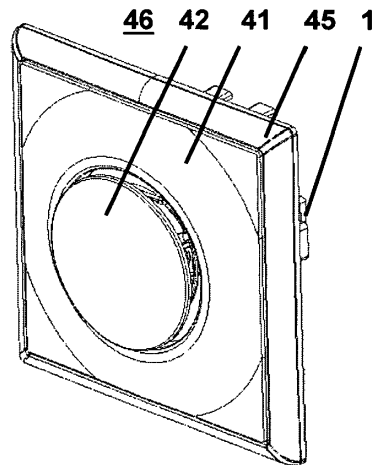


Fig. 2

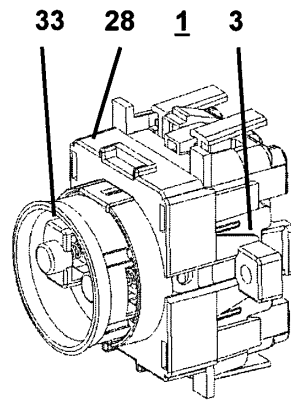


Fig. 3

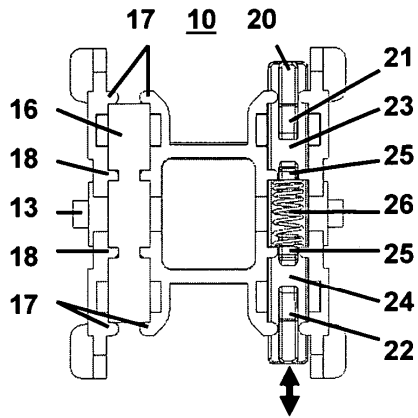


Fig. 4

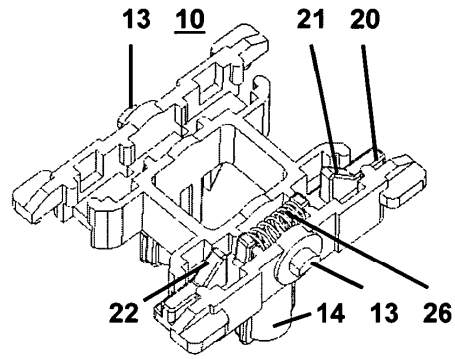


Fig. 5

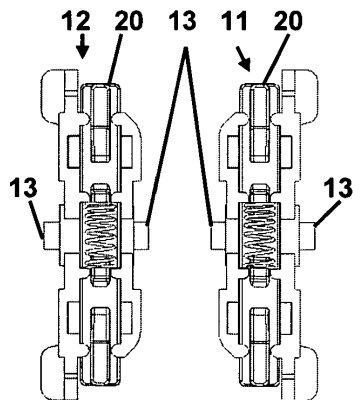


Fig. 13

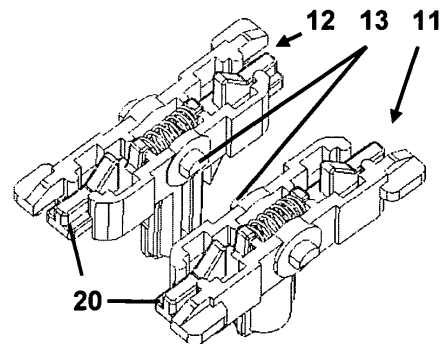


Fig. 14

