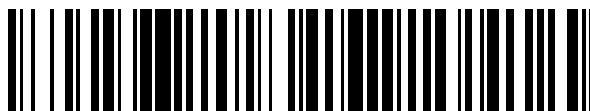


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 158**

51 Int. Cl.:

H01H 9/06 (2006.01)

H01H 19/38 (2006.01)

H01H 19/11 (2006.01)

H01H 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.09.2015 E 15184355 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2018 EP 2996128**

54 Título: **Conmutador eléctrico**

30 Prioridad:

09.09.2014 DE 102014112982

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

03.05.2018

73 Titular/es:

**JOHNSON ELECTRIC S.A. (100.0%)
Freiburgstrasse 33
3280 Murten, CH**

72 Inventor/es:

**BALGHEIM, UDO y
FANGMANN, GERHARD**

74 Agente/Representante:

CAMACHO PINA, Piedad

ES 2 666 158 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Conmutador eléctrico

CAMPO DE LA INVENCIÓN

5

[0001] La presente invención se refiere a un conmutador eléctrico y, en particular, a un conmutador para herramientas y aparatos manuales eléctricos accionados manualmente.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

15

[0002] En general, los conmutadores eléctricos de este tipo para herramientas y aparatos eléctricos accionados manualmente, tales como taladros eléctricos, destornilladores inalámbricos, taladros de percusión, mezcladores de alimentos, o similares, incluyen, además del circuito eléctrico que puede ser conmutado por un elemento de activación que se activa desde el exterior, control y regulación de la velocidad de rotación o el par del motor. En general, se utilizan para este propósito potenciómetros rotativos o deslizantes. Además de este control de velocidad de rotación, también se desea establecer el sentido de rotación, por ejemplo, a través de un dispositivo de cambio mecánico. Esto requiere una gran cantidad de sistemas de contacto que conducen a una estructura compleja del conmutador. Por el documento DE 10 1009 009 965 A1 se conoce un conmutador eléctrico compacto. En este caso, los componentes eléctricos están dispuestos en ambos lados de la placa de circuito, lo que se conoce por la técnica anterior. Sin embargo, es desventajoso que toda la placa de circuito deba pivotarse en la carcasa para cambiar la dirección de rotación. Esto plantea desafíos adicionales en el sistema de sellado en particular. Por los documentos EP1873800, US2006 / 243775 y US4100383, por ejemplo, se conocen conmutadores que tienen disposiciones de contacto deslizante para producir interruptores eléctricos compactos.

20

25

[0003] US2006/0243775 A1 divulga un conmutador eléctrico para dispositivo eléctrico operado manualmente de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

35

[0004] Por lo tanto, hay un deseo de un conmutador eléctrico compacto que al menos mitigue las anteriores desventajas.

[0005] De acuerdo con esto, en un aspecto de la misma, la presente invención proporciona un conmutador eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1.

40

[0006] Preferiblemente, el deslizador se puede mover linealmente a lo largo de las superficies de contacto orientadas en líneas rectas o se puede mover por medio de un movimiento de rotación a lo largo de superficies de contacto orientadas como formas circulares, el pistón se puede mover linealmente con el deslizador y una proyección provista en el émbolo evita una conmutación del sistema de contacto en la posición de apagado.

45

[0007] Preferiblemente, el interruptor incluye un dispositivo de cambio para cambiar la dirección de rotación del motor eléctrico, y se proporcionan caminos de conducción en una cara inferior de la placa de circuito e interactúan con el dispositivo de cambio para hacer funcionar el motor eléctrico en una dirección seleccionable de rotación.

50

[0008] Preferiblemente, el dispositivo de cambio incluye un codificador de posición que puede ajustarse para conmutar entre un giro en sentido horario y otro en sentido antihorario por medio de un movimiento de desplazamiento o mediante un movimiento giratorio.

55

[0009] Alternativamente, el dispositivo de cambio comprende un codificador de posición, que puede operarse desde el exterior, y una palanca de conmutación dispuesta de forma móvil dentro de la carcasa del conmutador paralela a la placa de circuito, en el que la palanca de conmutación está conectada por un lado al codificador de posición y está montada en el otro lado por medio de un brazo de soporte sobre la placa de circuito, en donde el brazo de soporte forma el eje de pivote de la palanca de conmutación.

60

[0010] Preferiblemente, se proporcionan dos lengüetas de contacto en un lado de la palanca de conmutación frente a la placa de circuito, las dos lengüetas de contacto, de acuerdo con la posición de pivote de la palanca de conmutación, contactan selectivamente con las trayectorias conductoras previstas en la cara inferior de la placa de circuito para la rotación en sentido horario del motor eléctrico o en contacto con las rutas de conducción para la rotación en sentido antihorario del motor eléctrico.

