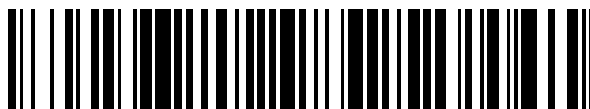


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 094**

51 Int. Cl.:

H01R 4/48

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2014** **E 14172317 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018** **EP 2819246**

54 Título: **Dispositivo de conexión, en particular aparato de conmutación, con un borne de tensión de resorte y un actuador para el accionamiento del borne de tensión de resorte**

30 Prioridad:

27.06.2013 DE 102013212438

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

08.11.2018

73 Titular/es:

**WÖHNER GMBH & CO. KG
ELEKTROTECHNISCHE SYSTEME (100.0%)
Mönchrödener Strasse 10
96472 Rödental, DE**

72 Inventor/es:

**BÜTTNER, ALEX;
STEINBERGER, PHILIPP y
MASEL, JORAM**

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 689 094 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

Dispositivo de conexión, en particular aparato de conmutación, con un borne de tensión de resorte y un actuador para el accionamiento del borne de tensión de resorte

5

[0001] La invención se refiere a un dispositivo de conexión, en particular un aparato de conmutación para un sistema de carriles colectores, con al menos un borne de tensión de resorte y un actuador asociado para el accionamiento del borne de tensión de resorte.

10 **[0002]** Los sistemas de carril colector están muy difundidos y permiten montar los aparatos de conmutación durante su instalación directamente sobre el carril. El dimensionado del carril conductor depende en primer lugar de la carga eléctrica. La sección transversal de un carril colector o un carril conductor depende aparte de la solicitud eléctrica también de una solicitud mecánica y del tipo del equipo conectado. En instalaciones de conmutación se pueden tender en paralelo varios carriles colectores. Los carriles colectores se fabrican en general de aluminio o
15 cobre y no están aislados en general, por lo que se simplifica el montaje de los elementos de conexión y conmutación.

[0003] Los aparatos de conmutación multipolares convencionales pueden servir para conectar los aparatos eléctricos en el sistema de carriles colectores y protegerlos frente a sobrecargas, en tanto que se intercala por
20 ejemplo un fusible eléctrico para la protección del aparato eléctrico. Este componente se puede cambiar por parte de un montador o instalador en caso de necesidad.

[0004] Durante la desconexión de tensión y el cambio de los fusibles no debe existir un peligro para un
25 usuario.

[0005] En aparatos de conmutación semejantes se usan bornes de tensión de resorte para la unión de un aparato eléctrico con un dispositivo eléctrico del aparato de conmutación, por ejemplo, un fusible eléctrico.

[0006] Para la abertura de los bornes de tensión de resorte, un instalador usa convencionalmente un
30 destornillador, con el que hace palanca para abrir el borne de tensión de resorte mediante un movimiento de basculamiento. No obstante, la conexión de un conductor eléctrico con un borne de tensión de resorte se configura en este caso difícilmente, dado que el conductor eléctrico se le suministra al borne de tensión de resorte y el borne de tensión de resorte se debe mantener abierto haciendo palanca simultáneamente con el destornillador.

35 **[0007]** En el documento DE 100 37 550 A1 se da a conocer además un dispositivo de conexión de cable, que presenta una carcasa con una escotadura de alojamiento, en la que un elemento de regulación está montado de forma giratoria, que para el alojamiento giratorio presenta una cabeza giratoria a la manera de una cabeza de tornillo.

40 **[0008]** Por ello un objetivo de la invención es proporcionar un dispositivo de conexión con un accionamiento mejorado del borne de tensión de resorte para la conexión de un conductor eléctrico.

[0009] Este objetivo se consigue según la invención mediante un dispositivo de conexión con las características especificadas en la reivindicación 1, así como un procedimiento con las características especificadas
45 en la reivindicación 13.

[0010] La invención crea por tanto un dispositivo de conexión para la conexión al menos de un conductor eléctrico con al menos un borne de tensión de resorte previsto en una carcasa del dispositivo de conexión, que presenta un actuador mecánico, en donde el actuador mecánico está dispuesto o instalado en la carcasa y
50 presentase una cuchilla, la cual tiene un lado ancho y un lado estrecho para el accionamiento del borne de tensión de resorte, en donde la cuchilla con su lado ancho mueve el borne de tensión de resorte a una posición abierta, en la que el conductor eléctrico se puede introducir en la abertura de introducción del borne de tensión de resorte.

[0011] Mediante el actuador instalado en la carcasa, el borne de tensión de resorte se puede accionar de
55 forma más sencilla, dado que no se debe aplicar un destornillador en el borne de tensión de resorte y hacer palanca para abrirlo, a fin de conectar simultáneamente un conductor eléctrico con el borne de tensión de resorte. Además, el actuador presenta una estructura sencilla, a fabricar fácilmente y económica mediante la cuchilla para el accionamiento del borne de tensión de resorte.

[0012] Según la invención en el actuador mecánico está configurado al menos un saliente para el accionamiento del actuador mecánico, en donde el saliente sobresale a través de una abertura de carcasa de la carcasa para el accionamiento del actuador mecánico. Mediante el saliente se puede accionar el actuador mecánico de forma muy sencilla desde fuera, a fin de mover el borne de tensión de resorte a la posición abierta o cerrada.

5

[0013] Según la invención el saliente está configurado en la dirección circunferencial. De este modo el actuador mecánico se puede guiar mediante accionamiento del saliente en su dirección circunferencial y en este caso accionar el borne de tensión de resorte acoplado con él mediante su cuchilla.

10 **[0014]** En una forma de realización posible del dispositivo de conexión según la invención, la cuchilla permite con su lado estrecho un movimiento del borne de tensión de resorte a una posición cerrada, en la que el conductor eléctrico está inmovilizado en el borne de tensión de resorte. Gracias al lado ancho y estrecho de la cuchilla, el borne de tensión de resorte se puede llevar de forma muy sencilla a su posición abierta y cerrada.

15 **[0015]** En otra forma de realización posible del dispositivo de conexión según la invención, el borne de tensión de resorte presenta un brazo de apoyo y un brazo de resorte, que tiene una abertura de introducción para la introducción de conductor eléctrico y mediante el lado ancho de la cuchilla del actuador mecánico se presiona hacia el brazo de apoyo para la inmovilización del conductor eléctrico introducido.

20 **[0016]** En una forma de realización posible de la invención, el brazo de resorte del borne de tensión de resorte puede retornar elásticamente a una posición cerrada, en la que el conductor eléctrico está aprisionado en el borne de tensión de resorte, cuando la cuchilla con su lado estrecho se pone en contacto con el brazo de resorte o la cuchilla con su lado ancho se retira del brazo de resorte. Este retorno elástico del borne de tensión de resorte permite un salto automático del borne de tensión de resorte en su posición cerrada, sin que el borne de tensión de resorte se tenga que mover por un instalador o montador a su posición cerrada.

[0017] En otra forma de realización posible del dispositivo de conexión según la invención, el actuador mecánico presenta en un extremo una recepción de herramienta, por ejemplo, una hendidura, para la recepción de una herramienta y accionamiento del borne de tensión de resorte mediante el actuador mecánico. Mediante la
30 herramienta recibida en la recepción de herramienta, el actuador mecánico se puede accionar muy fácilmente y gracias a él el borne de tensión de resorte. Una recepción de herramienta semejante se puede fabricar además de forma sencilla y económica.

[0018] En otra forma de realización posible del dispositivo de conexión según la invención, el actuador
35 mecánico presenta en un extremo un elemento de accionamiento para el accionamiento del actuador mecánico. A este respecto, el elemento de accionamiento es, por ejemplo, un asa, palanca o interruptor para el giro del actuador mecánico en la dirección circunferencial. De este modo no se tiene que usar ninguna herramienta, como por ejemplo un destornillador, para girar el actuador mecánico.

40 **[0019]** En otra forma de realización posible del dispositivo de conexión según la invención, el saliente está previsto en un primer extremo de un balancín de accionamiento, en donde en un segundo lado opuesto del balancín de accionamiento está prevista una depresión para la introducción de una herramienta, en particular un destornillador. Mediante el balancín de accionamiento se puede proporcionar un movimiento de basculamiento o balanceo para el accionamiento del actuador mecánico. A este respecto, el balancín de accionamiento está previsto
45 en la dirección circunferencial en el actuador mecánico para el giro hacia delante o atrás del actuador mecánico en la dirección circunferencial.

[0020] En todavía otra forma de realización posible del dispositivo de conexión según la invención, el actuador mecánico presenta al menos un botón, con el que el actuador mecánico se puede fijar en una posición
50 predeterminada en la carcasa. Por ejemplo, el actuador mecánico se puede sujetar con su botón en la carcasa, por ejemplo, mediante contacto por fricción o contacto de retención. En la posición predeterminada, en la que el actuador mecánico se sujeta con su botón en la carcasa, el borne de tensión de resorte está por ejemplo en su posición abierta.

55 **[0021]** En todavía otra forma de realización posible del dispositivo de conexión según la invención, el actuador mecánico presenta un elemento actuador con un primer y segundo extremo, en donde en el primer extremo está prevista la cuchilla. Dado que el accionamiento del borne de tensión de resorte se realiza mediante la cuchilla, la forma del elemento actuador se puede adaptar de manera que en su segundo extremo el elemento de accionamiento se puede configurar muy sencillamente para el accionamiento del actuador mecánico y/o la recepción

de herramienta, como por ejemplo una hendidura, dado que no debe estar previsto un lado plano y ancho como en la cuchilla.

[0022] En otra forma de realización posible del dispositivo de conexión según la invención, la cuchilla del actuador mecánico está introducida a presión en una hendidura del elemento actuador o moldeada en el elemento actuador, por ejemplo, sobremoldeada aquí al menos parcialmente. De esta manera la cuchilla se puede fijar de manera sencilla en el elemento actuador.

[0023] En otra forma de realización posible del dispositivo de conexión según la invención, el actuador mecánico está instalado de forma giratoria en la carcasa del dispositivo de conexión en la dirección circunferencial. Un movimiento de giro del actuador mecánico para el accionamiento del borne de tensión de resorte se puede implementar de forma sencilla y sin gran necesidad de espacio en la carcasa del dispositivo de conexión.

[0024] En otra forma de realización posible del dispositivo de conexión según la invención, la carcasa presenta una depresión en forma de cavidad en la que está prevista la abertura de carcasa desde la que sobresale el saliente. La depresión en forma de cavidad permite que el saliente pueda sobresalir suficientemente de la carcasa por un lado para el accionamiento a mano y a este respecto simultáneamente no tenga que descollar por encima de la anchura de la carcasa. En lugar de ello, el saliente puede terminar con la carcasa, por lo que el saliente no se puede accionar sin querer desde fuera.

[0025] A continuación, se explican más en detalle otras formas de realización posibles del aparato de conmutación multipolar según la invención en referencia a las figuras adjuntas.

[0026] Muestran:

Fig. 1 una vista frontal de un aparato de conmutación en su estado conectado, en donde el aparato de conmutación presenta bornes de tensión de resorte y sus actuadores según una primera forma de realización;

Fig. 2 una vista frontal para el aparato de conmutación representado en al fig. 1 en su estado desconectada;

Fig. 3 un ejemplo de realización del aparato de conmutación, en su estado conectado, en donde el aparato de conmutación presenta bornes de tensión de resorte y sus actuadores según la primera forma de realización;

Fig. 4 una vista sin cubierta de carcasa para los aparatos de conmutación representados en la fig. 3 en su estado desconectado;

Fig. 5 una vista de un varillaje de conmutación usado en una forma de realización posible del aparato de conmutación;

Fig. 6 una vista lateral de un ejemplo de realización del aparato de conmutación desde la izquierda;

Fig. 7 una vista lateral de un ejemplo de realización del aparato de conmutación desde la derecha;

Fig. 8 una vista de un ejemplo de realización del aparato de conmutación desde arriba;

Fig. 9 una vista de un ejemplo de realización del aparato de conmutación desde abajo;

Fig. 10 una vista en detalle desde arriba de una unidad de recepción enclavada dentro de una cubierta frontal según un ejemplo de realización del aparato de conmutación,

Fig. 11 una vista en sección a lo largo de la línea de corte H-H de la unidad de recepción representada en la fig. 10 en su estado enclavado;

Fig. 12 una vista en sección de una unidad de recepción según la línea de corte H-H en el ejemplo de realización representado de un aparato de conmutación representado en la fig. 10;

Fig. 13A, 13B, 13C vistas para la representación de un borne de tensión de resorte según la primera forma de realización para la explicación del modo de funcionamiento en un ejemplo de realización del aparato de conmutación;

Fig. 14A, 14B, 14C vistas de un borne de tensión de resorte cerrado según la primera forma de realización para la explicación del modo de funcionamiento en un ejemplo de realización posible del aparato de conmutación;

5 Fig. 15 una representación de un ejemplo de implementación de un contacto de salida aplicado en el aparato de conmutación;

Fig. 16 un ejemplo de realización de un aparato de conmutación para la representación del modo de funcionamiento de una unidad de mando accionable usada en el aparato de conmutación;

10

Fig. 17 un ejemplo de realización del aparato de conmutación para la representación del modo de funcionamiento de una unidad de mando accionable usada por el aparato de conmutación;

Fig. 18A, 18B vistas en detalle para la representación de un dispositivo de precintado previsto en la cubierta frontal del aparato de conmutación;

15

Fig. 19 una vista en detalle de un borne de tensión de resorte dispuesto dentro del aparato de conmutación y su actuador según una segunda forma de realización, en donde el borne de tensión de resorte está abierto;

20 Fig. 20 una vista en perspectiva del actuador del borne de tensión de resorte según la fig. 19;

Fig. 21 otra vista en perspectiva del actuador del borne de tensión de resorte según la fig. 19;

Fig. 22 una vista en perspectiva del elemento actuador del actuador según la fig. 20 y 21;

25

Fig. 23 otra vista en detalle de un borne de tensión de resorte dispuesto dentro del aparato de conmutación y su actuador según la segunda forma de realización, en donde el borne de tensión de resorte está cerrado;

Fig. 24 la vista en detalle según la fig. 23, en donde el borne de tensión de resorte está abierto;

30

Fig. 25 la vista en detalle según la fig. 24, en donde un conductor de puesta en contacto está introducido en el borne de tensión de resorte;

Fig. 26 una vista en detalle del aparato de conmutación y del borne de tensión de resorte según la invención dispuesto en él y su actuador desde fuera.

35

[0027] A continuación, se describen de forma detallada ejemplos de realización posibles de un dispositivo de conexión según la invención con al menos un borne de tensión de resorte y su actuador en referencia a las figuras adjuntas. El dispositivo de conexión es en este caso, por ejemplo, un aparato de conmutación para el sistema de carriles colectores.

40

[0028] La fig. 1 muestra una vista frontal de un ejemplo de un aparato de conmutación 1, p. ej. de un aparato de conmutación multipolar 1, para un sistema de carriles colectores. En la vista frontal representada en la fig. 1, el aparato de conmutación multipolar 1 se sitúa en el estado conectado, después de que una unidad de mando 2 prevista en el aparato de conmutación multipolar, que es por ejemplo una palanca oscilante, se ha pivotado manualmente a la posición conectada. El aparato de conmutación multipolar 1 representado en la fig. 1 se puede montar en varios carriles colectores que discurren en paralelo de un sistema de carriles colectores. Por ejemplo, el aparato de conmutación multipolar 1 se puede montar en tres carriles colectores que discurren en paralelo. En el estado montado el lado representado a la derecha en la fig. 1 del aparato de conmutación multipolar 1 se sitúa abajo (U) y el lado izquierdo representado en la fig. 1 del aparato de conmutación multipolar 1 arriba (O). Por ello, en el estado montado la palanca de conmutación 2 representada en la fig. 1 está pivotada hacia arriba para la conexión del aparato de conmutación 1. La fig. 1 muestra una cubierta frontal 3 del aparato de conmutación multipolar 1 desde arriba o desde delante desde el punto de vista del usuario o montador. La cubierta frontal 3 se sitúa en el lado del aparato de conmutación multipolar 1 opuesto de los carriles colectores. En el aparato de conmutación multipolar 1, la cubierta frontal 3 está colocada de forma móvil en la carcasa del aparato de conmutación 1. La cubierta frontal 3 se puede desplazar lateralmente en el aparato de conmutación multipolar 1. Para alcanzar el estado conectado representado en la fig. 1 del aparato de conmutación multipolar 1, la cubierta frontal circula hacia la izquierda o arriba (O). Durante la desconexión del aparato de conmutación multipolar 1, por ejemplo, mediante el accionamiento de la unidad de mando 2, la cubierta frontal 3 circula hacia la derecha o hacia abajo (U). En el aparato de

45

50

55

conmutación multipolar 1 se sitúan varias unidades de recepción 4-1, 4-2, 4-3, que están previstas respectivamente para la recepción de un componente, en particular un fusible. En el caso de las unidades de recepción 4-1, 4-2, 4-3 se puede tratar, por ejemplo, de cajones en los que se puede insertar un componente, en particular un componente eléctrico. En el caso del componente se puede tratar por ejemplo de un fusible.

5

[0029] En el aparato de conmutación multipolar 1 la cubierta frontal móvil 3 enclava las unidades de recepción 4-1, 4-2, 4-3 en el estado conectado del aparato de conmutación multipolar 1, de modo que no se pueden insertar o retirar los componentes. Por ello, en el estado conectado el montador no tiene la posibilidad de sustituir por error componentes, en particular fusibles eléctricos, y por consiguiente no se expone al peligro de un choque de corriente o tensión. En el ejemplo de realización representado en la fig. 1, en el caso del aparato de conmutación multipolar 1 se trata de un aparato de conmutación tripolar 1, que se puede montar sobre tres carriles colectores de corriente colocados en paralelo. El número de las unidades de recepción 4-i se corresponde con el número de los carriles colectores de corriente tendidos en paralelo. El número de los polos o carriles colectores de corriente y el número correspondiente de las unidades de recepción 4-i puede variar. Por ejemplo, el aparato de conmutación 1 puede estar configurado en lugar de como aparato de conmutación tripolar como aparato de conmutación monopolar, bipolar, tetrapolar, etc.

10

15

[0030] Si la unidad de mando 2, por ejemplo, una palanca oscilante, se acciona por el operario, a fin de llevar el aparato de conmutación 1 a un estado conectado según la fig. 1, la cubierta frontal 3 se mueve hacia arriba y enclava las unidades de recepción 4-i, en particular cajones, por ejemplo, respectivamente con la ayuda de un pivote colocado en la cubierta frontal 3.