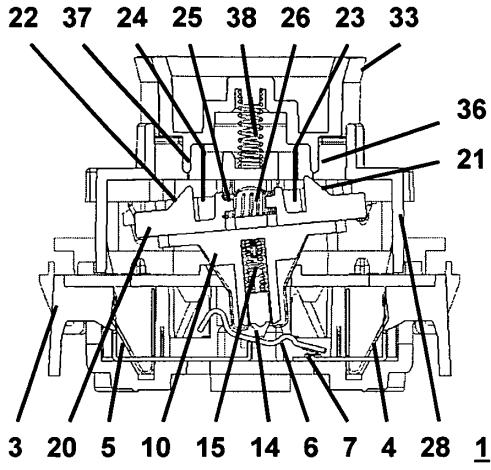


Fig. 6

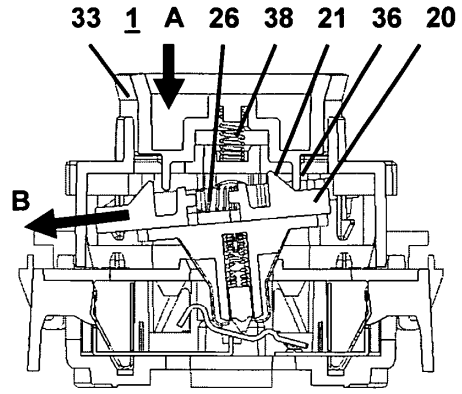


Fig. 7

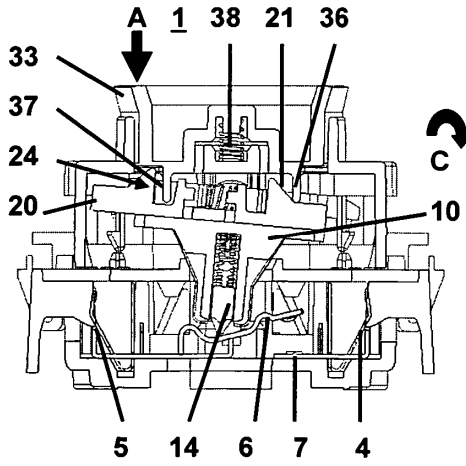


Fig. 8

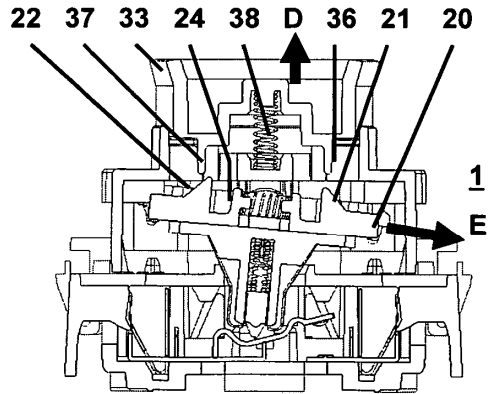


Fig. 9

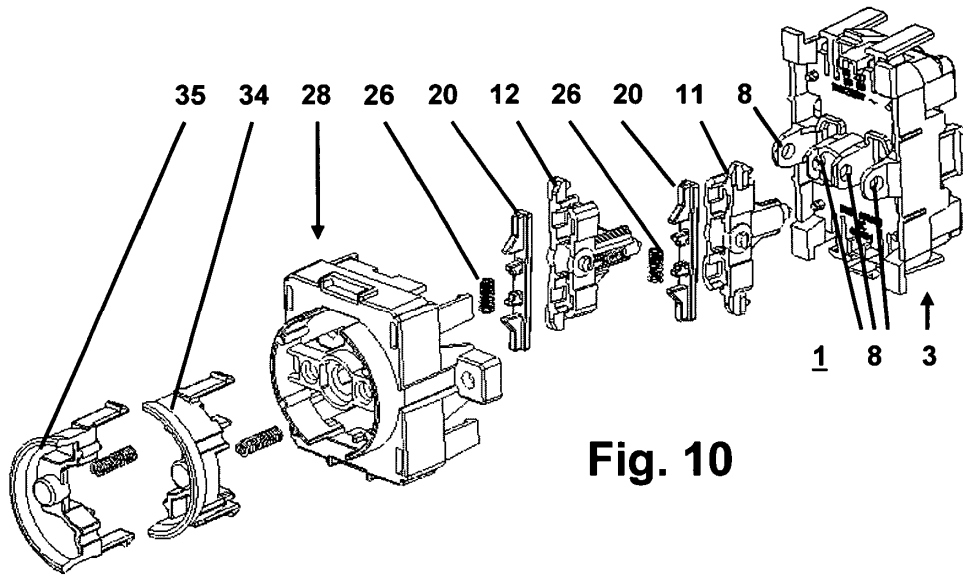


Fig. 10

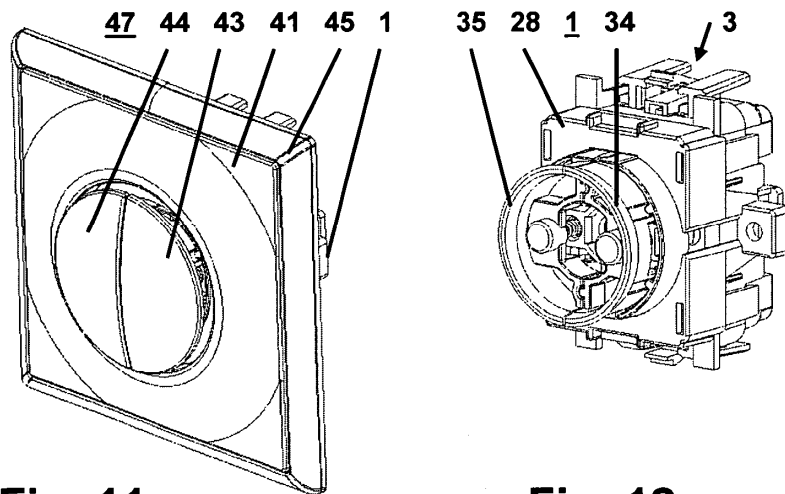


Fig. 11

Fig. 12