- [0011]** Preferiblemente, la palanca de conmutación es una palanca de dos brazos que tiene un brazo corto y un brazo largo, y la palanca de conmutación está conectada en el extremo libre del brazo de palanca corto al brazo de soporte y en el extremo libre del brazo de palanca largo al codificador de posición.
- 5 **[0012]** Preferiblemente, el alojamiento del interruptor comprende una carcasa superior y una carcasa inferior que en el estado ensamblado delimitan una abertura común en una pared lateral del alojamiento del interruptor para el émbolo.
- [0013]** Preferiblemente, las dos carcasas están conectadas entre sí a través de una conexión de fijación.
- 10 **[0014]** Preferiblemente, se proporciona un sello circunferencial de una pieza entre las dos carcasas del alojamiento del conmutador, cuyo sello se forma en un anillo en el área de la abertura del alojamiento del conmutador.
- [0015]** Preferiblemente, la carcasa inferior tiene un rebaje para el codificador de posición del dispositivo de cambio y una conexión de cable, que están ambos provistos de cierres herméticos.
- 15 **[0016]** Preferiblemente, se inserta un anillo de sellado en una ranura anular del rebaje y se inserta un paquete de sellado multicapa en la conexión del cable.
- 20 **[0017]** Preferiblemente, el codificador de posición está configurado como un disco y el disco está montado de forma giratoria en un rebaje del alojamiento del interruptor, se proporciona una leva para la activación rotatoria en una parte exterior del disco, y el disco está conectado en un lado interno a la palanca del interruptor en una forma de transmisión de par.
- 25 **[0018]** Preferiblemente, se proporciona un elemento háptico entre el lado interno del disco y la palanca de conmutación, elemento háptico que interactúa con un contorno periférico del rebaje del alojamiento del interruptor.
- [0019]** Preferiblemente, un muelle de retorno montado en el alojamiento del interruptor se acopla con el émbolo y la fuerza elástica de dicho resorte de retorno funciona en la dirección de la posición de apagado.
- 30 **[0020]** Preferiblemente, el contacto fijo es un vástago fijado en la placa de circuito y el contacto de conmutación comprende un vástago fijado en la placa de circuito, siendo el brazo un brazo de resorte de un muelle de torsión asociado, en el que en la posición de encendido, debido a la fuerza elástica del muelle de torsión, dicho muelle contacta lateralmente con el brazo elástico y, en el que en la posición desconectada, el saliente del émbolo sujeta el brazo del muelle de torsión a una distancia del contacto fijo y evita el contacto.
- 35

APLICACIÓN INDUSTRIAL

- 40 **[0021]** El funcionamiento de las realizaciones preferidas se describirá ahora como una ayuda para comprender la invención. El conmutador eléctrico se utilizará para dispositivos eléctricos, en particular para herramientas eléctricas de accionamiento manual y aparatos con un motor eléctrico. Los conmutadores de este tipo se denominan comúnmente conmutadores de activación y tienen un alojamiento de conmutador. Sobresaliendo de este alojamiento del conmutador hay un émbolo, que está conectado a un elemento de activación para el funcionamiento manual del dispositivo eléctrico. La activación del elemento de activación provoca un movimiento del émbolo, concretamente desde una posición de inicio, en la que el dispositivo eléctrico está apagado, a una posición de encendido, en la que se enciende el dispositivo eléctrico, ya que este movimiento del émbolo conmuta al menos un contacto de un sistema de contacto dispuesto en el alojamiento del conmutador. Una placa de circuito está dispuesta fija en el alojamiento del conmutador y tiene, además de los dos contactos del sistema de contacto mencionado anteriormente, otras superficies de contacto en forma de circuitos de potenciómetro. De acuerdo con esta invención, las superficies de contacto y los dos contactos del sistema de contacto están dispuestos en un lado de la placa de circuito, por ejemplo, la cara superior. Las superficies de contacto formadas como circuitos de potenciómetros interactúan con contactos deslizantes que están provistos en la parte inferior de un deslizador conectado al émbolo, de modo que este deslizador con sus contactos deslizantes es desplazado por el movimiento del émbolo. Al mover el deslizador, se puede ajustar la velocidad de rotación o el par del motor eléctrico conectado al conmutador. El movimiento del émbolo y el deslizador unido al mismo puede ser un movimiento lineal en un plano paralelo a la placa de circuito y a lo largo de superficies de contacto orientadas en líneas rectas. Sin embargo, también es posible un movimiento de rotación si las superficies de contacto están dispuestas en formas circulares en la placa de circuito. Al mover el émbolo, el sistema de contacto también se abre o cierra; en este caso, la dirección de trabajo de los contactos también se ejecuta en un plano paralelo a la placa de circuito, al igual que el movimiento del émbolo.
- 50
- 55 **[0022]** Además, el conmutador eléctrico incluye preferiblemente un dispositivo de cambio para cambiar la dirección de rotación del motor eléctrico, es decir, del sentido de las agujas del reloj al sentido contrario a las agujas del reloj. Para este propósito, se proporcionan caminos de conducción correspondientes en la placa de circuito. El dispositivo de cambio interactúa en este caso con el otro lado de la placa de circuito, por ejemplo, la cara inferior, en la que se proporcionan las trayectorias de conducción correspondientes.
- 60