20

[0031] La cubierta frontal móvil 3 del aparato de conmutación multipolar 1 se puede accionar por la unidad de mando 2, en donde un varillaje de conmutación presente dentro de la carcasa del aparato de conmutación multipolar 1 se mueve en el mismo sentido o sentido opuesto respecto a la cubierta frontal 3, de manera que los contactos de conmutación del aparato de conmutación multipolar 1 están cerrados en el estado conectado del aparato de conmutación multipolar 1. Un ejemplo de realización de un varillaje de conmutación de este tipo está representado en la fig. 5.

25

[0032] En el estado conectado del aparato de conmutación multipolar 1, según está representado en al fig. 1, la cubierta frontal móvil 3 del aparato de conmutación multipolar 1 contiene aberturas de accesos 5-1, 5-2, 5-3 hacia la carcasa del aparato de conmutación multipolar 1, que están para actuadores mecánicos 8-1, 8-2, 8-3 de bornes de tensión de resorte para la inmovilización de líneas de conexión.

30

[0033] Según se puede reconocer en la fig. 1, la cubierta frontal 3 presenta aberturas de acceso 5-1, 5-2, 5-3, que en el estado conectado se mueven hacia la izquierda, de modo que la cubierta frontal 3 cubre en estos puntos las aberturas de acceso en la carcasa del aparato de conmutación multipolar 1. En una forma de realización posible, estas aberturas de paso 5-1, 5-2, 5-3 están previstas para actuadores mecánicos 8-1, 8-2, 8-3 de bornes de tensión de resorte para la inmovilización de líneas de conexión. Con la ayuda de las líneas de conexión es posible conectar aparatos cualesquiera con el sistema de carriles colectores.

35

40

[0034] Según se reconoce en la fig. 1, la cubierta frontal móvil 3 del aparato de conmutación multipolar 1 presenta además agujeros de examen 6-1, 6-2, 6-3, que en el estado conectado del aparato de conmutación multipolar 1 permiten respectivamente una puesta en contacto de un contacto de salida con un pin de examen para la verificación de una tensión eléctrica allí aplicada. En el aparato de conmutación tripolar 1 representado en la fig. 1, la cubierta frontal dispone de un número correspondiente de agujeros de examen 6-1, 6-2, 6-3, que permiten una puesta en contacto de un contacto de salida correspondiente, por ejemplo, con un pin de examen. De este modo el montador o el operario puede verificar en el estado conectado si en el contacto de salida de la unidad de recepción 4-i correspondiente se aplica o no una tensión eléctrica U. Si en el contacto de salida no se aplica una tensión, esto puede consistir en que, por ejemplo, no se ha insertado ningún componente eléctrico en la unidad de recepción 4-i correspondiente. Además, existe la posibilidad de que el componente eléctrico se haya insertado de forma errónea en la unidad de recepción 4-i. Por ejemplo, un montador puede insertar un comprobador de tensión monopolar normalizado en los agujeros de examen 6-i, a fin de examinar si en el contacto de salida correspondiente se aplica una tensión con la que se puede hacer funcionar el aparato eléctrico conectado.

45

50

55

[0035] En una forma de realización posible del aparato de conmutación multipolar 1, en el varillaje de conmutación 9 representada en la fig. 5 está colocada una superficie de visualización 17, que mediante una ventana 7 presente en la cubierta frontal 3 le muestra ópticamente a un usuario el estado de conmutación real del aparato de conmutación multipolar 1 independientemente de la posición de la unidad de mando 2 y de la cubierta frontal. Por

ejemplo, al usuario se le muestra en el estado conectado del aparato de conmutación multipolar una superficie de visualización codificada correspondientemente a color a través de la ventana 7 de la cubierta frontal 3.

[0036] La cubierta frontal móvil 3 presenta preferentemente narices de bloqueo, que en el estado conectado del aparato de conmutación multipolar 1 bloquean un accionamiento de las unidades de recepción 4-i del aparato de conmutación multipolar 1 según se muestra de forma más detallada en las figuras 10, 11, 12. Además, en el caso de borne de tensión de resorte cerrado, un pivote de la cubierta frontal móvil 3 entra durante el accionamiento de la unidad de mando 2 para la conexión del aparato de conmutación multipolar 1 en una escotadura correspondiente del actuador mecánico 8-1, 8-2, 8-3 del borne de tensión de resorte, de modo que el aparato de conmutación multipolar 1 puede adoptar el estado conectado, según está representado en la fig. 1. A la inversa, en el caso de borne de tensión de resorte abierto, el pivote de la cubierta frontal móvil 3 no entra durante el accionamiento de la unidad de mando 2 para la conexión del aparato de conmutación multipolar 1 en la escotadura correspondiente del actuador mecánico 8-1, 8-2, 8-3 del borne de tensión de resorte, de modo que se bloquea una conexión del aparato de conmutación multipolar 1 y el aparato de conmutación 1 permanece en estado desconectado representado en la fig. 2. El estado de un borne de tensión de resorte abierto está representado en detalle en las figuras 13A, 13B, 13C. El estado de un borne de tensión de resorte cerrado está representado en detalle en las figuras 14A, 14B, 14C. En el caso del aparato de conmutación multipolar 1, éste sólo se puede transferir de su estado desconectado mediante accionamiento de la unidad de mando 2 al estado conectado luego cuando todas las unidades de recepción 4-1, 4-2, 4-3 del aparato de conmutación multipolar 1 se mueven o pivotan respecto a su contacto de salida correspondiente y además todos los bornes de tensión de tracción están cerrados para la conexión de un conductor en el contacto de salida.

[0037] La fig. 2 muestra el ejemplo de realización representado en la fig. 1 de un aparato de conmutación multipolar 1 en un estado desconectado desde delante. Según se puede reconocer en la fig. 2, la unidad de mando o la palanca oscilante 2 está pivotada hacia la derecha o abajo (U) y el aparato de conmutación multipolar 1 se sitúa en el estado desconectado. Durante la desconexión del aparato de conmutación 1, la cubierta frontal móvil 3 se mueve hacia la derecha con respecto a la carcasa del aparato de conmutación multipolar 1. Según se puede reconocer de la fig. 2, en el estado desconectado del aparato de conmutación multipolar 1 están descubiertas las aberturas de acceso dentro de la carcasa del aparato de conmutación 1. Para ello las aberturas 5-1, 5-2, 5-3 dentro de la cubierta frontal 3 circulan con precisión de ajuste sobre las aberturas de acceso dentro de la carcasa del aparato de conmutación 1, según está representado en la fig. 2. En el ejemplo de realización representado en la fig. 2 están previstas aberturas de acceso 5-1, 5-2, 5-3 para actuadores mecánicos 8-i de bornes de tensión de resorte para la inmovilización de líneas de conexión. Se reconoce en la fig. 2 desde arriba el actuador mecánico 8-1, 8-2, 8-3 de bornes de tensión de resorte. En el estado desconectado del aparato de conmutación multipolar 1, los agujeros de examen están ocultos al menos parcialmente en el ejemplo de realización representado, dado que no se requiere una verificación de la tensión eléctrica aplicada en los contactos de salida. La superficie de visualización 17 visible en la ventana 7 de la cubierta frontal 3 le muestra al usuario, según está representado en la fig. 2, que el aparato de conmutación multipolar 1 se sitúa en el estado desconectado.

[0038] Si la unidad de mando 2, por ejemplo, una palanca oscilante, en la que está acoplado el varillaje de conmutación 9 con los contactos de conmutación, se acciona de la posición OFF, la cubierta frontal 3, que está fijada igualmente en la palanca oscilante 2, se mueve hacia abajo o de vuelta. Esto provoca simultáneamente la liberación del espacio requerido para el basculamiento y extracción de las unidades de recepción 4-1, 4-2, 4-3, por ejemplo, de cajones de fusibles eléctricos. Por consiguiente, se garantiza que sólo en un estado sin tensión y sin peligro sea posible un accionamiento de las unidades de recepción 4-i, por ejemplo, soportes de fusibles o cajones de fusibles, y un intercambio del componente. Asimismo, sólo en el estado desconectado del aparato de conmutación multipolar 1 son accesibles los actuadores mecánicos 8-1, 8-2, 8-3 de los bornes de tensión de resorte para las líneas de salida para el usuario. Las aberturas 5-1, 5-2, 5-3 en la cubierta frontal 3 se sitúan en la posición OFF directamente sobre las aberturas en la carcasa del aparato de conmutación multipolar 1. De este modo los actuadores mecánicos 8-1, 8-2, 8-3 de los bornes de tensión de resorte se pueden manejar a través de las aberturas superpuestas por parte del montador. En el estado conectado de la cubierta frontal 3, tal y como está representado en la fig. 1, la cubierta frontal 3 está desplazada lejos, de manera que las aberturas 5 en la cubierta frontal 3 y las aberturas de acceso dentro de la carcasa del aparato de conmutación 1 ya no están superpuestas y así impiden la accesibilidad al actuador mecánico 8-1, 8-2 o 4-1, 8-3 de los bornes de tensión de resorte. En el estado desconectado representado en la fig. 2 del aparato de conmutación multipolar 1, las unidades de recepción 4-1, 4-2, 4-3 del aparato de conmutación multipolar 1 están desenclavadas y se pueden extraer, por ejemplo, a través de una ranura de guiado de la carcasa del aparato de conmutación multipolar 1, a fin de insertar respectivamente un componente en la unidad de recepción extraída. En el estado desconectado representado en la fig. 2, el aparato de conmutación multipolar 1 sólo se puede transferir para el accionamiento de la palanca de mando 2 al estado

conectado según la fig. 1, luego cuando todas las unidades de recepción 4-1, 4-2, 4-3 del aparato de conmutación multipolar 1 han entrado de nuevo y se han movido o pivotado respecto a su contacto de salida correspondiente y están cerrados además todos los bornes de tensión de resorte para la conexión de un conductor en el contacto de salida. Las unidades de recepción 4-1, 4-2, 4-3 para la recepción de un componente eléctrico, por ejemplo un fusible, se forman en una forma de realización posible mediante cajones, en los que se puede insertar respectivamente un componente en el estado desconectado del aparato de conmutación multipolar 1. A este respecto la unidad de recepción 4-i, en particular cajón, se puede pivotar preferentemente alrededor de un eje y para la inserción del componente se puede extraer de la carcasa del aparato de conmutación multipolar 1 en el estado desconectado del aparato de conmutación multipolar 1. A este respecto, el cajón no se puede perder o el cajón es seguro contra pérdidas. Después de la inserción del componente, el cajón se puede intercalar de nuevo en la carcasa en el estado desconectado del aparato de conmutación multipolar 1 y a continuación pivotarse alrededor del eje, de manera que el cajón está en contacto con el contacto de salida correspondiente y de este modo se cierra un circuito de conmutación eléctrico. En el estado desconectado del aparato de conmutación multipolar 1, es decir, cuando la cubierta frontal 3 se ha movido hacia abajo, existe suficiente zona o espacio para la pivotación y extracción de los cajones. En el estado desconectado del aparato de conmutación multipolar 1, los cajones 1 también se pueden entremeter de nuevo en la carcasa y a continuación pivotarse contra el contacto de salida correspondiente. En cuanto todas las unidades de recepción 4-1, 4-2, 4-3 se han entremetido en la carcasa del aparato de conmutación multipolar 1 y se han pivotado contra el contacto de salida correspondiente, el aparato de conmutación multipolar 1 se puede llevar a conectar manualmente del estado desconectado representado en la fig. 2 al estado conectado representado en la fig. 1, siempre y cuando adicionalmente estén cerrados todos los bornes de tensión de resorte para la conexión de un conductor en el contacto de salida correspondiente. De este modo se reconocen e impiden errores durante el montaje de los aparatos en el aparato de conmutación multipolar. Si, por ejemplo, un montador olvida por error cerrar un borne de tensión de resorte, el aparato de conmutación multipolar 1 no se puede llevar al estado conectado. En este caso el montador tiene la posibilidad de cerrar a continuación el borne de tensión de resorte, de modo que entonces es posible una conexión del aparato de conmutación multipolar. Esta forma de realización ofrece la ventaja de que se puede mostrar y eliminar un montaje erróneo de los aparatos en el aparato de conmutación multipolar 1. En una forma de realización posible del aparato de conmutación multipolar 1, la carcasa presenta dos cubiertas de carcasa.

[0039] La fig. 3 muestra una vista en el aparato de conmutación multipolar 1 sin parte superior de carcasa en un estado conectado del aparato de conmutación multipolar 1. Según se puede reconocer en la fig. 3, la palanca oscilante 2 está pivotada hacia la izquierda contra el sentido horario, en donde la cubierta frontal 3 se mueve igualmente hacia la izquierda o arriba y enclava de esta manera las unidades de recepción 4-i. En una forma de realización alternativa, la cubierta frontal 3 se mueve en sentido contrario a la palanca oscilante 2. Simultánea el varillaje de conmutación 9 presente dentro de la carcasa del aparato de conmutación multipolar 1, según está representado en la fig. 5, se mueve hacia la derecha o abajo (U) a través de una palanca articulada 10 a través de una barra o un estribo prolongado 11, que está conectado con la palanca oscilante 2, en sentido contrario a la cubierta frontal 3, en donde los contactos de conmutación del aparato de conmutación multipolar 1 están cerrados en la posición final en el estado conectado del aparato de conmutación multipolar 1. En la fig. 5 se reconoce un apoyo 10a para la palanca articulada 10. Durante el movimiento de la palanca oscilante 2 a la posición final en sentido antihorario, la palanca oscilante 10, en una sección en forma de U del varillaje de conmutación 9, presiona éste hacia abajo o derecha. El varillaje de conmutación 9 se mueve por consiguiente en sentido contrario a la cubierta frontal 3. Según se puede reconocer en la fig. 5, en el varillaje de conmutación 9 se sitúan los contactos de conmutación 12-1, 12-2, 12-3 para cerrar un circuito correspondiente en el estado conectado del aparato de conmutación multipolar 1, siempre y cuando el componente correspondiente se haya insertado en la unidad de recepción 4-i correspondiente y pivotado contra el contacto de salida correspondiente. En el ejemplo de realización representado en la fig. 5, en el caso de los contactos de conmutación 12-1, 12-2, 12-3 se trata de puentes de conmutación. Estos puentes de conmutación conectan en el estado conectado del aparato de conmutación multipolar 1 un contacto base del cajón pivotable correspondiente con un contacto de carril colector 13-1, 13-2, 13-3 del aparato de conmutación multipolar 1. Para la obtención de la fuerza de contacto necesaria, para cada contacto de conmutación o cada puente de conmutación 12-1, 12-2, 12-3 está previsto un resorte de compresión 14-1, 14-2, 14-3 correspondiente, según está representado en la fig. 5. Cada puente de conmutación 12-i presenta respectivamente dos contactos de conmutación, que estén previstos en los dos extremos distales. Estos contactos establecen en el estado conectado, por un lado, un contacto con un contacto base del cajón pivotable o unidad de accionamiento 4-i y, por otro lado, un contacto con un contacto de carril colector 13-i, que contacta con el carril colector de corriente correspondiente. Los resortes de recuperación 15-1, 15-2 aseguran una posición estable que se autorrefuerza del varillaje de conmutación en el estado conectado del aparato de conmutación multipolar 1. En el ejemplo de realización representado en la fig. 5, el varillaje de conmutación 9 presenta además los contornos 16-1, 16-2, 16-3, que están previstos para el enclavamiento de los cajones en el caso de contactos soldados. Además, en

el varillaje de conmutación 9 está colocada o conformada la superficie de visualización 17, que mediante la ventana 7 presente en la cubierta frontal 3 le muestra a un usuario el estado de conmutación real del aparato de conmutación multipolar 1 de forma independiente de la posición de la unidad de mando 2 y la cubierta frontal.

- 5 **[0040]** En cada contacto de carril 13-i del aparato de conmutación multipolar se sitúa preferentemente un resorte de compresión 18-1, 18-2, 18-3, que sirve para la compensación de juego y para la facilitación de una fuerza de contacto y garantiza un montaje fijo del aparato de conmutación multipolar 1 sobre el carril colector.

- [0041]** El aparato de conmutación 1 presenta para cada carril un contacto de carril 13-i correspondiente para la puesta en contacto eléctrica del carril correspondiente. En el ejemplo de realización representado en la fig. 3, en cada contacto de carril 13-i del aparato de conmutación 1 se sitúa un contorno de carcasa 19-i conformado en la carcasa del aparato de conmutación 1, opuesto al contacto de carril 13-i correspondiente y que se puede retirar de forma mecánica para la colocación del aparato de conmutación 1 sobre un carril grueso. La retirada del contorno de carcasa 19-1, 19-2, 19-3 se puede realizar con ayuda de una herramienta. A este respecto, el contorno de carcasa 19-i conformado se desprende, por ejemplo, mediante un destornillador de la carcasa del aparato de conmutación 1. Para un carril más delgado con un grosor de, por ejemplo, 5 mm se mantiene el contorno de carcasa 19-1. Para un carril más grueso con un grosor de por ejemplo 10 mm se retira el contorno de carcasa 19-i con ayuda de un destornillador por parte del montador. El contorno de carcasa 19-i forma un pie combinado, que se puede romper por debajo de la superficie de apoyo de un carril colector grueso de por ejemplo 10 mm de grosor. De este modo se garantiza un apoyo más limpio sobre el carril colector. Una forma especial del contorno de carcasa 19-i se ocupa de que, en el contorno de carcasa arrancado, los carriles colectores no lleguen a descansar sobre el hueco, sino sobre superficies separadas. El contorno de carcasa 19-i conformado está previsto sobre una nariz de colocación 20-i de la carcasa opuesta al contacto de carril 13-1 correspondiente para la colocación del aparato de conmutación sobre el carril. En el ejemplo de realización representado en la fig. 3, el contorno de carcasa conformado tiene forma de joroba y presenta dos nervios convergentes entre sí, que están conformados en la nariz de colocación 20-i de la carcasa opuesta al contacto de carril 13-1. En una forma de realización posible del aparato de conmutación 1, la carcasa del aparato de conmutación 1 está hecha de plástico. El contorno de carcasa 19-i conformado está hecho entonces igualmente de plástico.