- 5 **[0023]** En una realización de la invención, al activar el émbolo, se mueve desde su posición de apagado a una posición de encendido y por este medio se establece un contacto entre el contacto de conmutador y el contacto fijo del sistema de contacto dispuesto en el alojamiento del conmutador. En la posición de apagado del émbolo, un resalte provisto en el émbolo evita una conexión del sistema de contacto. En una realización de este tipo, el sistema de contacto consiste en un pasador fijado en la placa de circuito como un contacto fijo y un pasador, igualmente fijado en la placa de circuito, sin embargo, en este caso con un resorte de torsión asociado, como contacto de conmutación. En la posición de apagado, el resalte en el émbolo evita que un brazo libre del resorte de torsión del contacto del conmutador entre en contacto con el contacto fijo. El resalte del émbolo sujeta el brazo del muelle de torsión del contacto del conmutador a una distancia del contacto fijo. Por el contrario, en la posición de encendido, debido al movimiento preferiblemente lineal del émbolo, su resalte también se aleja del contacto del conmutador y el brazo del muelle de torsión se libera y puede, debido a la fuerza del resorte de torsión, moverse en la dirección del contacto fijo y contactar al mismo, preferiblemente lateralmente. El brazo del resorte de torsión se mueve en este caso en un plano paralelo a la placa de circuito.
- 10 **[0024]** Además, un movimiento del émbolo también ajusta la velocidad de rotación o el par del motor eléctrico, ya que los contactos deslizantes provistos en el deslizador del émbolo interactúan con las superficies de contacto de la placa de circuito configurada como circuitos de potenciómetro, y, debido a que la resistencia cambia debido al cambio del recorrido de ajuste del contacto deslizante en las superficies de contacto, por ejemplo, la velocidad de rotación del motor eléctrico puede regularse por este medio. Por lo tanto, el émbolo provoca por un lado el contacto para encender el motor eléctrico y simultáneamente el ajuste de la velocidad de rotación. Esto es posible debido a la configuración especial del émbolo con un resalte y deslizador, con la disposición de los contactos del sistema de contacto, y las superficies de contacto provistas en un lado, por ejemplo, la cara superior, de la placa de circuito en la forma de circuitos de potenciómetro.
- 15 **[0025]** El otro lado de la placa de circuito contacta con el dispositivo de cambio. Este dispositivo de cambio también tiene un accionador accesible desde el exterior para ajustar la rotación en sentido horario o antihorario del motor eléctrico. Esta configuración se puede llevar a cabo mediante un movimiento de deslizamiento lineal del actuador o mediante un movimiento giratorio. El accionador es preferiblemente un codificador de posición que es operable desde el exterior y ajustable mediante un movimiento giratorio, y que está conectado a una palanca de desplazamiento dispuesta dentro del alojamiento del conmutador. El codificador de posición está montado en un rebaje del alojamiento. En una realización preferida, la parte exterior del codificador de posición está configurada como un disco y este disco está montado de forma giratoria en un rebaje redondo del alojamiento del conmutador, en el que está provista una leva para actuación rotativa en el exterior del disco, interactuando dicha leva, por ejemplo, con un conmutador de dirección de rotación del dispositivo eléctrico operado manualmente. Durante un accionamiento giratorio del disco del codificador de posición, el par se transmite a la palanca de desplazamiento provista en el interior de la caja del conmutador, cuya palanca de conmutación está conectada por un lado al codificador de posición y del otro lado a un brazo de soporte fijado a la placa de circuito y montado a través de este brazo de soporte en la placa de circuito. Este brazo de soporte forma así el eje de pivote de la palanca de desplazamiento. La palanca de desplazamiento está orientada en paralelo a la placa de circuito y puede moverse en este plano mediante un movimiento de pivote en al menos dos posiciones. Según la posición de giro de la palanca de desplazamiento, lengüetas de contacto, dispuestas en la palanca de desplazamiento, entran en contacto con caminos de circuito de la placa de circuito para la rotación en sentido horario del motor eléctrico o alternativamente, las lengüetas de contacto establecen un puente de contacto para caminos de circuito para la rotación en sentido antihorario del motor eléctrico.
- 20 **[0026]** En una realización particularmente preferida, el codificador de posición también comprende un elemento háptico. Este elemento háptico interactúa con un contorno perimetral del rebaje del alojamiento del conmutador, cuyo contorno tiene posiciones de retención correspondientes a las diferentes posiciones de la palanca de desplazamiento.
- 25 **[0027]** El interruptor eléctrico descrito anteriormente está diseñado de manera muy compacta, ya que ambos lados de la placa de circuito están disponibles para las diferentes funciones del conmutador y la placa de circuito está dispuesta fija en el alojamiento. Esto simplifica la estanqueidad de un conmutador eléctrico de este tipo. En una realización de la invención, el alojamiento del conmutador está construido a partir de dos carcasas para un montaje más fácil, a saber, una carcasa superior y una carcasa inferior. Estas carcasas están preferiblemente conectadas entre sí mediante una conexión de fijación. En el estado ensamblado, ambas carcasas delimitan una abertura común para el émbolo en la pared lateral. Para sellar el alojamiento del conmutador, se proporciona un sello circunferencial de una sola pieza entre las carcasas del alojamiento del conmutador, cuyo sello tiene forma de anillo en la región de la abertura del émbolo. Las aberturas adicionales en el alojamiento del conmutador también pueden sellarse de manera sencilla, así, por ejemplo, puede proporcionarse una ranura anular en un rebaje para el codificador de posición en forma de disco, en cuya ranura se inserta un anillo de estanqueidad. Para la conexión de cable necesaria en el alojamiento del conmutador, es decir, para el cable eléctrico que conduce al motor eléctrico, se puede usar un paquete de sellado de múltiples capas, por ejemplo.
- 30 **[0028]** Los conmutadores según la invención se utilizan particularmente para uso con dispositivos eléctricos que emplean motores conmutados eléctricamente tales como motores de corriente continua sin escobillas (BLDC) y motores de corriente alterna sin escobillas (BLAC).
- 35 **[0029]** Los conmutadores según la invención se utilizan particularmente para uso con dispositivos eléctricos que emplean motores conmutados eléctricamente tales como motores de corriente continua sin escobillas (BLDC) y motores de corriente alterna sin escobillas (BLAC).
- 40 **[0030]** Los conmutadores según la invención se utilizan particularmente para uso con dispositivos eléctricos que emplean motores conmutados eléctricamente tales como motores de corriente continua sin escobillas (BLDC) y motores de corriente alterna sin escobillas (BLAC).
- 45 **[0031]** Los conmutadores según la invención se utilizan particularmente para uso con dispositivos eléctricos que emplean motores conmutados eléctricamente tales como motores de corriente continua sin escobillas (BLDC) y motores de corriente alterna sin escobillas (BLAC).
- 50 **[0032]** Los conmutadores según la invención se utilizan particularmente para uso con dispositivos eléctricos que emplean motores conmutados eléctricamente tales como motores de corriente continua sin escobillas (BLDC) y motores de corriente alterna sin escobillas (BLAC).
- 55 **[0033]** Los conmutadores según la invención se utilizan particularmente para uso con dispositivos eléctricos que emplean motores conmutados eléctricamente tales como motores de corriente continua sin escobillas (BLDC) y motores de corriente alterna sin escobillas (BLAC).
- 60 **[0034]** Los conmutadores según la invención se utilizan particularmente para uso con dispositivos eléctricos que emplean motores conmutados eléctricamente tales como motores de corriente continua sin escobillas (BLDC) y motores de corriente alterna sin escobillas (BLAC).
- 65 **[0035]** Los conmutadores según la invención se utilizan particularmente para uso con dispositivos eléctricos que emplean motores conmutados eléctricamente tales como motores de corriente continua sin escobillas (BLDC) y motores de corriente alterna sin escobillas (BLAC).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5 **[0029]** Se describirá ahora una realización preferida de la invención, a modo de ejemplo solamente, con referencia a las
 10 figuras de los dibujos adjuntos. En las figuras, estructuras, elementos o partes idénticos que aparecen en más de una
 figura generalmente están etiquetados con el mismo número de referencia en todas las figuras en las que aparecen. Las
 dimensiones de los componentes y las características que se muestran en las figuras generalmente se eligen por
 conveniencia y claridad de presentación y no necesariamente se muestran a escala. Las figuras se enumeran a
 continuación.