- 30 **[0042]** Mediante la manipulación de la palanca oscilante 2 hacia abajo o derecha, el aparato de conmutación multipolar 1 se lleva al estado desconectado, según está representado en la fig. 4. Durante la desconexión del aparato de conmutación 1, la palanca oscilante 2 se gira hacia abajo o derecha en sentido horario, de modo que la cubierta frontal 3 se arrastra igualmente hacia la derecha. En el ejemplo de realización mostrado en la fig. 4, la cubierta frontal 3 engrana en el extremo distal inferior en una escotadura 21 de una rueda 22, que está conectada con la palanca oscilante 2. El extremo inferior distal 23 de la cubierta frontal 3 se arrastra por ello hacia abajo, de modo que las unidades de recepción 4-i se desencavan en el estado completamente desconectado del aparato de conmutación multipolar 1. Debido al movimiento de la palanca oscilante 2 en el sentido horario, el estribo 11, en particular un estribo de alambre, que está conectado con la palanca oscilante 10 se mueve hacia arriba. El estribo 11 está guiado en su extremo superior en otra escotadura o un agujero oblongo 25 de la rueda de palanca oscilante 22 con grados de libertad y mediante la pivotación de la palanca oscilante 2 se mueve hacia arriba en el sentido horario. En el caso de la escotadura 25 se trata de un agujero oblongo, que al estribo de alambre 11 le ofrece un grado de libertad durante el movimiento. El estribo 11 que se mueve hacia arriba arrastra simultáneamente la palanca oscilante 10, de modo que el varillaje de conmutación 9 se mueve hacia la izquierda o arriba mediante la fuerza de resorte, es decir, en sentido contrario a la cubierta frontal 3. La palanca oscilante 10 descansa sobre una sección en forma de U del varillaje de conmutación 9, según está representado en las figuras 3, 4. Según se puede reconocer por las fig. 3, 4, por debajo de la rueda 12 de la palanca de conmutación 2 se sitúa un resorte de forma plana o resorte de láminas 26 especialmente formado, que presenta preferentemente un abombamiento 26a, según está presentado en la fig. 16. La palanca articulada 10 aporta una histéresis de conmutación durante la conmutación. La fuerza de resistencia que aparece en este caso se puede ajustar a través del resorte de láminas 26. Además, el resorte de láminas aporta una reducción del juego mecánico de la palanca oscilante 2, por lo que se produce una sensación de mando agradable para el usuario. La cinemática o velocidad de conmutación se puede ajustar mediante la forma del resorte de láminas 26. Con la ayuda del resorte de láminas 26 especialmente formado es posible definir un punto de conmutación determinado, en donde tras sobrepasar el punto de conmutación la palanca de conmutación 2 pasa sin otro efecto de fuerza al otro estado de conmutación. Si, por ejemplo, el operario arrastra la palanca de conmutación 2 hacia abajo o según está representado en las figuras 3, 4 en el sentido horario, el operario debe emplear la fuerza hasta alcanzar el punto de conmutación y tras el sobrepaso del punto de conmutación la palanca de conmutación 2 se mueve sin ejercicio de fuerza posterior de la persona a la posición de conmutación definitiva, es decir, en el estado desconectado. De igual manera, para la conmutación del aparato de conmutación multipolar 1, el operario puede mover mutación hacia arriba la palanca de conmutación 2 en dirección

contraria al sentido horario, en donde debe emplear fuerza hasta alcanzar el punto de conmutación. Tras el sobrepaso del punto de conmutación, la palanca de conmutación 2 se mueve entonces automáticamente a la posición de conmutación definitiva, según está representado en la fig. 3. Por ello tras el sobrepaso del punto de conmutación se produce, en particular en un proceso de desconexión, una desconexión independiente del usuario del aparato de conmutación 1 con ayuda del agujero oblongo 25, del resorte de láminas 26, del resorte de recuperación 15 así como de la palanca articulada 10.

[0043] La fig. 6 muestra una vista lateral de la carcasa del aparato de conmutación multipolar 1 en su estado desconectado. El aparato de conmutación tripolar 1 representado en la fig. 6 presenta en su lado inferior tres narices de colocación 20-1, 20-2, 20-3, que están previstas para la colocación del aparato de conmutación 1 sobre tres carriles colectores. En el ejemplo de realización representado en la fig. 6, en cada nariz de colocación 20-i está conformado un contorno de carcasa 19-i correspondiente, que se pueden retirar de forma mecánica para la colocación del aparato de conmutación 1 sobre carriles gruesos. Además, para el carril colector inferior del aparato de conmutación 1 está previsto un elemento de retención 27 en el ejemplo de realización representado en la fig. 6. Además, en el ejemplo de realización representado en la fig. 6 para el carril colector central hay una nervadura espaciadora 28, que protege las pantallas coberturas durante la fijación del aparato. Según se puede reconocer en la fig. 6, en la carcasa del aparato de conmutación multipolar 1 se pueden situar hendiduras de refrigeración onduladas 29-1, 29-2, 29-3.

[0044] La fig. 7 muestra una vista lateral de la carcasa del aparato de conmutación multipolar 1 en su estado desconectado desde la derecha. El aparato de conmutación tripolar 1 representado en las fig. 6, 7 se puede colocar sobre tres carriles colectores con tres fases L1, L2, L3.

[0045] La fig. 8 muestra una vista de la carcasa de un aparato de conmutación multipolar 1 desde arriba. La fig. 9 muestra una vista de la carcasa del aparato de conmutación multipolar 1 desde abajo. Según se puede reconocer en la fig. 9, en la carcasa del aparato de conmutación multipolar 1 está prevista una abertura 30, que puede servir para la suspensión del candado. Esto está representado en detalle en las figuras 18A, 18B. Según se puede reconocer en la fig. 18A, en una forma de realización posible la palanca oscilante 2 puede estar conectada con la rueda 22 de la palanca oscilante 2 a través de un nervio 31, en donde en el nervio 31 está prevista una abertura 32 a través de la que se puede pasar un estribo 33 en forma de un candado 34. A este respecto, el estribo 33 se guía tanto a través de la abertura 30 de la carcasa del aparato de conmutación multipolar 1, como también a través de la abertura 32 del nervio de conexión, a fin de impedir una pivotación de la palanca oscilante 2 de la posición desconectada a la posición conectada en el ejemplo de realización representado. Alternativamente al candado representado en la fig. 18A también se puede realizar un precintado en el estado conectado a través de las aberturas. La abertura 30 dentro de la carcasa representa una abertura de precintado para el precintado del aparato de conmutación multipolar 1.

[0046] En una forma de realización también es posible que el aparato de conmutación multipolar 1 se pueda bloquear en el estado conectado con un dispositivo de precintado o un candado. Cuál de las dos alternativas se seleccionan depende del caso de aplicación correspondiente. La fig. 18A muestra una vista en sección a lo largo de la línea de corte K-K en la fig. 18B con la palanca de conmutación 2 en el estado desconectado. La abertura de precintado 30 dentro de la carcasa del aparato de conmutación multipolar 1 ofrece una seguridad adicional frente al manejo erróneo, en particular por parte de usuarios inexpertos o terceros no autorizados.

[0047] La fig. 10 muestra una vista en detalle de un aparato de conmutación multipolar 1 desde arriba en una zona de la cubierta frontal 3, en la que se sitúa una unidad de recepción 4-i para la recepción de un componente. En el ejemplo de realización representado en la fig. 10, la unidad de recepción 4-i es un cajón, que se sitúa en un estado enclavado. La fig. 11 muestra una vista en sección a lo largo de la línea de corte H-H en la fig. 10. En el estado conectado del aparato de conmutación multipolar 1, la cubierta frontal 3 se mueve hacia arriba y enclava la unidad de recepción 4-i con la ayuda de una nariz de bloqueo 35-i correspondiente, según está representado en la fig. 11. La nariz de bloqueo 35-i engrana en el estado conectado en el cajón 4-i, de modo que no se puede accionar por un usuario.

[0048] La fig. 12 muestra una vista en sección a lo largo de la línea de corte H-H en el estado desconectado del aparato de conmutación multipolar 1, en el que la cubierta frontal 3 se ha movido lateralmente hacia la derecha o abajo, de modo que la nariz de bloqueo 35-i ya no bloquea la unidad de recepción 4-i o cajón 4-i. En el estado desconectado en el caso de cajón 4-i desenclavado, el aparato de conmutación multipolar 1 ya no se puede conectar. En este caso la unidad de recepción o cajón bloquea la cubierta frontal 3. En el estado desconectado del aparato de conmutación multipolar 1, según está representado en la fig. 12, la unidad de recepción o el cajón 4-i

está desenclavado y se puede extraer de la carcasa del aparato de conmutación multipolar 1 a través de una ranura de guiado 36-i, según se puede reconocer en la fig. 11, a fin de insertar un componente en la unidad de recepción o cajón 4-i extraído. Según se puede reconocer en la fig. 11, la ranura de guiado 36-i presenta dos nervios de guiado opuestos, que sirven para la extracción e introducción del cajón. En la fig. 11 está representada la unidad de recepción o cajón 4-i sin componente insertado y se reconoce en el fondo la hendidura de ventilación 29-i de la carcasa. Si en el cajón 4-i se inserta un componente, por ejemplo, un fusible, éste conecta un contacto de salida 37-i representado en la fig. 11 con un contacto base. El contacto base está opuesto a uno de los contactos de conmutación de un puente de conmutación 12-i correspondiente. Por debajo del contacto base se puede situar adicionalmente un resorte de compresión, a fin de garantizar una buena puesta en contacto. En el estado conectado y cajón 4-i enclavado, el contacto de conmutación o el puente de conmutación 12-i colocado el varillaje de conmutación 9 conecta el contacto base de la unidad de recepción 4-i con el contacto de carril colector de corriente 13-i. El circuito está cerrado siempre y cuando el componente insertado se sitúe tras la pivotación del cajón 4-i entre el contacto de salida 38-i y el contacto base del cajón. El contacto de salida 37-i se guía a través de una línea interna a un contacto de conexión para la conexión de un aparato eléctrico. Este contacto de conexión dispone de un borne de tensión de resorte 42-i.

[0049] La fig. 13A muestra una vista en sección a lo largo de la línea de corte E-E del actuador del borne de tensión de resorte representado desde delante en la fig. 13B. En las figuras 13A, 13B 13C está abierto el borne de tensión de resorte 42-i correspondiente. En la cubierta frontal 3 se sitúa una abertura 5-i, que en el estado desconectado del aparato de conmutación multipolar 1 se sitúa directamente sobre una abertura de paso dentro de la carcasa del aparato de conmutación multipolar, según está representado en la fig. 13B. En el estado conectado del aparato de conmutación multipolar 1, estas aberturas de acceso están ocultas y no se pueden manejar. En el estado desconectado del aparato de conmutación multipolar 1, las aberturas de acceso no están ocultas y son accesibles, según está representado en las figuras 13B y 14B. Los bornes de tensión de resorte 42-i se puede girar en el estado desconectado del aparato de conmutación multipolar 1 con una herramienta. El diseño de los actuadores 8-1 para los bornes de tensión de resorte 42-i permite, en una forma de realización posible, un giro de aproximadamente 95°. Con botones adicionales se puede aportar que el borne de tensión de resorte 42-i abierto permanezca en una posición estable. Entonces están excluidas las aberturas involuntarias. El montaje del elemento actuador 39-i con un ajuste prensado puede impedir un vibrado durante el funcionamiento.

[0050] La fig. 13A muestra el actuador del borne de tensión de resorte en la dirección de bloqueo. La cubierta frontal 3 no puede entrar en la escotadura del actuador 39-i del borne de tensión de resorte 42-i, de modo que no es posible una conexión del aparato de conmutación multipolar 1. La fig. 3C muestra una vista en sección a lo largo de la línea de corte F-F de la fig. 13A, en donde el actuador del borne de resorte 38-i está abierto.

[0051] Las fig. 14A, 14B, 14C muestran por el contrario un estado, en el que el borne de resorte 42-i está cerrado. El aparato de conmutación multipolar 1 se sitúa en el estado desconectado, según está representado por ejemplo en la fig. 2, de modo que las aberturas 5-i dentro de la cubierta frontal 3 se sitúan de forma congruente con las aberturas de acceso dentro de la carcasa del aparato de conmutación multipolar 1. El borne de tensión de resorte 42-i para el contacto de salida 37-i correspondiente presenta un actuador mecánico 8-i con un elemento actuador 39-i, que presenta por ejemplo una hendidura 40-i para la aplicación de un destornillador, según está representado en la fig. 13A. En el elemento actuador mecánico 39-i del actuador 8-i está insertada una cuchilla metálica 41-i, que se gira durante el giro del destornillador. La cuchilla metálica 41-i del elemento actuador 39-i está en contacto con un borne de tensión de resorte 42-i, según está representado en la fig. 14A. La fig. 14A muestra el borne de tensión de resorte en el estado cerrado. Según se puede reconocer en la fig. 14A, en el estado cerrado del borne de tensión de resorte 42-i puede entrar un pivote 43-i de la cubierta frontal en el actuador mecánico 8-i para la conexión del aparato de conmutación multipolar 1 en el elemento actuador 39-i del actuador mecánico 8-i del borne de tensión de resorte 42-i. En el caso de borne de tensión de resorte 42-i cerrado, el pivote de la cubierta frontal móvil 3 entra en una escotadura correspondiente del actuador mecánico 8-i del borne de tensión de resorte 42-i durante el accionamiento de la unidad de mando 2 para la conexión del aparato de conmutación multipolar 1, de modo que el aparato de conmutación multipolar 1 puede adoptar el estado conectado. En el caso de borne de tensión de resorte 42-i abierto, según está representado en la fig. 13A, a la inversa el pivote 43-i de la cubierta frontal móvil 3 no puede entrar en la escotadura correspondiente del actuador mecánico 8-i del borne de tensión de resorte 42-i durante el accionamiento de la unidad de mando 2 para la conexión del aparato de conmutación multipolar 1, de modo que se bloquea una conexión del aparato de conmutación multipolar 1 y el aparato de conmutación 1 permanece en su estado desconectado. Si un montador olvida por error cerrar un borne de tensión de resorte 42-i de un aparato conectado, se bloquea una conexión del aparato de conmutación multipolar 1. Sólo cuando el montador ha cerrado el borne de tensión de resorte 42-i correspondiente y por consiguiente está concluido el montaje del aparato según lo debido, el aparato de conmutación multipolar 1 se puede conectar.

[0052] La fig. 15 muestra una vista en sección a través del aparato de conmutación multipolar 1 para la representación más exacta de un ejemplo de realización para un contacto de salida 37-i utilizable en el aparato de conmutación multipolar 1 para cada unidad de recepción. En el ejemplo de implementación representado en la fig. 15, el contacto de salida 37-i está conectado a través de dos estribos de corriente 44-i, 45-i con el borne de resorte de tracción 42-i, en el que una línea de salida o línea de contacto se puede enchufar en un aparato eléctrico. La fig. 15 muestra de forma similar a la fig. 14A un borne de tensión de resorte 42-i cerrado. La parte elástica inferior del contacto de salida 37-i, es decir, el nervio inferior 45-i, se ocupa de que el suministro de corriente no se interrumpa, cuando en el estado conectado del aparato de conmutación multipolar 1 se aprieta la unidad de recepción o cajón 4-i.

[0053] La fig. 16 muestra una vista de un ejemplo de realización del aparato de conmutación multipolar 1 sin parte superior de carcasa y sin elemento de retención, en donde la palanca oscilante 2 se mueve en el estado conectado hacia el estado desconectado y debido a la forma especial del resorte de láminas 26 acaba de superar un máximo de fuerza. El resorte de láminas 26 presenta un abombamiento en forma de joroba o botón 22a de la rueda 22. Según se puede reconocer en la fig. 16, la palanca articulada 10 y el varillaje de conmutación 9 se sitúa en este instante todavía en la posición "ON" y el estribo de alambre 11 circula libremente en la escotadura de la rueda de la palanca oscilante 2.

[0054] La fig. 17 muestra una vista en un ejemplo de realización del aparato de conmutación multipolar 1 sin parte superior de carcasa y sin elemento de retención, cuando la palanca de conmutación 2 se mueve aún más hacia abajo en sentido horario. Si la palanca oscilante 2 ya se sitúa en la posición desconectada, el varillaje de conmutación 9 se mueve hacia la izquierda o arriba debido a la fuerza del resorte de recuperación 15-1, 15-2, en donde el estribo de alambre 11 se empuja hacia arriba y utiliza la rueda libre o agujero oblongo 25 dentro de la rueda de la palanca oscilante 2 para el movimiento. En el ejemplo de realización representado en la fig. 17 están previstos dos resortes de recuperación 15-1, 15-2. En una forma de realización alternativa también puede estar previsto sólo un resorte de recuperación 15. Los resortes de recuperación 15-i se ocupan de que el carro de conmutación o el varillaje de conmutación 9 se mueve durante la desconexión del aparato de conmutación multipolar 1 en sentido contrario a la cubierta frontal 3 hacia arriba para la interrupción del recorrido de corriente que discurre a través de los puentes de conmutación 12-i. La conformación de las dos mitades de palanca articulada de la palanca articulada 10 se ocupa junto con los resortes de recuperación 15-i de que el sistema mecánico persevera de forma autorreforzante en esta posición en el estado conectado del aparato de conmutación multipolar 1. El alojamiento de las mitades de palanca articulada y su diámetro exterior se ocupa de una transmisión de fuerza optimizada. El resorte de láminas 26 especialmente formados con el abombamiento 26a conduce durante la conexión y desconexión a un desarrollo de fuerza definido. En cada proceso de conmutación es necesaria en primer lugar una fuerza de conmutación baja, que se aumenta hasta que se facilita un máximo de fuerza de conmutación, en donde la fuerza de conmutación cae de nuevo a continuación tras el sobrepaso del máximo de fuerza de conmutación. Además, el resorte de láminas 26 mantiene la palanca oscilante 2 en las posiciones finales, es decir, en el estado conectado y desconectado del aparato de conmutación multipolar 1, en una ubicación estable. Una rueda libre de un agujero oblongo 25 se ocupa de que, durante la desconexión del aparato de conmutación 1 no se abran los contactos de puente hasta que la palanca oscilante 2 haya vencido el punto de la mayor fuerza de conmutación previsto mediante el resorte de láminas 26. Tras vencer el punto muerto de las articulaciones de palanca oscilante ya no se puede impedir el proceso de desconexión por parte del usuario debido al agujero oblongo 25. Los resortes de recuperación 15-i en el varillaje de conmutación 9 se ocupan de que el varillaje de conmutación 9 alcance automáticamente la posición de conmutación "OFF" (desconexión independiente del usuario). Un resorte de forma plana se puede ocupar durante la conexión de que el operario deba vencer una elevada fuerza y se baja directamente a continuación la fuerza de conmutación (conmutación casi independiente del operario). Un indicador de bandera o una superficie de visualización 17, que está conformada en el varillaje de conmutación 9 o está integrada aquí, le ofrece al operario una visualización independiente de la posición de conmutación.

[0055] El aparato de conmutación 1, p. ej. aparato de conmutación multipolar 1, es apropiado para la inserción de componentes, en particular fusibles eléctricos. Alternativamente también se pueden insertar otros componentes eléctricos en distintas unidades de recepción 4-i del aparato de conmutación multipolar 1, a fin de conectarse con el circuito eléctrico correspondiente. Ejemplos de componentes de este tipo son las bobinas o condensadores. El aparato de conmutación 1 ofrece una medida elevada de seguridad para el usuario o el montador durante el montaje y durante la inserción de los componentes en el aparato de conmutación 1. En el estado conectado del aparato de conmutación 1, las unidades de recepción 4-i están enclavadas debido a las narices de bloqueo integradas en la cubierta frontal 3, de modo que el usuario no tiene la posibilidad de llegar en absoluto a partes activas. Además, los pivotes previstos en la cubierta frontal móvil 3 se ocupan de que el aparato de

conmutación 1 sólo pueda adoptar el estado conectado cuando los bornes de tensión de resorte 42-i están cerrados según lo debido. Sólo cuando todas las unidades de recepción 4-i del aparato de conmutación multipolar 1 se han pivotado respecto a su contacto de salida correspondiente y además todos los bornes de tensión de resorte 42-i están cerrados para la conexión de un conductor en el contacto de salida correspondiente, el aparato de conmutación multipolar 1 se puede pasar de su estado desconectado mediante accionamiento de la palanca de mando 2 al estado conectado. Si por ello el montador inserta una línea de contacto en un borne de tensión de resorte 42-i del aparato de conmutación multipolar 1, no obstante, olvida cerrar el borne de tensión de resorte 42-i mediante el accionamiento del actuador mecánico 8-i, el aparato de conmutación multipolar 1 no se puede llevar al estado conectado. De este modo se impide que un conductor de contacto sólo insertado en el borne de tensión de resorte 42-i se pueda soltar sin querer posteriormente de nuevo del borne de tensión de resorte 42-i tras olvidar el cierre del borne de tensión de resorte 42-i después del montaje realizado. El aparato de conmutación multipolar 1 también impide de esta manera por ello puestas en contacto insuficientes o erróneas de los aparatos en el aparato de conmutación multipolar 1. Si al menos un conductor de puesta en contacto está montado erróneamente, ya no es posible una conexión de todo el aparato de conmutación multipolar 1. Por ello el aparato de conmutación multipolar 1 sólo se puede llevar al estado conectado cuando todos los bornes de tensión de resorte 42-i están cerrados según lo debido.

[0056] En los ejemplos de realización representados en las figuras 1 a 17, el aparato de conmutación 1 dispone como unidad de mando 2 de una palanca oscilante. Alternativamente como unidad de mando también puede estar previsto un accionamiento gíatorio.

[0057] En el caso de componentes introducidos o insertados se puede generar una presión de apriete requerida mediante un resorte de compresión montado bajo el contacto base de la unidad de recepción 4-i. Sólo en el caso de soportes de fusibles o cajón 4-i limitados según lo debido se puede mover el mecanismo de conmutación mediante una palana oscilante 2 a la posición conectada.

[0058] En los ejemplos de realización representados en las figuras 1 a 17, para la puesta en contacto de los aparatos conectados se usan bornes de tensión de resorte 42-i. En una forma de realización posible, la cubierta frontal 3 está hecha de un plástico. En una variante de realización posible, la cubierta frontal 3 se fabrica de un plástico transparente.

[0059] En la fig. 19 está representada además una vista en detalle de un dispositivo de conexión 1 con un borne de tensión de resorte 42-i dispuesto en él y de su actuador mecánico 8-i según una segunda forma de realización.

[0060] El dispositivo de conexión 1 está configurado en este caso, por ejemplo, como un aparato de conmutación, que presenta esencialmente la misma estructura que el aparato de conmutación 1, que se ha descrito anteriormente mediante ejemplos de realización en referencia a las fig. 1-17, 18A y 18B.

[0061] El actuador mecánico 8-i del borne de tensión de resorte 42-i según la segunda forma de realización se diferencia del actuador 8-i del borne de tensión de resorte 42-i de la primera forma de realización, mostrado anteriormente por ejemplo en las fig. 1-4, 13A-13C, 14A-14C y 15-17, porque el actuador mecánico 8-i se puede accionar en lugar de desde el lado superior del aparato de conmutación adicionalmente o alternativamente desde el lado o lateralmente. Esto todavía se explica en detalle a continuación.

[0062] Según se muestra en el ejemplo de realización en la fig. 19, la carcasa 46 del dispositivo de conexión 1, aquí del aparato de conmutación, presenta para el accionamiento lateral del actuador mecánico 8-i una abertura adicional correspondiente 47, a través de la que es accesible el actuador mecánico 8-1, según se explicada todavía en detalle a continuación, a fin de accionar el borne de tensión de resorte 42-i mediante el actuador mecánico 8-1 desde el lado.

[0063] El borne de tensión de resorte 42-i y su actuador mecánico 8-i se pueden prever en cada tipo de dispositivo de conexión, para la conexión o inmovilización de un conductor eléctrico mediante el borne de tensión de resorte. Las formas de realización de aparato de conmutación 1 mostrado en las fig. 1-17, 18A y 18B, así como el aparato de conmutación mostrado en la fig. 19 y a continuación fig. 23-26, sólo son ejemplos para los dispositivos de conexión 1 según la invención con al menos uno o varios bornes de tensión de resorte 42-i y sus actuadores mecánicos 8-i. No obstante, la invención no está limitada a un aparato de conmutación para un sistema de carriles colectores como dispositivo de conexión 1. Básicamente el dispositivo de conexión con el al menos borne de tensión de resorte 42-i y su actuador mecánico 8-i puede ser cualquier tipo de dispositivo de conexión, que está previsto y es

apropiado para la conexión de un conductor eléctrico mediante el borne de tensión de resorte 42-i.

[0064] El borne de tensión de resorte 42-i presenta un brazo de apoyo 48 y un brazo de resorte 49. El brazo de resorte 49 presenta una abertura de introducción 50, que sirve para la introducción del conductor eléctrico 51.

5 Para la introducción del conductor eléctrico 51 en la abertura de introducción 50 del brazo de resorte 49, el borne de tensión de resorte 42-i se aprieta mediante el actuador mecánico 8-i hacia el brazo de apoyo 48, para poder introducir el conductor eléctrico 51 en la abertura de introducción 50. El borne de tensión de resorte 42-i se mueve en este caso de una posición cerrada, en la que no se introduce o se puede introducir ningún conductor eléctrico 51 en la abertura de introducción 50, a una posición abierta mediante el actuador mecánico 8-i, en el que se puede
10 introducir un conductor eléctrico en la abertura de introducción. La fig. 19 muestra en este caso el borne de tensión de resorte 42-i en su posición abierta, en donde un conductor eléctrico 51 está introducido en la abertura de introducción 50 del borne de tensión de resorte 42-i y se puede inmovilizar mediante el borne de tensión de resorte 42-i. El conductor eléctrico 51 se retiene a este respecto mediante el borne de tensión de resorte 42-i contra un
15 contacto de conexión 37-i.

[0065] En la forma de realización representada en al fig. 19 del borne de tensión de resorte 42-i, el extremo 52 del brazo de apoyo 48 está recibido y guiado opcionalmente adicionalmente en la abertura de introducción 50 del brazo de resorte 49. De este modo se puede garantizar adicionalmente que el brazo de resorte 49 y el brazo de apoyo 48 no se giren sin querer lateralmente entre sí. Además, el brazo de resorte 49 se puede guiar adicionalmente
20 cuando se mueve entre la posición abierta y la posición cerrada del borne de tensión de resorte 42-i. Básicamente el extremo 52 del brazo de apoyo 48 también puede estar al descubierto y no estar recibido correspondientemente en la abertura de introducción 50 (no representado).

[0066] Según se muestra en el ejemplo de realización en la fig. 19, el brazo de resorte 49 presenta una primera sección de brazo de resorte 49-1 y una segunda sección de brazo de resorte 49-2. La primera sección de brazo de resorte 49-1 está conectado a este respecto con el brazo de apoyo 48. La sección de brazo de resorte 49-2 presenta de nuevo la abertura de introducción 50 y está acodada desde la primera sección de brazo de resorte 49-1 hacia el brazo de apoyo 48. Según se describe anteriormente, el brazo de apoyo 48 puede estar recibido y guiado con su un extremo 52 opcionalmente adicionalmente en la abertura de introducción 50 de la segunda sección de
30 brazo de resorte 49-2.

[0067] El abrazo de apoyo 48 está configurado de manera que descansa en un contacto de conexión o contacto de salida 37-i, en donde el brazo de resorte 49 se puede apretar mediante el actuador mecánico 8-i hacia el brazo de apoyo 48 y se puede proporcionar una conexión eléctrica entre el conductor eléctrico 51 aprisionado en el
35 borne de tensión de resorte 42-i y un dispositivo eléctrico conectado con el contacto de conexión 37-i, por ejemplo, un fusible eléctrico, etc.

[0068] En el ejemplo de realización mostrado en la fig. 19, el brazo de apoyo 48 está en contacto por ejemplo con un contacto de salida 37-i. El contacto de salida 37-i se forma, según se muestra anteriormente en la fig. 3, 4, 15, 16 y 17, por ejemplo, mediante dos estribos de corriente 44-i, 45-i. El estribo de corriente inferior 45-i o nervio se ocupa de que, en el estado conexionado del aparato de conmutación 1, el contacto eléctrico entre el contacto de salida 37-i y el dispositivo eléctrico no se interrumpa en la unidad de recepción o cajón 4-i.

[0069] El actuador mecánico 8-i mostrado en la fig. 19 para la actuación o accionamiento del borne de tensión de resorte 42-i asociado según la segunda forma de realización presenta, como el actuador mecánico del borne de tensión de resorte, descrito anteriormente en referencia a las fig. 1-4, 13A-13C, 14A-14C, según una primera forma de realización, un elemento actuador 39-i y una cuchilla 41-i. La cuchilla 41-i presenta un lado ancho 53-1 y un lado estrecho 53-2 para el accionamiento del borne de tensión de resorte 42-i.

50 **[0070]** La cuchilla 41-i está dispuesta en un extremo del elemento actuador 39-i y se puede girar mediante el elemento actuador 39-i para la abertura y cierre del borne de tensión de resorte 42-i.

[0071] En el ejemplo de realización mostrado en la fig. 19, el borne de tensión de resorte 42-i se sitúa en su estado abierto para la introducción del conductor eléctrico 51 en la abertura de introducción 50 de la segunda
55 sección de brazo de resorte 49-2. Para ello la cuchilla 41-i se gira mediante el elemento actuador 39-i a la posición abierta, en la que el conductor 51 se puede introducir en la abertura de introducción 50 de la segunda sección de brazo de resorte 49-2. A este respecto, la cuchilla 41-i se gira hasta que con su lado ancho 53-1 presiona la primera sección de brazo de resorte 49-1 contra el brazo de apoyo 48 y se libera la abertura de introducción 50 de la segunda sección de brazo de resorte 49-2 para la introducción del conductor eléctrico 51.

[0072] El diseño del actuador mecánico 8-1 para el borne de tensión de resorte 42-i permite un giro de p. ej. hasta 90° o hasta 95° en una forma de realización posible.

5 **[0073]** Opcionalmente con al menos un botón 54 adicional se puede aportar que el borne de tensión de resorte 42-i permanezca en una posición estable. Entonces se excluye un cierre involuntario del borne de tensión de resorte 42-i. El botón 54 en el ejemplo de realización en la fig. 19 está a este respecto en la circunferencia del elemento actuador 39-i.

10 **[0074]** Para el accionamiento lateral o giro lateral del borne de tensión de resorte 42-i en la dirección circunferencial, el elemento actuador 39-i presenta en su circunferencia un saliente 55 o un abombamiento.

[0075] Mediante el apriete del saliente 55, por ejemplo, mediante un dedo o pulgar se gira el elemento actuador 39-i y la cuchilla 41-i unida con él y el borne de tensión de resorte 42-i se gira de la posición cerrada a la posición abierta o a la inversa de la posición abierta a la posición cerrada. A este respecto, en cuanto la cuchilla 41-i se gira con su lado ancho 53-1 alejándose del brazo de resorte 49, el brazo de resorte 49 retorna elásticamente a una posición de partida, en la que el borne de tensión de resorte 42-i está cerrado. El borne de tensión de resorte 42-i puede saltar por consiguiente de su posición abierta a la posición cerrada y a este respecto inmovilizar el conductor eléctrico 51 introducido en la abertura de guiado 50.

20 **[0076]** En el ejemplo de realización mostrado en la fig. 19, el saliente 55 está configurado en un primer extremo de un balancín de accionamiento 56 del elemento actuador 39-i. El balancín de accionamiento 56 está previsto en la circunferencia del elemento actuador 39-i y está posicionado de forma basculante en el elemento actuador 39-i en la dirección circunferencial. El balancín de accionamiento 56 permite mediante su basculamiento hacia delante y atrás no sólo un giro del actuador mecánico 8-1 en una dirección circunferencial, sino un giro hacia delante y atrás correspondiente del actuador mecánico 8-i y de una cuchilla 41-i. Para ello el balancín de accionamiento 56 presenta en un primer extremo el saliente 55 que, cuando se aprieta en contra, se gira el actuador mecánico 8-1 y su cuchilla 41-i hacia adelante en la dirección circunferencial.

30 **[0077]** En un segundo extremo opuesto, el balancín de accionamiento 56 presenta opcionalmente una depresión 57, en la que se puede recibir una herramienta, como por ejemplo un destornillador. Mediante el destornillador recibido en la depresión 57, el balancín de accionamiento 56 y el actuador mecánico 8-i conectado con él se puede girar de vuelta de nueva en la dirección circunferencial.

Según se ha descrito anteriormente, la carcasa 46 del dispositivo de conexión, en particular del aparato de conexión 35 1, presenta para el accionamiento del balancín de accionamiento 56 del actuador mecánico 8-i una abertura de carcasa lateral 47 correspondiente. A este respecto, el balancín de accionamiento 56 sobresale de la carcasa 46 para el accionamiento preferentemente lateralmente a través de la abertura 47, de modo que se puede apretar por un montador desde fuera fácilmente y de forma especialmente preferida el saliente 55 a mano sin una herramienta adicional, como por ejemplo un destornillador, etc.

40 **[0078]** En una forma de realización la carcasa 46 del aparato de conmutación 1 puede estar configurada, según se muestra en la siguiente fig. 26, con una depresión 58 de tipo cavidad, en la que está prevista la abertura 47, para que el balancín de accionamiento 56 sobresalga de la abertura 46, no obstante, no descolle por encima de la anchura de carcasa del aparato de conmutación. La depresión 58 en forma de cavidad está configurada 45 preferentemente, de manera que permite un accionamiento del saliente 55 del balancín de accionamiento 56 a mano, en particular con un dedo o pulgar.

[0079] En el ejemplo de realización en la fig. 19, el elemento actuador 39-i del actuador mecánico 8-i, en particular el elemento actuador 39-i de la primera forma de realización, está provisto adicionalmente de una 50 recepción de herramienta, como por ejemplo una hendidura 40-i, para la aplicación de un destornillador y/o un elemento de accionamiento para el accionamiento del actuador 8-i. El elemento de accionamiento 59 está indicado en la siguiente fig. 20 con una línea de puntos y configurado por ejemplo como asa, en particular asa giratoria.

[0080] Durante el giro de un destornillador recibido en la recepción de herramienta o la hendidura 40-i o giro 55 en el asa 59, el elemento actuador 39-i y la cuchilla 41-i conectada con él se giran para el movimiento del borne de tensión de resorte 42-i entre la posición abierta, en la que un conductor eléctrico 51 se puede insertar en la abertura de introducción 50 del borne de tensión de resorte 42-i, y la posición cerrada, en la que el conductor eléctrico 51 se puede inmovilizar en el borne de tensión de resorte 42-i.

En la fig. 20 se muestra una vista en perspectiva del actuador 8-i del borne de tensión de resorte 42-i según la fig.

19.

[0081] El actuador mecánico 8-i presenta a este respecto el elemento actuador 39-i. En el un extremo del elemento actuador 39-i está prevista a este respecto la cuchilla 41-1 y en el otro extremo la hendidura 40-i para la aplicación de un destornillador a fin de girar el actuador 8-i. Adicionalmente o alternativamente a la hendidura 40-i, en una forma de realización del elemento actuador 39-i puede estar previsto el elemento de accionamiento 59 para el accionamiento del actuador 8-i. El elemento de accionamiento 59 está indicado a este respecto en la fig. 20 con una línea de puntos y configurado por ejemplo como asa, en particular asa giratoria.

[0082] La cuchilla 41-i presenta, según se ha descrito anteriormente, un lado ancho 53-1 y un lado estrecho 53-2, para el accionamiento del borne de tensión de resorte 42-i.

[0083] Además, en la circunferencia del elemento actuador 39-i, el balancín de accionamiento 56 está configurado para el accionamiento lateral o giro del actuador mecánico 8-i en la dirección circunferencial.

[0084] En el ejemplo de realización mostrado en al fig. 20, el elemento actuador 39-i y la cuchilla 41-i están configurados como dos partes y la cuchilla 41-i está fijado en el elemento de accionamiento 39-i. La cuchilla 41-i es en este caso, por ejemplo, una cuchilla metálica y el elemento actuador 39-i, por ejemplo, una pieza de plástico, p. ej. una pieza de moldeo por inyección de plástico.

[0085] Para la fijación la cuchilla 41-i se introduce a presión, por ejemplo, en una escotadura o una hendidura en el elemento actuador 39-i o se moldea en el elemento actuador 39-i, por ejemplo, sobremoldea. Pero la invención no está limitada a los ejemplos mencionados para el accionamiento de la cuchilla 41-i en el elemento actuador 39-i, sino que se puede prever cualquier otra fijación apropiado de la cuchilla 41-i en el elemento actuador 39-i.

[0086] El elemento actuador 39-i y la cuchilla 41-i pueden estar configurados asimismo en una pieza (no representado), por ejemplo, de plástico, metal, fundición de metal, etc.

El balancín de accionamiento 56 está configurado igualmente en una pieza con el elemento actuador 39-i, por ejemplo, como pieza de moldeo por inyección. En una forma de realización el balancín de accionamiento 56 o también sólo el saliente 55 del balancín de accionamiento 56 también puede estar configurado fijado como parte separada en el elemento actuador 39-i.

[0087] Además, el elemento actuador 39-i puede presentar, según se ha descrito anteriormente, al menos un botón 54, con el que se aporta que el borne de tensión de resorte 42-i abierto permanece en una posición estable. Por ejemplo, el botón 54 está posicionado en el elemento actuador 39-i del actuador mecánico 8-i y configurado de manera que, cuando el actuador 8-i abre suficientemente el borne de tensión de resorte 42-i para la introducción de un conductor eléctrico en la abertura de introducción, el botón 54 se pone en contacto de forma apropiada con la carcasa 46, a fin de sujetar el actuador mecánico 8-i en la posición abierta del borne de tensión de resorte. Por ejemplo, se proporciona un contacto de fricción o contacto de retención entre el botón 54 y la carcasa 56, que provoca que el actuador mecánico 8-i se pueda sujetar con su botón 54 en la carcasa 46 en su posición y no se pueda girar más.