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un conmutador eléctrico de acuerdo con la realización preferida de
 la invención;

15 la Figura 2 es una vista en perspectiva del conmutador de la Figura 1 desde un aspecto diferente con una
 superior levantada;

la Figura 3 es una vista parcialmente despiezada del conmutador;

20 la Figura 4 ilustra una placa de circuito del conmutador;

la Figura 5 es una vista superior de la placa de circuito de la Figura 4;

25 la Figura 6 es una vista en perspectiva de la placa de circuito desde un aspecto diferente;

la Figura 7 es una vista de la cara inferior de la placa de circuito de la Figura 4;

30 la Figura 8 ilustra un dispositivo de cambio del conmutador en posición para rotación en sentido antihorario del
 motor;

la Figura 9 ilustra el dispositivo de cambio del conmutador en posición para rotación en sentido horario del
 motor;

35 la Figura 10 es una vista en perspectiva de parte del conmutador de la Figura 1 en posición encendido; y

la Figura 11 es una vista similar a la Figura 10, con el conmutador en la posición apagado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERENTES

40 **[0030]** Los dibujos muestran una realización preferida de un conmutador eléctrico 1 según la invención, que se puede
 usar para herramientas y dispositivos eléctricos operados manualmente con un motor eléctrico, por ejemplo, taladros
 eléctricos, destornilladores inalámbricos, martillos perforadores, mezcladores de alimentos y similares. Para este fin,
 45 este conmutador eléctrico 1 está incorporado en el alojamiento de la herramienta y el émbolo 13 está conectado, por
 ejemplo, a un elemento de activación accionable manualmente a través de una conexión 2. Fuera del conmutador 1 en
 la conexión de cable 17, un correspondiente cable eléctrico (no mostrado en los dibujos) se extiende para la conexión al
 motor eléctrico. El dispositivo de cambio 40, que está instalado en el alojamiento del conmutador 10 del conmutador
 eléctrico 1, se puede desplazar desde el exterior mediante una leva 47, establece la dirección de rotación del motor
 50 eléctrico y funciona conjuntamente, por ejemplo, con una palanca de desplazamiento correspondiente en una
 herramienta eléctrica. La palanca de desplazamiento se puede desplazar desde el exterior. Para dispositivos eléctricos
 accionados manualmente, en los que no se debe proporcionar una dirección de rotación diferente del motor eléctrico, el
 dispositivo de cambio 40 puede omitirse.