[0088] De esta manera el actuador mecánico 8-i no se debe sujetar por un montador o instalador, p. ej. mediante un destornillador, en una posición en la que el borne de tensión de resorte 42-i está abierto. En lugar de ello el actuador mecánico 8-i se puede sujetar mediante su al menos un botón 54 por sí mismo a esta posición en la carcasa 46. Entonces está excluido un cierre involuntario del borne de tensión de resorte 42-i. La conexión de botón 54 del actuador mecánico con la carcasa 46 se puede soltar de nuevo, por ejemplo, mediante accionamiento del balancín de accionamiento 56 o mediante introducción de un destornillador en la hendidura 41 del elemento actuador 39-i.

[0089] El elemento actuador 39-i se puede girar en exceso adicionalmente a la posición abierta del borne de tensión de resorte 42-i, por ejemplo, en una forma de realización, y mediante el botón 54 se mantiene, según se ha descrito anteriormente, en la carcasa 46 del aparato de conmutación en la posición abierta, hasta que el actuador 8-i se gira de vuelta de nuevo a la posición cerrada del borne de tensión de resorte 42-i.

[0090] En un ejemplo de realización, el elemento actuador 39-i, puede presentar, como el elemento actuador descrito anteriormente en las fig. 13A-C y 14A-14C, opcionalmente una escotadura adicional no representada, en particular para la recepción de un pivote (pivote 43-i en las fig. 13A y 14A) de una cubierta frontal móvil del aparato de conmutación. El pivote de la cubierta frontal móvil entra durante el accionamiento de una unidad de mando para

la conexión del aparato de conmutación 1 en la escotadura del elemento actuador 39-i, de modo que el aparato de conmutación 1 puede adoptar el estado conectado.

[0091] En el borne de tensión de resorte 42-i abierto, según se ha representado anteriormente en la fig. 19, a la inversa el pivote de la cubierta frontal móvil no puede entrar durante el accionamiento de la unidad de mando para la conexión del aparato de conmutación en la recepción correspondiente del elemento actuador 39-i, de modo que se bloquea una conexión del aparato de conmutación 1 y el elemento de conmutación 1 permanece en su estado desconectado. Si un montador olvida por error cerrar un borne de tensión de resorte 42-i de un aparato conectado se bloquea una conexión del aparato de conmutación 1. El aparato de conmutación 1 se puede conectar sólo cuando el montador ha cerrado el borne de tensión de resorte 42-i correspondiente y por consiguiente está terminado de forma debida el montaje del aparato.

[0092] En la fig. 21 se muestra otra vista en perspectiva del actuador mecánico 8-i según la fig. 19. A este respecto, el actuador 8-i se muestra desde el lado en el que está fijada la cuchilla 41-i en el elemento actuador 39-i. Según se ha descrito, el elemento actuador 39-i presenta en la circunferencia el balancín de accionamiento 56 con el saliente 55, para el giro del elemento actuador 39-i y de la cuchilla 41-1 conectada con él en la dirección circunferencial, cuando el balancín de accionamiento 56 se aprieta manualmente. La cuchilla 41-i presenta, según se ha descrito anteriormente, un lado ancho 53-1 y un lado estrecho 53-i.

[0093] Además, el elemento actuador 39-i presenta opcionalmente el al menos un botón 54 adicional.

[0094] En a fig. 22 se muestra el elemento actuador mecánico 8-i según las fig. 19 – 21 en otra vista en perspectiva. A este respecto, junto a la hendidura 40-i y el botón 54 se muestra el balancín de accionamiento 56 para el giro hacia delante y atrás del elemento actuador 39-i en la dirección circunferencial. Según se ha descrito anteriormente, el balancín de accionamiento 56 está configurado en la circunferencia del elemento actuador 39-i. El balancín de accionamiento 56 presenta en este caso en un extremo el saliente 55, que, si se aprieta en contra, gira el actuador mecánico 8-1 y su cuchilla 41-i en la dirección circunferencial p. ej. hacia delante.

[0095] En el otro extremo el balancín de accionamiento 56 presenta la depresión 57, en la que se puede recibir por ejemplo un destornillador. Mediante el destornillador introducido en la depresión 57 se puede girar de vuelta de nuevo el balancín de accionamiento 56 y el actuador 8-i conectado con él.

[0096] En las fig. 23 a 25 se muestra un borne de tensión de resorte 42-i dispuesto dentro del aparato de conmutación 1 y su actuador 8-i según la segunda forma de realización en distintas posiciones en un fragmento de detalle.

[0097] La fig. 23 muestra en este caso el borne de tensión de resorte 42-i en su estado cerrado, en donde no se puede introducir ningún conductor eléctrico en la abertura de introducción 50 de la segunda sección de brazo de resorte 49-2 del borne de tensión de resorte 42-i. Las fig. 24 y 25 muestran el borne de tensión de resorte 42-i de nuevo en el estado abierto, en donde en la fig. 25 está introducido un conductor eléctrico 51 en la abertura de introducción 50 del borne de tensión de resorte 42-i.

[0098] El actuador mecánico 8.1 del borne de tensión de resorte 8-i se corresponde con el actuador según se muestra en las fig. 19 a 22. Correspondientemente el actuador mecánico 8-i presenta el elemento actuador 39-i, que está provisto en un extremo de una hendidura 40-i para la introducción de una herramienta, como p. ej. un destornillador, que se puede accionar para el giro del actuador mecánico 8-1 y su cuchilla 41-i en la dirección circunferencial.

[0099] En la circunferencia del elemento actuador 39-i está configurado además el balancín de accionamiento 56, que se puede accionar para el accionamiento lateral o giro del actuador 8-i y de su cuchilla 41-i en la dirección circunferencial.

[0100] En el estado cerrado del borne de tensión de resorte 42-i representado en la fig. 23, el brazo de apoyo 48 bloquea la abertura de introducción 50 del brazo de resorte 49 o su segunda sección de brazo de resorte 49-2, de manera que no se puede introducir ningún conductor eléctrico en la abertura de introducción 50. En una forma de realización, a este respecto la cuchilla 41-i del actuador mecánico 8-i puede estar en contacto gracias a su lado ancho 53-1 con el brazo de resorte 49 del borne de tensión de resorte 42-i, según se muestra en la fig. 23. Opcionalmente el actuador mecánico 8-1 puede pretensar a este respecto adicionalmente el brazo de resorte 49, en donde la pretensión no es suficiente, no obstante, a fin de apretar el brazo de resorte 49 contra el brazo de apoyo 49

hasta que éste libera la abertura de introducción 50 para la introducción de un conductor eléctrico.

[0101] Según se muestra en la fig. 24, el actuador mecánico 8-i se gira para la abertura del borne de tensión de resorte 42-i y para la introducción de un conductor eléctrico en la abertura de introducción 50 al menos hasta que su cuchilla 41-i aprieta el brazo de resorte 49 suficientemente contra el brazo de apoyo 48, a fin de liberar la abertura de introducción 50. Para ello la cuchilla 41-i se gira con su lado ancho 53-1 en la dirección del brazo de resorte 49 y entra en contacto con éste. La cuchilla 41-i aprieta a este respecto con su lado ancho 53-1 contra la primera sección de brazo de resorte 49-1 del brazo de resorte 49 y la aprieta contra el brazo de apoyo 48, hasta que éste libera la abertura de introducción 50 de la segunda sección de brazo de resorte 49-2, de modo que se puede introducir aquí un conductor, según se muestra en la fig. 25. La cuchilla 41-i puede estar hecha por ejemplo de acero.

[0102] La abertura del borne de tensión de resorte 42-i mediante el giro del actuador 8-i y su cuchilla 41-i se puede realizar en este caso una vez desde arriba o el extremo superior del actuador 8-i mediante un destornillador, que se introduce y gira en la hendidura 40-i del elemento actuador 39-i.

[0103] Asimismo, el borne de tensión de resorte 42-i también se puede abrir en tanto que el balancín de accionamiento 56 se acciona desde el lado de la carcasa 46 del aparato de conmutación 1 y en este caso se gira el actuador mecánico 8-i con su cuchilla 41-i en la dirección circunferencial. Para ello en el ejemplo de realización en las fig. 23-25 se aprieta el saliente 55 del balancín de accionamiento 56 en el lado de la carcasa 46 del aparato de conmutación 1. De este modo se puede introducir de forma especialmente sencilla un conductor eléctrico desde abajo en la abertura de introducción 50 del borne de tensión de resorte 42-i, según se muestra en la fig. 25, sin que se necesite una herramienta adicional en la instalación del conductor eléctrico.

[0104] Con el al menos un botón 54 adicional se puede aportar que el borne de tensión de resorte 42-i abierto permanezca en una posición estable.

[0105] El cierre del borne de tensión de resorte 42-i se puede realizar a continuación mediante el giro de la hendidura 40-i en el extremo superior del elemento actuador 39-i mediante un destornillador. Asimismo, el borne de tensión de resorte 42-i también se puede cerrar mediante el accionamiento del balancín de accionamiento 56, en tanto que el destornillador se introduce en la depresión 57 del balancín de accionamiento 56 y lo mueve hacia atrás o bascula hacia atrás.

[0106] Si el borne de tensión de resorte 42-i está cerrado, entonces el borne de tensión de resorte 42-i retiene el contacto de salida 37-i entre su brazo de apoyo 48 y el conductor eléctrico 51 recibido en la abertura de introducción 50.

[0107] La fig. 26 muestra una vista en detalle de un aparato de conmutación 1 con un borne de tensión de resorte 42-i y su actuador 8-i según las fig. 23 a 25. En este caso se introduce un conductor eléctrico 51 desde abajo en la carcasa 45 del aparato de conmutación 1 y se conecta con el borne de tensión de resorte 42-i para la conexión de un aparato eléctrico en un dispositivo eléctrico en el aparato eléctrico 1, como por ejemplo un fusible eléctrico recibido en la unidad de recepción del aparato eléctrico.

[0108] Según se muestra en la fig. 26, la carcasa 46 presenta una abertura lateral 47 para el accionamiento del balancín de accionamiento 56 del actuador 8-i. El balancín de accionamiento 56 sobresale a este respecto al menos con su saliente 55 para el accionamiento lateralmente a través de la abertura 47 fuera de la carcasa 46, de modo que el saliente 55 se puede accionar por un montador desde fuera fácilmente, sin una herramienta adicional, como por ejemplo un destornillador, etc.

[0109] La carcasa 46 presenta en una forma de realización una depresión 58 en forma de cavidad, en la que está prevista la abertura 47 para el balancín de accionamiento 56. La depresión 58 en forma de cavidad está configurada de manera que el balancín de accionamiento 56 sobresale de forma apropiada con su saliente 55 de la abertura 47 para el accionamiento, no obstante, no descolla por encima del ancho de carcasa del aparato de conmutación. La depresión 58 en forma de cavidad permite preferentemente un accionamiento del balancín de accionamiento 56 a mano mediante apriete del saliente 55 del balancín de accionamiento 56.

[0110] En el ejemplo de realización mostrado en la fig. 26, además, el balancín de accionamiento 56 se puede mover de vuelta de nuevo, en tanto que una herramienta, como por ejemplo un destornillador, se introduce en la depresión 57 del balancín de accionamiento 56 y lo gira de vuelta o bascula de vuelta en la dirección circunferencial del actuador 8-i. En las formas de realización descritas anteriormente en referencia a las fig. 19 a 26

de dispositivos de conexión 1, para la conexión de un conductor eléctrico 51 se abre el borne de tensión de resorte 42-i correspondiente. Para ello una herramienta apropiada se introduce en las fig. 19 a 26 desde el lado superior de la carcasa 46 del dispositivo de conexión 1 en una hendidura 40-i en el extremo superior o libre del actuador mecánico 8-i y el actuador 8-i se gira hasta que la borne de tensión de resorte 42-i está en su posición abierta. A continuación, el conductor eléctrico 51 se introduce en la abertura de introducción 50 del borne de tensión de resorte 42-i. No obstante, la introducción de la línea del conductor eléctrico 51 en la borne de tensión de resorte 42-i abierto se produce desde el lado opuesto o lado inferior de la carcasa 46. Por consiguiente, desde dos lados distintos, opuestos entre sí de la carcasa 46 se abre el borne de tensión de resorte 42-i y el conductor eléctrico 5 se introduce en el borne de tensión de resorte 42-i abierto.

[0111] Para simplificar adicionalmente la conexión del conductor eléctrico 51, en el segundo ejemplo de realización, el elemento de accionamiento 39-i presenta lateralmente el saliente 55 adicional o el balancín de accionamiento 56 adicional con el saliente 55. El saliente 55 o el balancín de accionamiento 56 con el saliente 55 se pueden accionar fácilmente desde el lado para la abertura o cierre del borne de tensión de resorte 42-i. La conexión de un conductor eléctrico 51 mediante el borne de tensión de resorte 42-i se puede simplificar de este modo aún más.

[0112] Este saliente 55 sobresale, según se ha descrito anteriormente, lateralmente a través de la abertura de carcasa 57 asociada de la carcasa 46. Para que el saliente 55 no descolla por ejemplo sin querer por encima de la anchura de la carcasa 46, se introduce preferentemente el contorno hundido en forma de cavidad en la pared de carcasa. Con la ayuda de ésta se puede manejar fácilmente el saliente 55 sin herramienta y apretarse por un montador con un dedo o pulgar.

[0113] El coste de cableado se reduce de este modo a un mínimo absoluto. Así el borne de tensión de resorte o su brazo de resorte se puede pretensar en taller, es decir, el producto se proporciona con bornes ya abiertos.

[0114] El instalador mete las líneas eléctricas, por ejemplo, sólo en los bornes de tensión de resorte 42-i abiertos y los retiene, en tanto que acciona con el pulgar o una herramienta el balancín de accionamiento 56 y a este respecto cierra el borne de tensión de resorte 42-i.

[0115] Los ejemplos de realización representados en las figuras 19 a 26 del borne de tensión de resorte 42-i y de su actuador mecánico 8-i tienen la ventaja de que al accionamiento del saliente 55, para el giro del actuador mecánico 8-i en una dirección, p. ej. para la abertura o cierre del borne de tensión de resorte 42-i, no necesita una herramienta adicional, como un destornillador. De este modo durante la instalación de un conductor eléctrico 51 no se necesita ninguna herramienta adicional. Además, es posible un montaje seguro, dado que para un instalador no se produce una inseguridad con vistas a la dirección de giro del actuador mecánico 8-i. Además, el borne de tensión de resorte 42-i puede retroceder automáticamente después de la introducción de un conductor eléctrico 51 en su abertura de introducción 50, sin que para ello sea necesario un esfuerzo adicional. En cuanto el brazo de resorte 49 ya no se aprieta más por el lado ancho 53-1 de la cuchilla 41-1 del actuador mecánico 8-i contra el brazo de resorte 48, el brazo de resorte 49 retorna elásticamente automáticamente en la dirección de su posición de partida.

[0116] Las formas de realización descritas anteriormente en referencia a las figuras 1-26 del borne de tensión de resorte 42-i y su actuador mecánico 8-i se pueden usar en el caso de aparatos de conmutación, en particular aparatos de conmutación multipolares, u otros dispositivos de conexión 1, en los que se deben conectar los conductores eléctricos 51. Los conductores eléctricos 51 pueden estar conectados mediante el borne de tensión de resorte 42-i, por ejemplo, con dispositivos eléctricos en el dispositivo de conexión 1, como por ejemplo interruptores-seccionadores, elementos de fusibles, soportes de fusibles, interruptores de protección, como por ejemplo interruptores diferenciales, etc.

[0117] Mediante el dispositivo de conexión 1 y su al menos un borne de tensión de resorte 42-i y su actuador mecánico 8-i se pueden conectar, por ejemplo, conductores eléctricos con una sección transversal en un rango entre 1,5 mm² y 16 mm². Pero la invención no está limitada a este rango. Según se ha descrito anteriormente en referencia a las fig. 1-26, un borne de tensión de resorte 42-i se proporciona con un actuador mecánico 8-i para el accionamiento del borne de tensión de resorte 42-i, a fin de moverlo a una posición abierta, en la que un conductor eléctrico 51 se pueda introducir en la abertura de introducción 50 del borne de tensión de resorte 42-i y una posición cerrada, en la que un conductor eléctrico 51 introducido en la abertura de introducción 50 esté retenido en el borne de tensión de resorte.

[0118] Como borne de tensión de resorte se puede usar en este caso en particular un borne de tensión de resorte 42-i convencional y accionarse mediante el actuador mecánico 8-i.

[0119] Además, según se ha descrito anteriormente a modo de ejemplo en las fig. 1-26, se proporciona un 5 actuador mecánico 8-i, para el accionamiento del borne de tensión de resorte 42-i y en particular también de bornes de tensión de resorte convencionales.

LISTA DE REFERENCIAS

10 **[0120]**

1	Dispositivo de conexión
8-i	Actuador
37-i	Contacto de salida
15 39-i	Elemento actuador
40-i	Hendidura
41-i	Cuchilla
42-i	Borne de tensión de resorte
43-i	Pivote (en las fig. 13A y 14A para la entrada en una escotadura del actuador)
20 44-i	Estribo de corriente
45-i	Estribo de corriente
46	Carcasa
47	Abertura de carcasa
48	Brazo de apoyo
25 49	Brazo de resorte
49-1	Primera sección de brazo de resorte
49-2	Segunda sección de brazo de resorte
50	Abertura de introducción
51	Conductor eléctrico
30 52	Extremo del brazo de apoyo
53-1	Lado ancho de la cuchilla
53-2	Lado estrecho de la cuchilla
54	Botón
55	Saliente
35 56	Balancín de accionamiento
57	Depresión
58	Depresión en forma de cavidad (en la carcasa)
59	Asa

REIVINDICACIONES

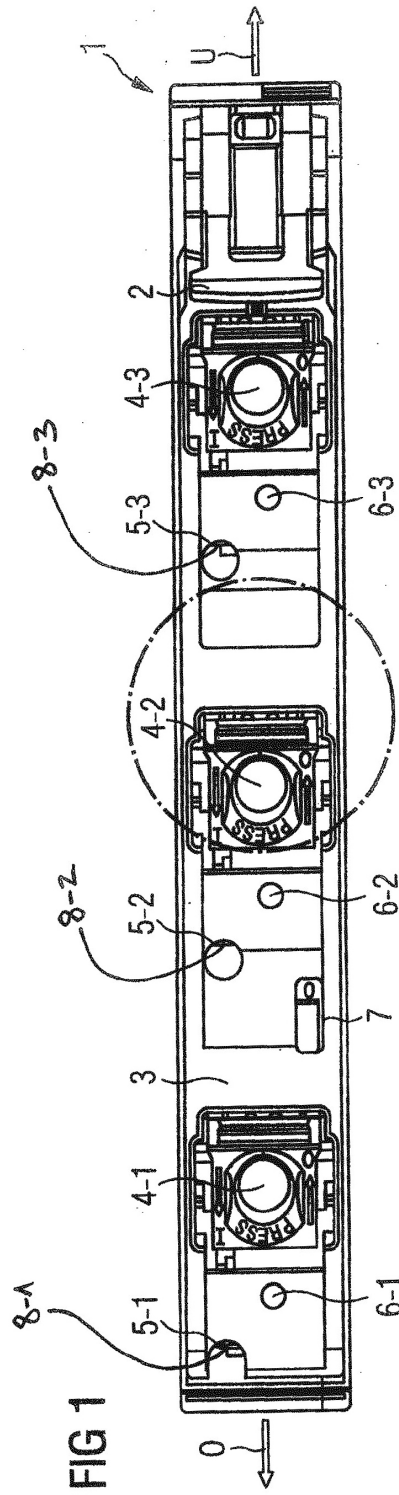
1. Dispositivo de conexión (1) para la conexión al menos de un conductor eléctrico (51) con al menos un borne de tensión de resorte (42-i) previsto en una carcasa (46) del dispositivo de conexión (1), que presenta un
5 actuador mecánico (8-i), en donde el actuador mecánico (8-i) está instalado en la carcasa (46) y presenta una cuchilla (41-i), la cual tiene un lado ancho (53-1) y un lado estrecho (53-2) para el accionamiento del borne de tensión de resorte (42-i), en donde la cuchilla (41-i) con su lado ancho (53-1) mueve el borne de tensión de resorte (42-i) a una posición abierta, en la que el conductor eléctrico (51) se puede introducir en una abertura de introducción (50) del borne de tensión de resorte (42-i), en donde en el actuador mecánico (8-i) está configurado al
10 menos un saliente (55) que sobresale a través de una abertura de carcasa (47) de la carcasa (46) para el accionamiento del actuador mecánico (8-i), en donde el saliente (55) está configurado en la circunferencia del actuador mecánico (8-i) y en donde mediante el apriete del saliente (55) se gira el actuador mecánico (8-i) y el borne de tensión de resorte (42-i) se puede girar de la posición cerrada a la posición abierta o a la inversa de la posición abierta a la posición cerrada.
15
2. Dispositivo de conexión según la reivindicación 1, en el que la cuchilla (41-i) con su lado estrecho (53-2) permite un movimiento del borne de tensión de resorte (42-i) a una posición cerrada, en la que el conductor eléctrico (51) está inmovilizado en el borne de tensión de resorte (42-i).
- 20 3. Dispositivo de conexión según la reivindicación 1 o 2, en el que el borne de tensión de resorte (42-i) presenta un brazo de apoyo (48) y un brazo de resorte (49, 49-1, 49-2), que tiene una abertura de introducción (50) para la introducción del conductor eléctrico (51) y se aprieta hacia el brazo de apoyo (48) mediante el lado ancho (53-1) de la cuchilla (41-i) del actuador mecánico (8-i).
- 25 4. Dispositivo de conexión según la reivindicación 3, en el que el brazo de resorte (49, 49-1, 49-2) del borne de tensión de resorte (42-i) retorna elásticamente a la posición cerrada, en la que el conductor eléctrico (51) está aprisionado en el borne de tensión de resorte (42-i), cuando la cuchilla (41-i) con su lado estrecho (53-2) está en contacto con el brazo de resorte (49, 49-1, 49-2).
- 30 5. Dispositivo de conexión según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el actuador mecánico (8-i) presenta en un extremo una recepción de herramienta, en particular una hendidura (40-i), para la recepción de una herramienta y accionamiento del borne de tensión de resorte (42-i) mediante el actuador mecánico (8-i).
- 35 6. Dispositivo de conexión según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el actuador mecánico (8-i) presenta en un extremo un elemento de accionamiento, en particular un asa (59) o palanca, para el accionamiento del borne de tensión de resorte (42-i) mediante el actuador mecánico (8-i).
7. Dispositivo de conexión según una de las reivindicaciones anteriores,
40 en el que el saliente (55) está provisto en un primer extremo de un balancín de accionamiento (56), en donde en un segundo extremo opuesto del balancín de accionamiento (56) está prevista una depresión (57) para la introducción de una herramienta, en particular de un destornillador.
8. Dispositivo de conexión según una de las reivindicaciones anteriores,
45 en el que el actuador mecánico (8-i) presenta al menos un botón (54), con el que el actuador mecánico (8-i) se puede fijar en una posición predeterminada en la carcasa (46), en donde en la posición predeterminada el borne de tensión de resorte (42-i) está preferentemente en su posición abierta.
9. Dispositivo de conexión según una de las reivindicaciones anteriores,
50 en el que el actuador mecánico (8-i) presenta un elemento actuador (39-i) con un primer y segundo extremo, en donde en el primer extremo está prevista la cuchilla (41-i).
10. Dispositivo de conexión según la reivindicación 9, en el que la cuchilla (41-i) del actuador mecánico (8-i) está introducida a presión en una hendidura del elemento
55 actuador (39-i) o está moldeada en el elemento actuador (39-i), en particular sobreinyectada.
11. Dispositivo de conexión según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el actuador mecánico (8-i) está instalado de forma giratoria en la carcasa (46) del dispositivo de conexión (1) en la dirección circunferencial.

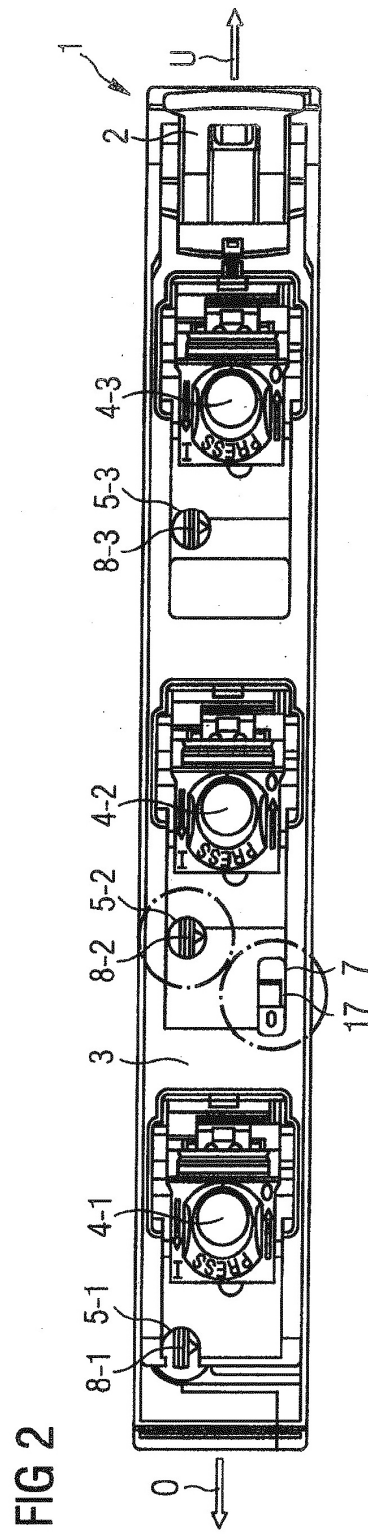
12. Dispositivo de conexión según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la carcasa (46) presenta una depresión (58) en forma de cavidad, en la que está prevista la abertura de carcasa (47).

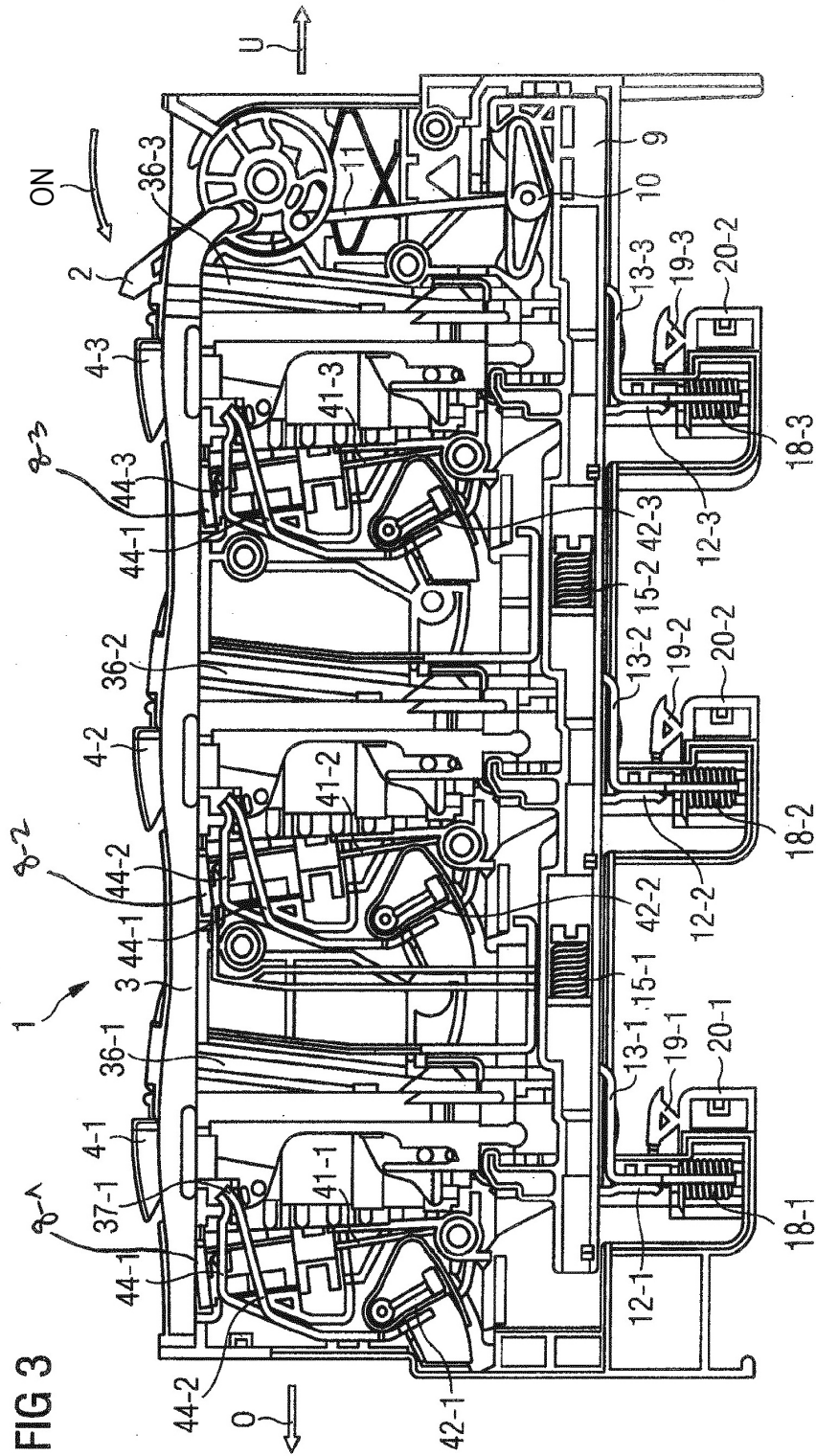
5

13. Procedimiento para la conexión al menos de un conductor eléctrico (51) en un dispositivo de conexión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 12, con las etapas:

- 10 movimiento del borne de tensión de resorte (42-i) mediante el actuador mecánico (8-i) a una posición abierta; introducción del conductor eléctrico en una abertura de introducción (50) del borne de tensión de resorte (42-i); y movimiento del borne de tensión de resorte (42-i) mediante el actuador mecánico (8-i) de su posición abierta a una posición cerrada, en la que el conductor eléctrico (51) introducido en la abertura de introducción (50) está inmovilizado en el borne de tensión de resorte (42-i).







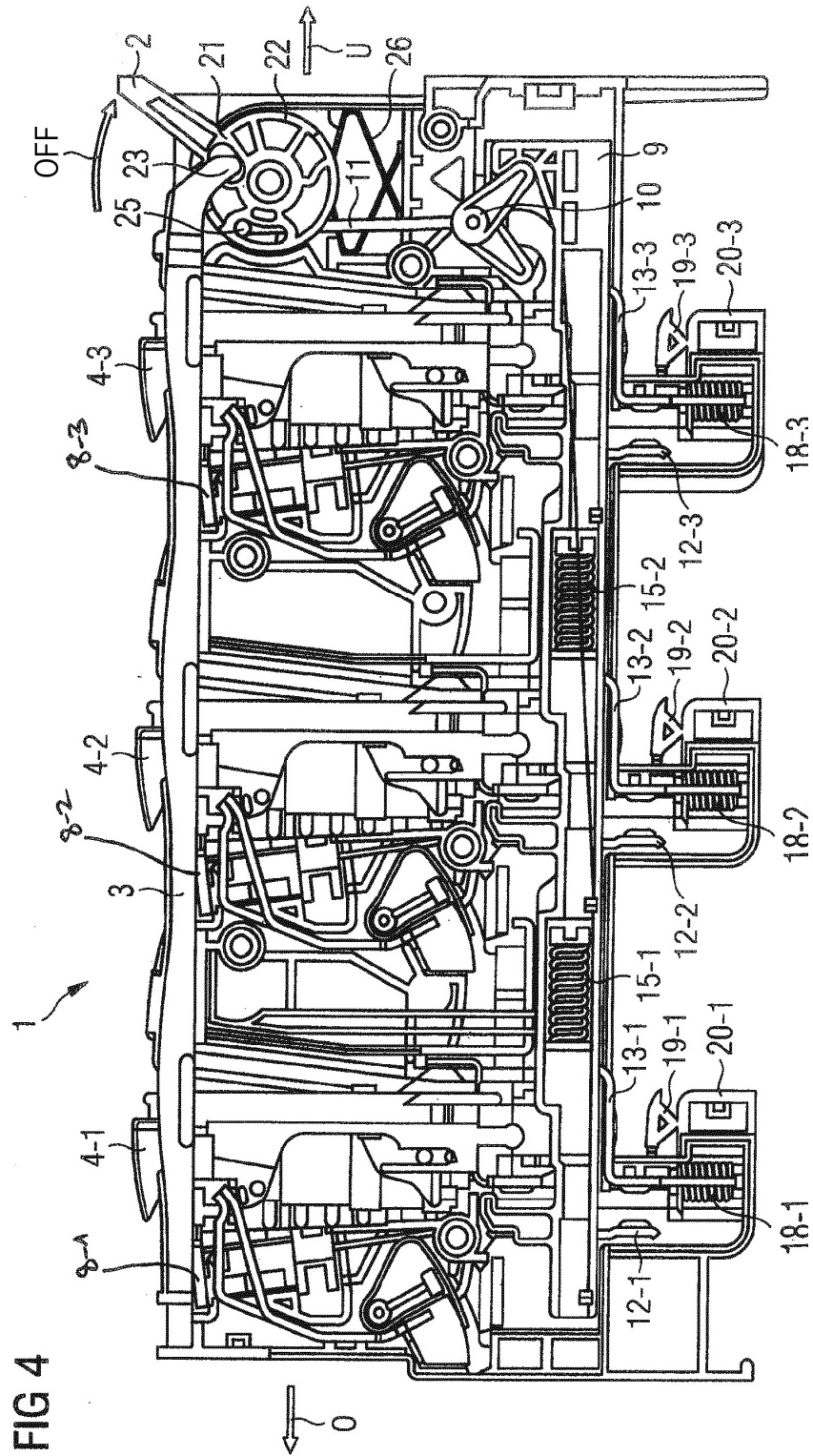
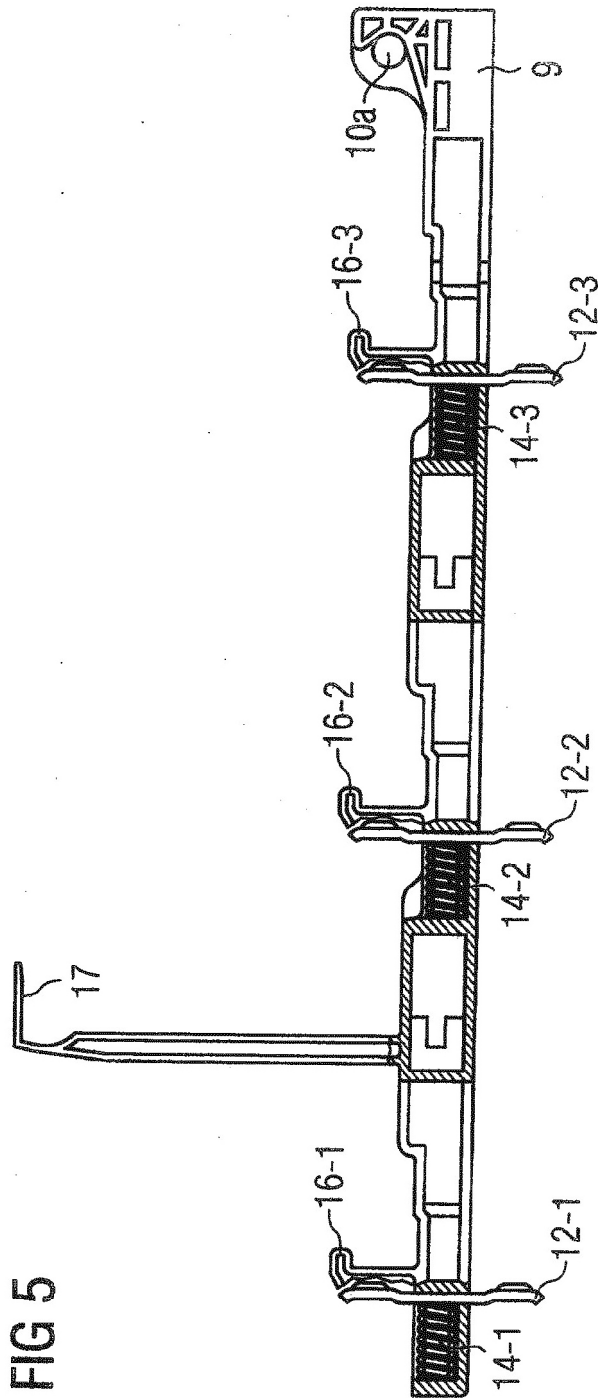
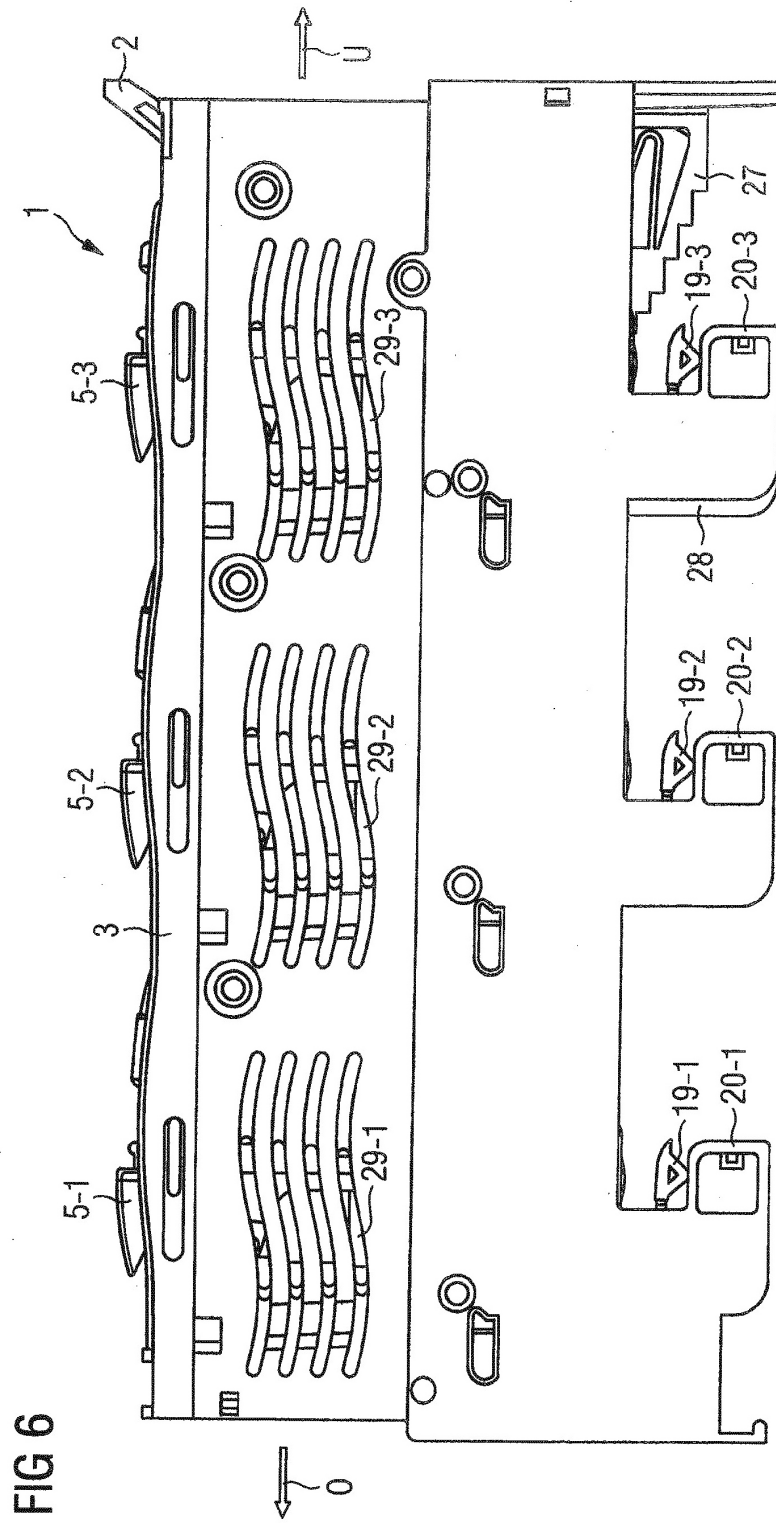