55 **[0031]** El alojamiento del conmutador 10 del conmutador eléctrico 1 mostrado en la Figura 1 comprende dos carcasas, a
 saber, una carcasa primera o superior 11 y una segunda carcasa inferior 12. Esto se debe deducir de la Figura 2 y la
 Figura 3, donde el conmutador eléctrico 1 está representado desde dos lados, en cada caso con un alojamiento abierto
 de conmutador 10. El buen cierre hermético del conmutador 1 se puede deducir a partir de estas figuras. De este modo,
 se proporciona un sello 50 circunferencial de una sola pieza entre las carcasas 11 y 12 y se dispone en los bordes de
 60 las carcasas 11 y 12 y comprende un anillo 51 en el área de la abertura 19. La abertura 19 está formada por las dos
 carcasas 11 y 12. La abertura 19 está prevista para el émbolo 13 que sobresale del alojamiento de conmutador 10 del
 conmutador 1, como se muestra en la figura 1. Dentro del alojamiento de conmutador 10, el émbolo 13 está conectado a
 un deslizador 15 que está dispuesto para ser movable, en este caso mediante un movimiento de desplazamiento lineal,
 por encima de una placa de circuito 30 dispuesta fija el alojamiento de conmutador 10. El émbolo 13 se puede activar
 65 mediante un elemento de activación, que se desplaza dentro del alojamiento de interruptor 10. Con este movimiento de
 desplazamiento del émbolo 13, el deslizador 15 conectado al émbolo 13 se desplaza y, durante este movimiento,

interactúa con su contacto deslizante 16 en las superficies de contacto 33, 34 en la cara superior 31 de la placa de circuito 30. El contacto deslizante 16 puede comprenderse mejor a partir de las Figuras 4 y 5, ya que la placa de circuito 30 se presenta por una parte en perspectiva y sin carcasa y por otra como una vista de la cara superior 31 de la placa de circuito 30. El contacto deslizante 16 está provisto en un lado del deslizador 15 frente a la placa de circuito (no mostrada en las Figuras 4 y 5). Los extremos de contacto 16a, 16b contactan con las superficies de contacto 33, 34 en la cara superior 31 de la placa de circuito 30. En base a la forma de U flexible del contacto deslizante 16, se asegura una presión de contacto suficiente. Durante el movimiento del émbolo 13, el deslizador 15 se desplaza a lo largo de la placa de circuito 30, es decir, a lo largo de las superficies de contacto 33, 34 configuradas como circuitos de potenciómetro. La resistencia y, por lo tanto, la velocidad de rotación o el par del motor eléctrico conectado al conmutador 1, cambia con la trayectoria de desplazamiento del contacto deslizante 16.

[0032] El sistema de contacto 20 también se proporciona adyacente a las superficies de contacto 33, 34 en la cara superior 31 de la placa de circuito 30. Esto comprende, como puede verse en la figura 4, un contacto fijo 21, configurado como un pasador y fijado a la placa de circuito 30, y un contacto de conmutación 22. El contacto de conmutación 22 similarmente comprende un pasador fijado a la placa de circuito 30 y un muelle de torsión 23. Si, por ejemplo, el codificador de posición 45 ha establecido el sentido de rotación del motor eléctrico y el émbolo 13 se ha movido mediante un elemento de activación desde su posición de apagado, mostrada en la figura 11, a su posición de encendido, mostrada en la figura 10, es decir, desplazada al alojamiento del conmutador 10, entonces un saliente 14, provisto en el émbolo 13, también es desplazado por este movimiento. Este resalte 14 hace tope, en la posición de apagado como se muestra en la figura 11, en el extremo del brazo 24 del muelle de torsión 23 del contacto de conmutación 22 y mantiene dicho brazo a una distancia del contacto fijo 21. Si el resalte 14 ahora también se aleja del brazo 24 por el desplazamiento del émbolo 13, dicho brazo puede presionar ahora lateralmente sobre el contacto fijo 21 debido a la fuerza del muelle de torsión 23, por lo que se provoca una conexión del motor eléctrico. El movimiento del brazo 24 del muelle de torsión 23 y, por lo tanto, la dirección de trabajo para abrir y cerrar el sistema de contacto 20 está en un plano paralelo y por encima de la placa de circuito 30. El émbolo 13 está cargado por resorte en este caso en este ejemplo. Un muelle de retorno 60 afecta a un retorno automático del émbolo 13 a una posición de apagado tan pronto como no se ejerce presión sobre el émbolo 13 por medio del elemento de activación (no mostrado).

[0033] En el lado opuesto, la cara inferior 32 de la placa de circuito 30, las trayectorias conductoras 35, 36, provistas en la placa de circuito 30, están en conexión operativa con una palanca de conmutación 42 del dispositivo de cambio 40. Esta palanca de conmutación 42 se extiende en un plano paralelo a la placa de circuito 30, como puede verse en la Figura 6. Esta palanca de conmutación 42 puede pivotar en este plano paralelo alrededor de un eje de giro, formado por el brazo de soporte 41, debajo de la placa de circuito 30. El brazo de soporte 41 está conectado a la placa de circuito 30 y soporta la palanca de conmutación 42. En la cara inferior de la palanca de conmutación 42, se proporcionan lengüetas de contacto 43, 44 que representan un puente de contacto para el camino de conducción 35 para la rotación del motor eléctrico en sentido antihorario o alternativamente un puente de contacto para el camino de conducción 36 para la rotación en sentido horario del motor eléctrico. Para cambiar la dirección de rotación, la palanca de cambio 42 se pivota. Para este fin, la palanca de conmutación 42 está conectada al codificador de posición 45 del dispositivo de cambio 40, como se puede ver mejor en las Figuras 8 y 9. En esta realización, la palanca de conmutación 42 está configurada como una palanca de dos brazos. El brazo de palanca corto 42a está montado en su extremo libre sobre el brazo de soporte 41, y el extremo libre del brazo largo 42b de la palanca de conmutación 42 está conectado al codificador de posición 45. En este caso, la palanca de conmutación 42 está conectada mediante el elemento de conexión 49 (ver Figura 9) a un elemento háptico 48 del codificador de posición 45. El disco 46 del codificador de posición 45 está ubicado fuera del alojamiento del conmutador, dicho disco está montado junto con el elemento háptico 48 en un rebaje 18 del alojamiento del conmutador 10, como puede ser deducido de la Figura 3. La leva 47 está provista en el lado exterior del disco 46, cuya leva sobresale directamente del alojamiento del dispositivo eléctrico o, preferiblemente, está conectada a una palanca de cambio ajustable desde el exterior. Para cambiar la dirección de rotación del motor eléctrico, es decir, para ajustar la rotación en sentido horario o antihorario del motor eléctrico, esta leva 47 se mueve. El disco 46 ejecuta, junto con el elemento háptico 48 en el rebaje 18, un movimiento giratorio. De este modo, el elemento háptico 48 interactúa con un contorno perimetral 18a del rebaje 18. El elemento háptico 48 está en este caso conectado giratoriamente fijado con el disco 46, por ejemplo, un rebaje correspondientemente configurado, por ejemplo, un rebaje cuadrado, está presente en la cara inferior del disco 46, en cuyo rebaje se acopla una cabeza correspondientemente conformada del elemento háptico 48. Como se puede deducir especialmente de la figura 9, una bola montada en resorte sobresale al menos en un lado del elemento háptico 48 fuera del elemento háptico y se acopla con el contorno periférico 18a del rebaje 18. Si, por ejemplo, se mueve el empujador 47, con lo cual el disco 46 ejecuta un movimiento de rotación y el elemento háptico 48, debido a la conexión rotacionalmente fija, también se mueve, la bola que sobresale lateralmente accionada por resorte se presiona dentro del elemento háptico 48 hasta que, después de un cierto recorrido de rotación, la bola otra vez encuentra espacio en un rebaje correspondiente del contorno periférico 18a. El contorno periférico 18a del rebaje 18 está especialmente configurado de manera tal que este es sólo el caso en las dos posiciones de conmutación de la palanca de conmutación 42. El elemento háptico 48 preferiblemente tiene en dos lados opuestos respectivamente una bola que sobresale lateralmente del elemento háptico 48, cuyas bolas están presionadas hacia afuera por un muelle común. Esto aumenta la impresión háptica. Las dos posiciones de conmutación diferentes de la palanca de conmutación 42, es decir, las dos posiciones diferentes del codificador de posición 45, están representadas en las Figuras 8 y 9. La dirección de movimiento potencial del codificador de posición 45 está indicada por la flecha.

5 **[0034]** El acceso al codificador de posición 45 en el alojamiento del conmutador 10 está sellado por un anillo de estanqueidad 52, que está dispuesto preferiblemente en una ranura anular del rebaje 18. Se proporciona una conexión de cable 17 en el alojamiento del conmutador 10, concretamente en la carcasa inferior 12 del alojamiento del conmutador 10, adyacente al codificador de posición 45, cuya conexión de cable conduce todos los cables (no mostrados) comúnmente fuera del alojamiento del conmutador 10. Para el sellado, se proporciona el paquete de sellado 53, mostrado en la Figura 3, que rodea el cable con múltiples capas de estanqueidad.