FIG 5





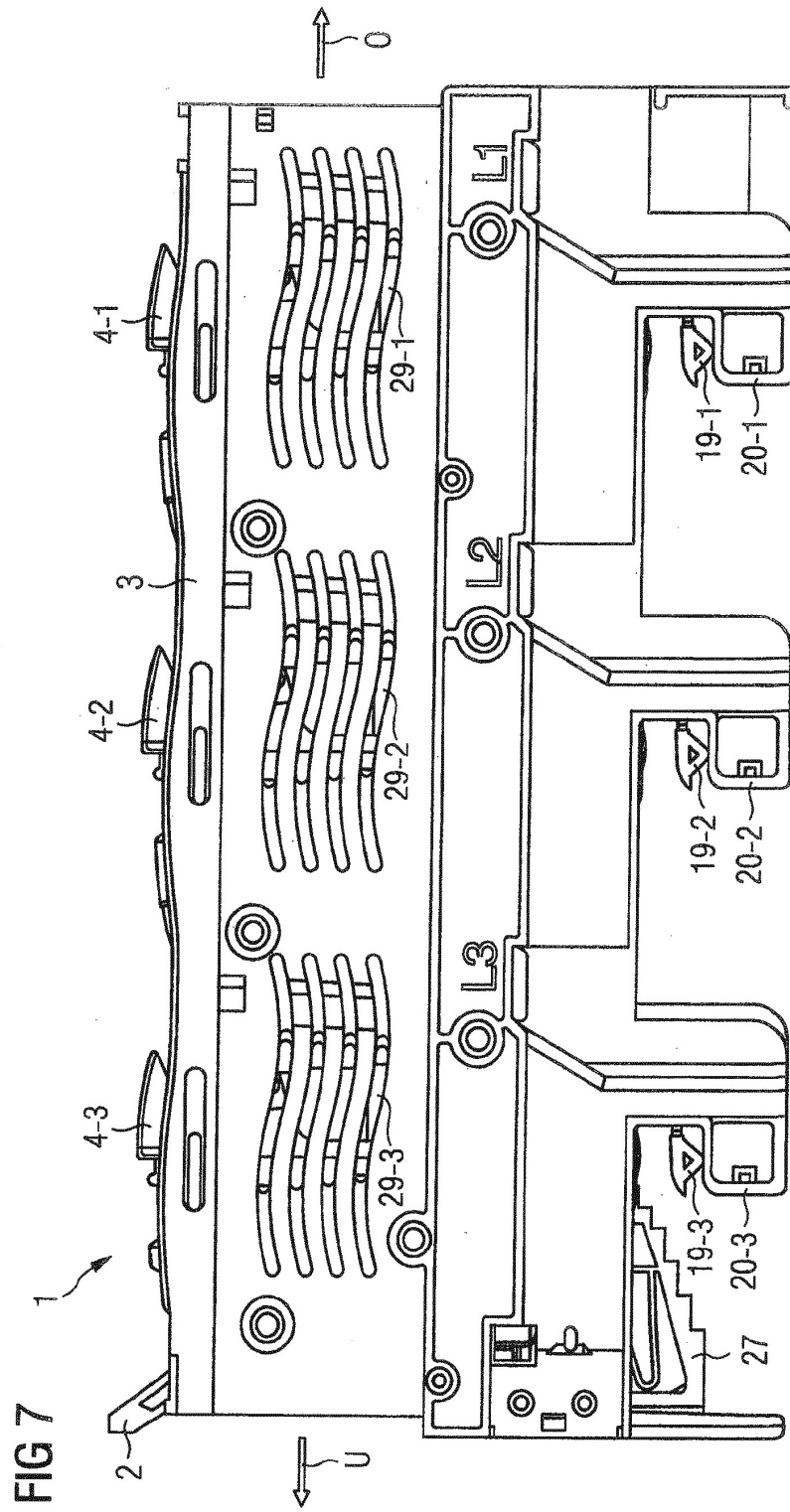


FIG 8

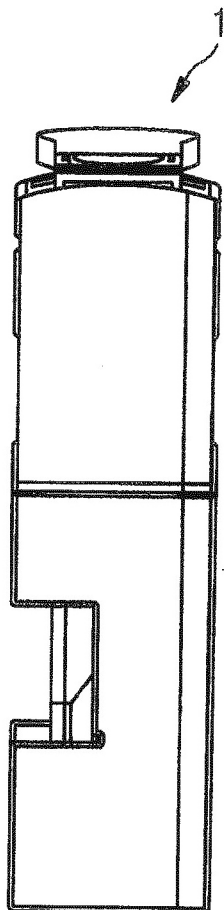


FIG 9

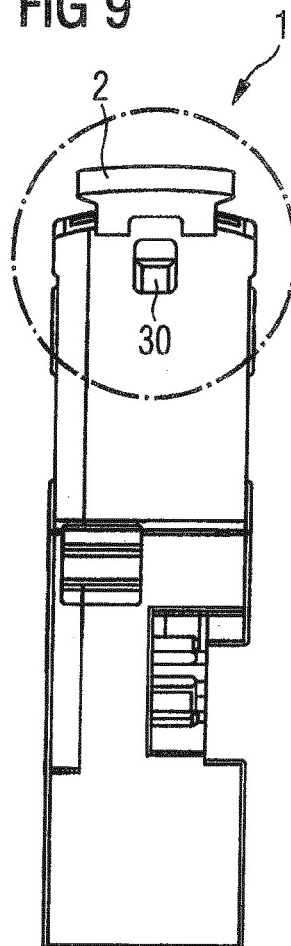


FIG 10

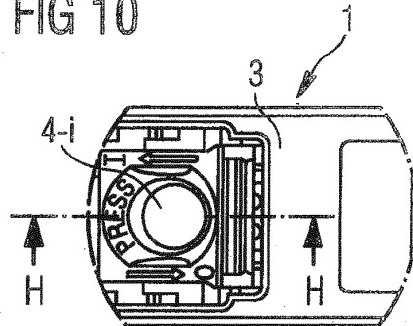


FIG 11

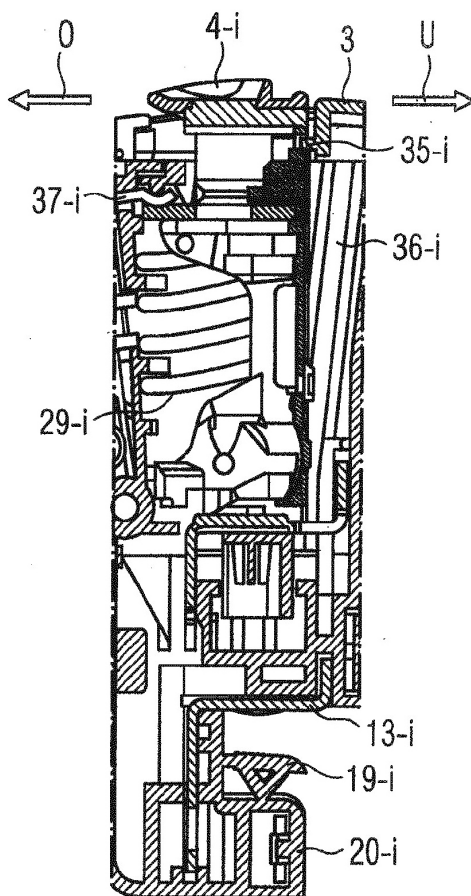


FIG 12

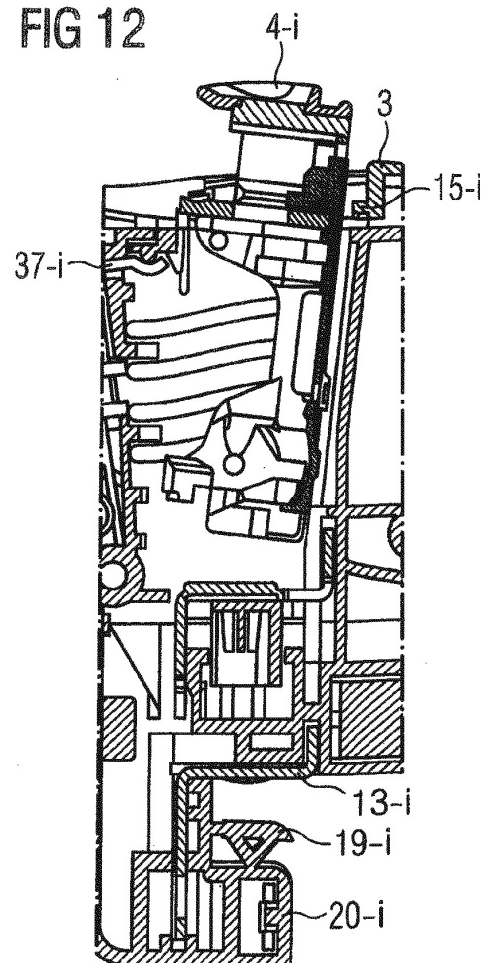


FIG 13A

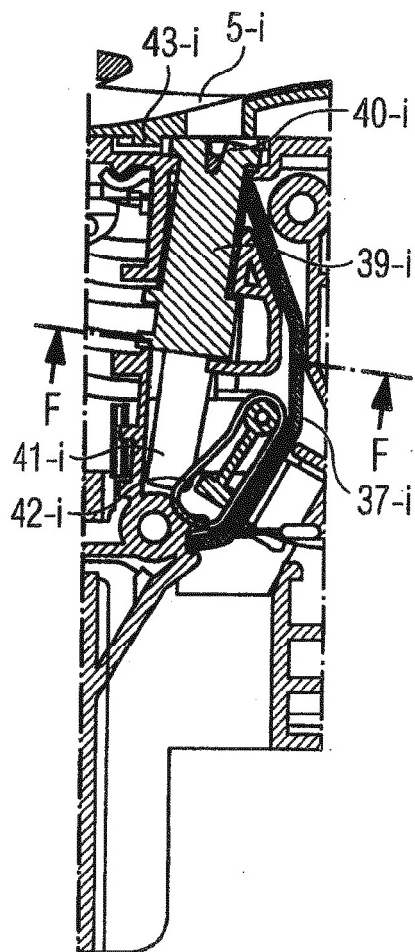


FIG 13C

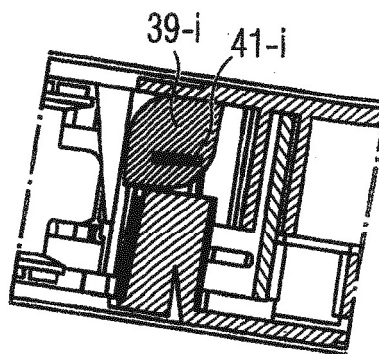


FIG 13B

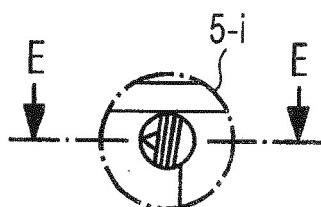


FIG 14A

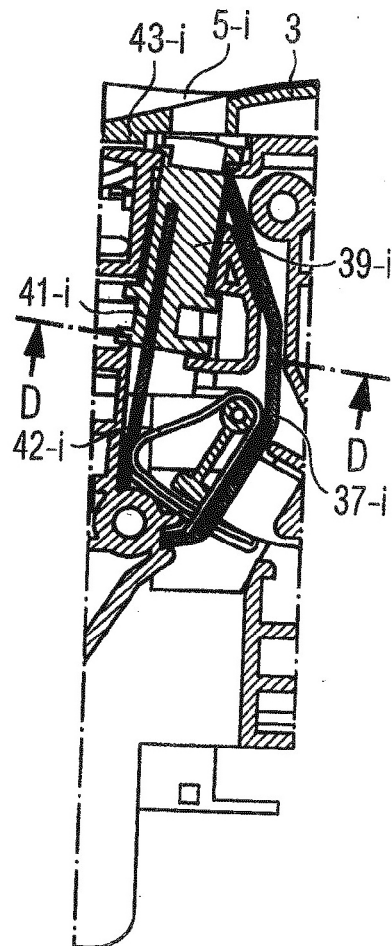


FIG 14C

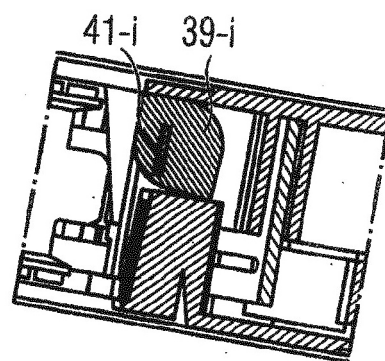


FIG 14B

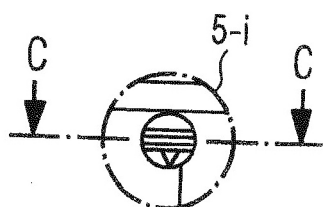