10 **[0035]** En la descripción y las reivindicaciones de la presente solicitud, cada uno de los verbos "comprender", "incluye", "contiene" y "tiene", y sus variaciones, se usan en un sentido inclusivo, para especificar la presencia del elemento o característica establecida, pero no excluye la presencia de elementos o características adicionales.

15 **[0036]** Se aprecia que ciertas características de la invención, que, por claridad, se describen en el contexto de realizaciones separadas, también pueden proporcionarse en combinación en una única realización. A la inversa, varias características de la invención que, por brevedad, se describen en el contexto de una única realización, también se pueden proporcionar por separado o en cualquier subcombinación adecuada.

20 **[0037]** Las realizaciones descritas anteriormente se proporcionan sólo a modo de ejemplo, y varias otras modificaciones serán evidentes para las personas expertas en el campo sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Reivindicaciones

1. Un conmutador eléctrico para un dispositivo eléctrico operado manualmente con un motor eléctrico, que comprende:

5 un alojamiento de conmutador (10);
 un sistema de contacto (20) que tiene un contacto fijo (21) y un contacto de conmutación (22) dispuesto en el alojamiento de conmutador (10);
 un émbolo (13) que sobresale del alojamiento de conmutador (10), está conectado a un elemento de activación, y por medio de su movimiento puede conmutar al menos uno de los contactos fijos y de
 10 conmutación (21, 22) del sistema de contacto (20) desde una posición desactivada a una posición de encendido; y
 una placa de circuito (30) fijada en el alojamiento de conmutador (10) y tiene superficies de contacto (33, 34) en forma de circuitos de potenciómetro en uno de sus lados;
 donde el émbolo (13) dentro del alojamiento de conmutador (10) comprende un deslizador (15) que tiene
 15 contactos deslizantes (16a, 16b) en el lado del deslizador que mira hacia la placa de circuito (30), y en el que la velocidad de rotación o el par de torsión del motor eléctrico es ajustable mediante interacción de los contactos deslizantes (16a, 16b) con las superficies de contacto (33, 34) de la placa de circuito (30), en el que las superficies de contacto (33, 34) están dispuestas en la cara superior (31) de la placa de circuito (30), pudiendo moverse el deslizador (15) a lo largo de la orientación de las superficies de contacto (33, 34) en
 20 un plano paralelo a la placa de circuito (30);
 y donde el contacto de conmutación (22) comprende un brazo (24) que puede moverse mediante el émbolo (13), una dirección de trabajo del brazo (24) descansando similarmente en un plano paralelo a la placa de circuito (30) para abrir y / o cerrar el sistema de contacto (20);

25 **caracterizado porque**

al menos parte de los contactos fijos y de conmutación (21, 22) del sistema de contacto (20) están dispuestos en la cara superior (31) de la placa de circuito (30).

30 **2.** Un conmutador según la reivindicación 1, en el que el deslizador (15) puede moverse linealmente a lo largo de las superficies de contacto (33, 34) orientadas en líneas rectas o puede moverse mediante un movimiento giratorio a lo largo de superficies de contacto (33, 34) orientadas como formas circulares, el émbolo (13) puede moverse preferiblemente linealmente con el deslizador (15) y un saliente (14) provisto en el émbolo (13) evita una conmutación del sistema de contacto (20) en la posición desconectada.

35 **3.** Un conmutador según la reivindicación 1 ó 2, que comprende además un dispositivo de cambio (40) para cambiar la dirección de rotación del motor eléctrico, en el que se proporcionan caminos conductores (35, 36) en una cara inferior (32) de la placa de circuito (30) e interactúan con el dispositivo de cambio (40) para hacer funcionar el motor eléctrico en un sentido de rotación seleccionable.

40 **4.** Un conmutador según la reivindicación 3, en el que el dispositivo de cambio (40) incluye un codificador de posición (45) que puede ajustarse para conmutar entre un giro en sentido horario y otro en sentido antihorario por medio de un movimiento de desplazamiento o mediante un movimiento rotacional.

45 **5.** Un conmutador según la reivindicación 3, en el que el dispositivo de cambio (40) comprende un codificador de posición (45), que puede operarse desde el exterior, y una palanca de conmutación (42) dispuesta de forma móvil dentro del alojamiento del conmutador (10) paralela a la placa de circuito (30), donde la palanca de conmutación (42) está conectada por un lado al codificador de posición (45) y está montada en el otro lado por medio de un brazo de soporte (41) en la placa de circuito (30), en donde el brazo de soporte (41) forma el eje de pivote de la palanca de conmutación (42).

50 **6.** Un conmutador según la reivindicación 5, en el que dos lengüetas de contacto (43, 44) están provistas en un lado de la palanca de conmutación (42) orientado hacia la placa de circuito (30), las dos lengüetas de contacto, de acuerdo con la posición de pivote del palanca de conmutación (42), contactan selectivamente los caminos conductores (36) provistos en la cara inferior (32) de la placa de circuito (30) para rotación en sentido horario del motor eléctrico o contactan los caminos conductores (35) para la rotación en sentido antihorario del motor eléctrico.