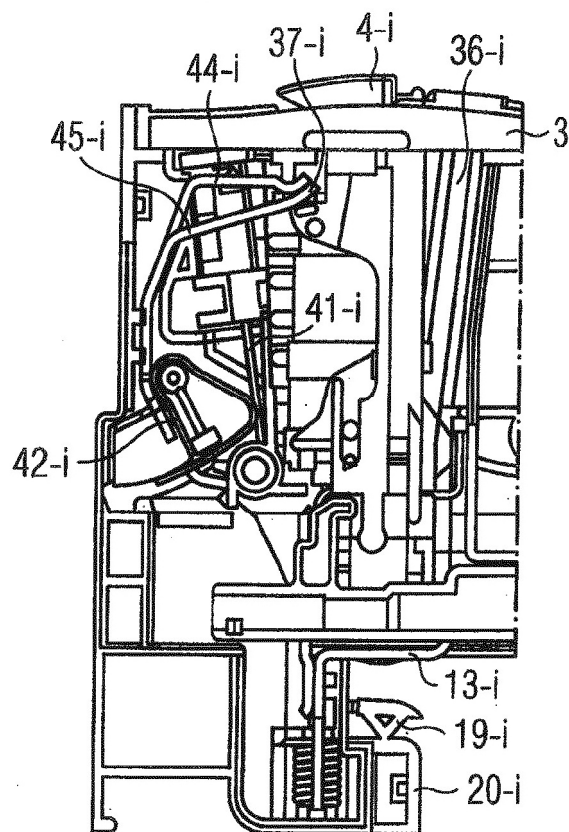
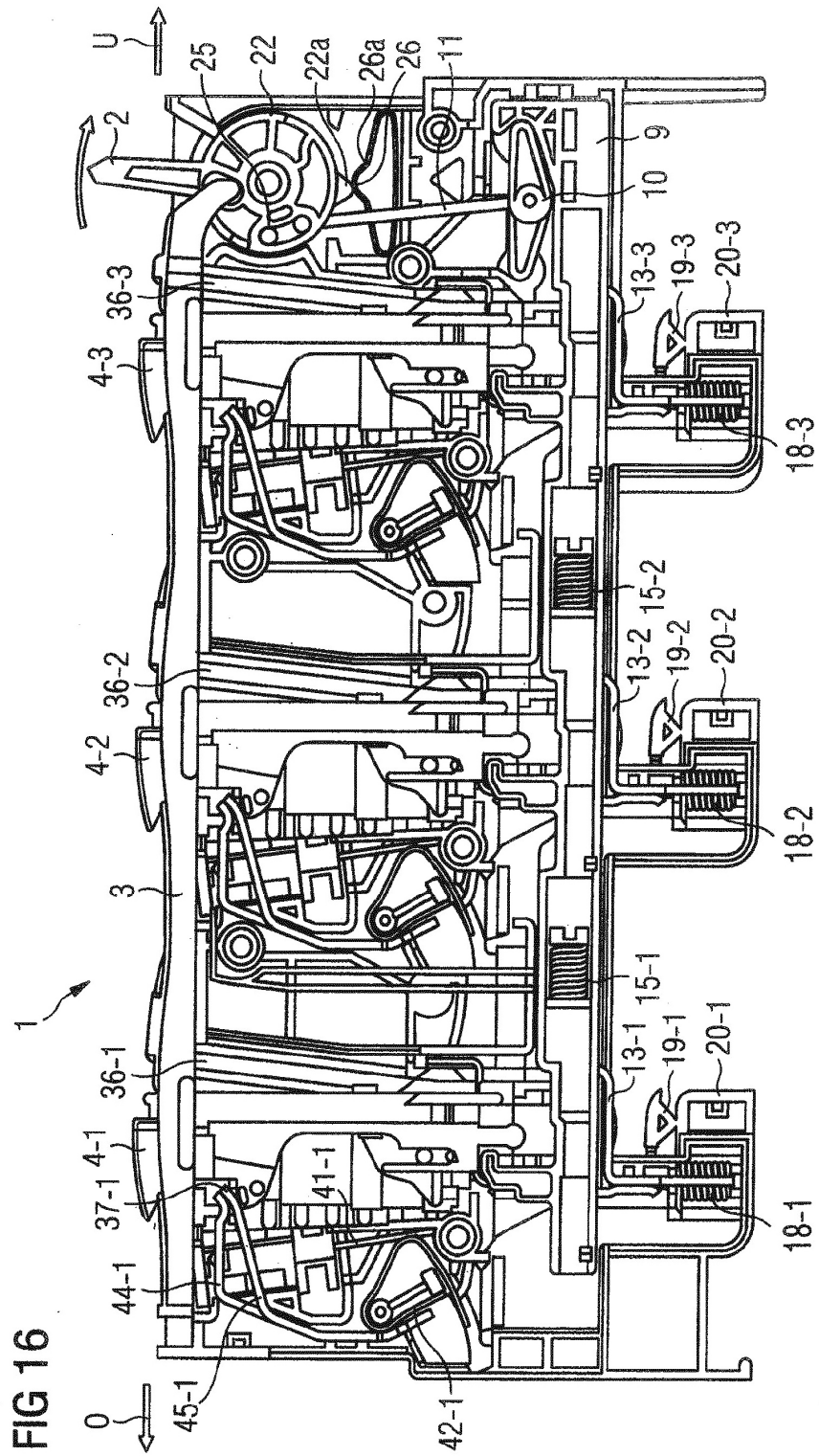


FIG 15





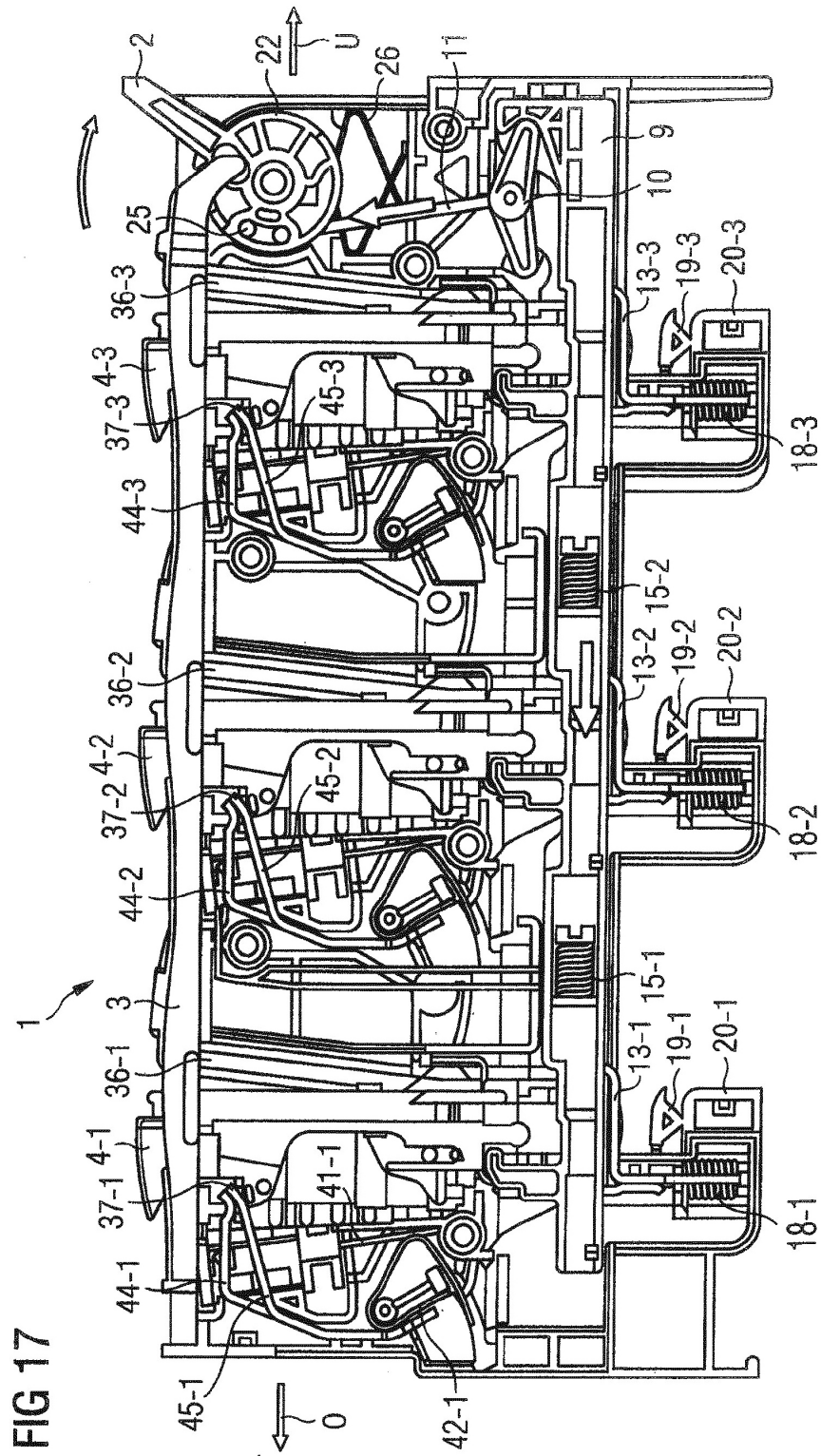


FIG 18A

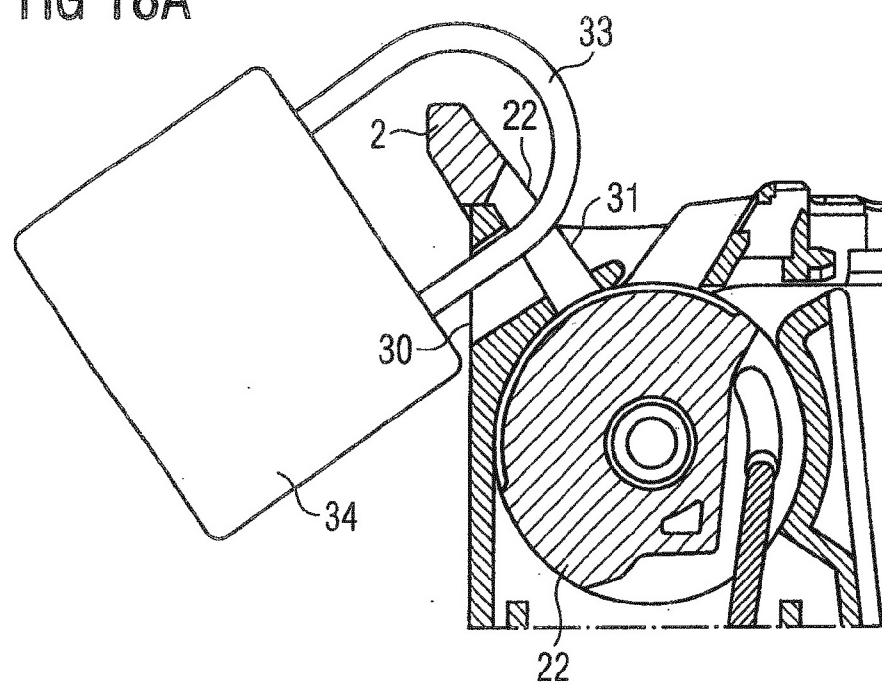
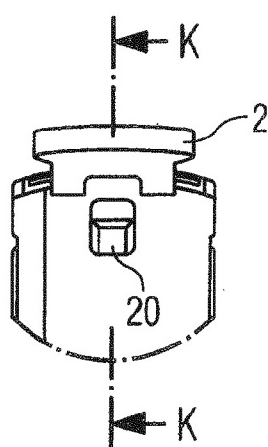


FIG 18B



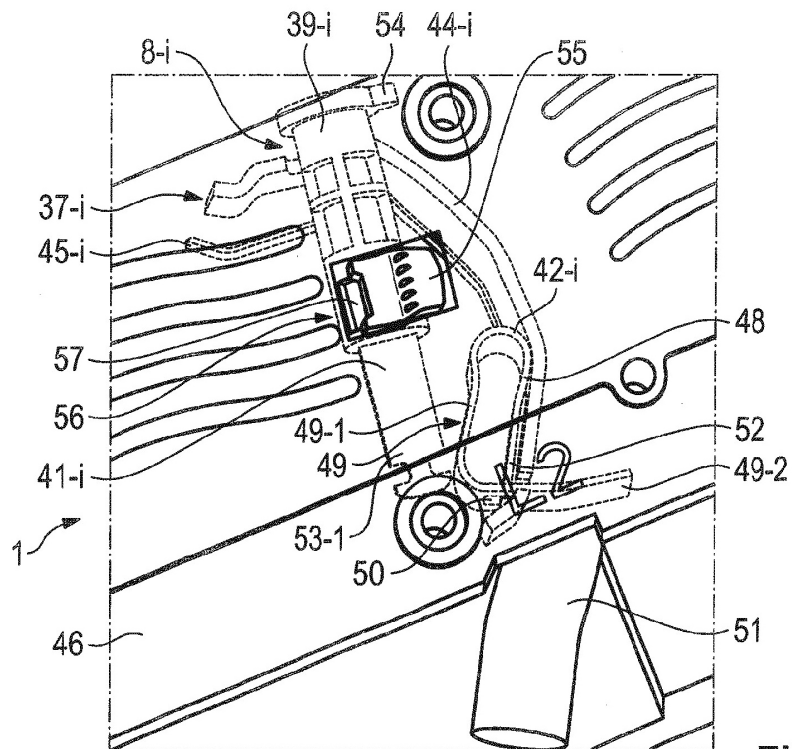


Fig. 19

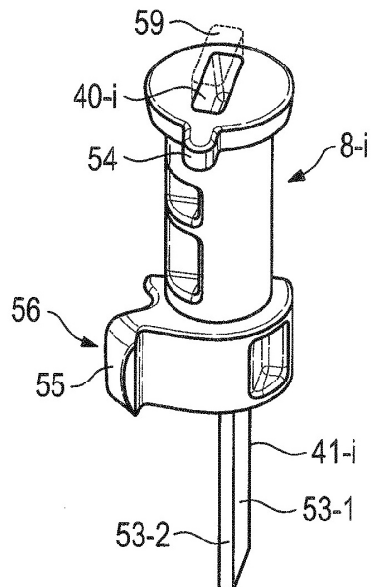


Fig. 20

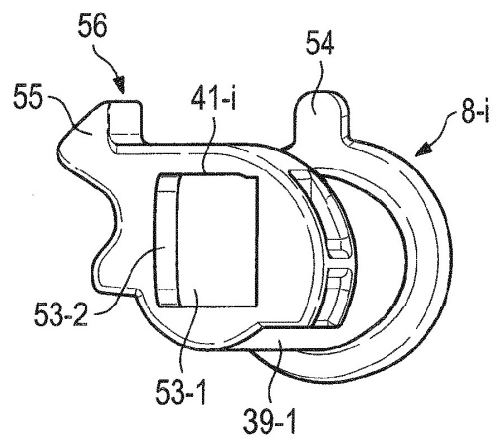


Fig. 21

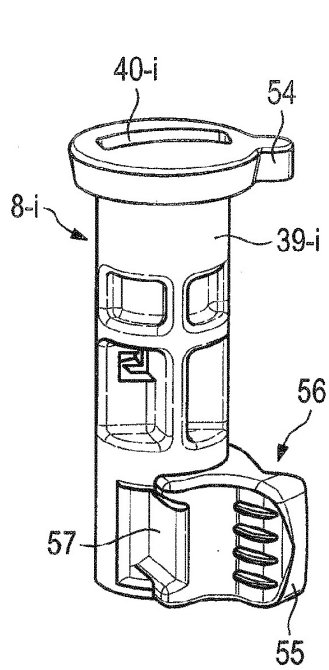


Fig. 22

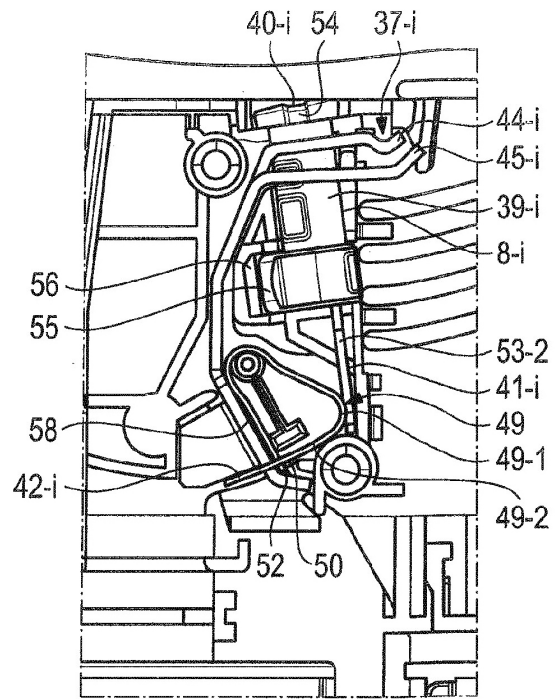


Fig. 23

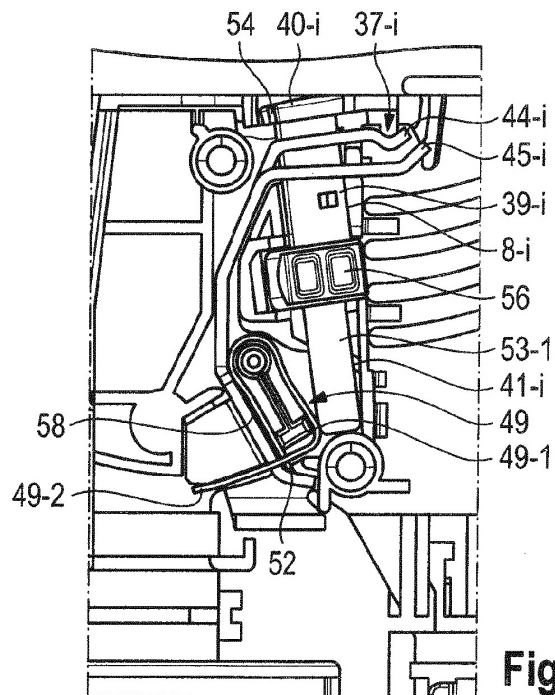


Fig. 24

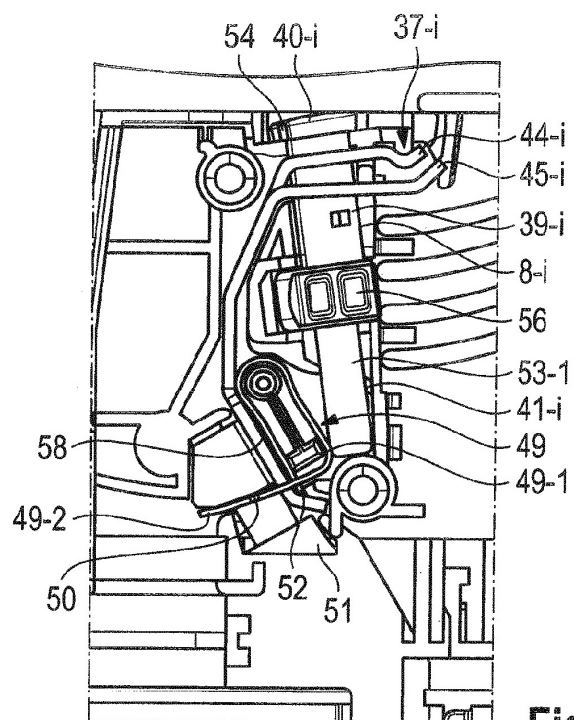


Fig. 25

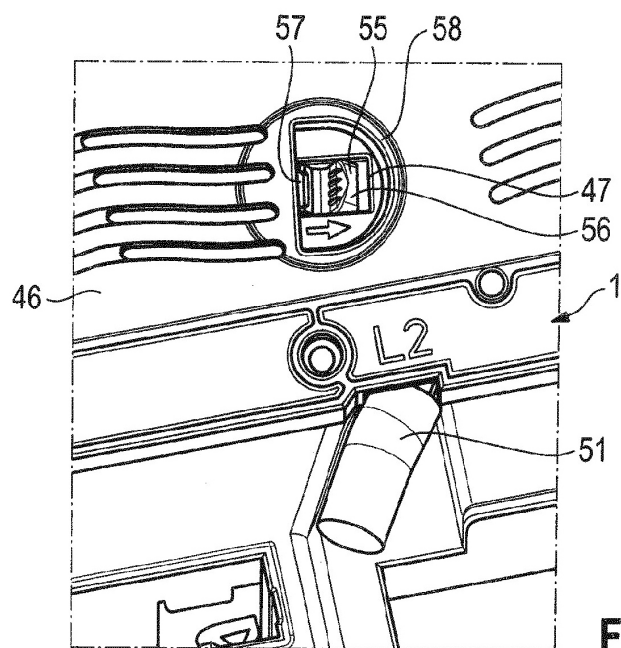


Fig. 26