55 **7.** Un conmutador según la reivindicación 5 ó 6, en el que la palanca de conmutación (42) es una palanca de dos brazos que tiene un brazo corto (42a) y un brazo largo (42b), y la palanca de conmutación (42) está conectada en el extremo libre del brazo de palanca corto (42a) al brazo de soporte (41) y en el extremo libre del brazo de palanca largo (42b) al codificador de posición (45).

60 **8.** Interruptor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el alojamiento del conmutador (10) comprende una carcasa superior (11) y una carcasa inferior (12) que en el estado ensamblado delimitan una abertura común (19) en una pared lateral del alojamiento de conmutador (10) para el émbolo (13).

9. Un conmutador de acuerdo con la reivindicación 8, en el que las dos carcasas (11, 12) están conectadas entre sí a través de una conexión de fijación.
- 5 10. Un conmutador de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, en el que se proporciona un sello circunferencial (50) de una pieza entre las dos carcasas (11, 12) del alojamiento de conmutador (10), cuyo sello se forma en un anillo (51) en el área de la abertura (19) del alojamiento de conmutador (10).
- 10 11. Un conmutador según la reivindicación 8, 9 ó 10, en el que la carcasa inferior (12) tiene un rebaje (18) para el codificador de posición (45) del dispositivo de cambio (40) y una conexión de cable (17), que están ambos provistos con sellos (52, 53), y preferiblemente un anillo de sellado (52) se inserta en una ranura anular del rebaje (18) y se inserta un paquete de sellado multicapa (53) en la conexión de cable (17).
- 15 12. Un conmutador según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en el que el codificador de posición (45) está configurado como un disco y el disco (46) está montado de forma giratoria en un rebaje (18) del alojamiento de conmutador (10), una leva (47) para la activación rotacional está provista en una parte exterior del disco (46), y el disco (46) está conectado en un lado interno a la palanca de conmutador (42) en una forma de transmisión de par.
- 20 13. Un conmutador según la reivindicación 12, en el que se proporciona un elemento háptico (48) entre el lado interno del disco (46) y la palanca de conmutación (42), elemento háptico que interactúa con un contorno periférico (18a) del rebaje (18) del alojamiento del conmutador (10).
- 25 14. Un conmutador según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que un resorte de retorno (60) montado en el alojamiento de conmutador (10) acopla con el émbolo (13) y la fuerza elástica de dicho resorte de retorno trabaja en la dirección de la posición desconectada.
- 30 15. Un conmutador según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en el que el contacto fijo (21) es un pasador fijado en la placa de circuito (30) y el contacto de conmutación (22) comprende un pasador fijado en la placa de circuito (30), siendo el brazo (24) un brazo de resorte (24) de un resorte de torsión asociado (23), donde en la posición de encendido, debido a la fuerza elástica del muelle de torsión (23), dicho muelle contacta lateralmente el contacto fijo (21) con el brazo de resorte (24), y en donde en la posición de apagado, el saliente (14) en el émbolo (13) mantiene el brazo (24) del muelle de torsión (23) a una distancia del contacto fijo (21) y evita el contacto.

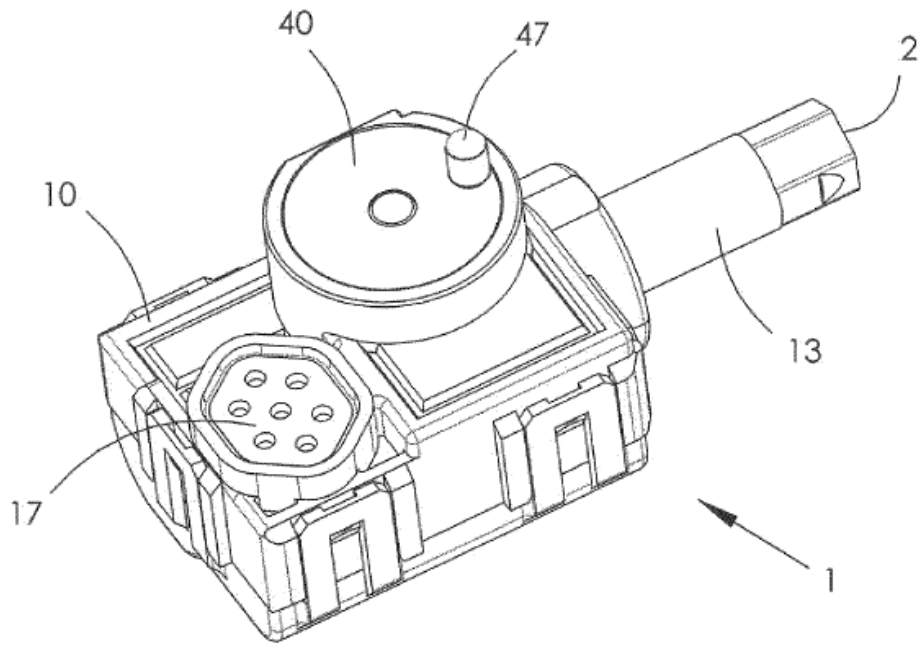


FIG. 1

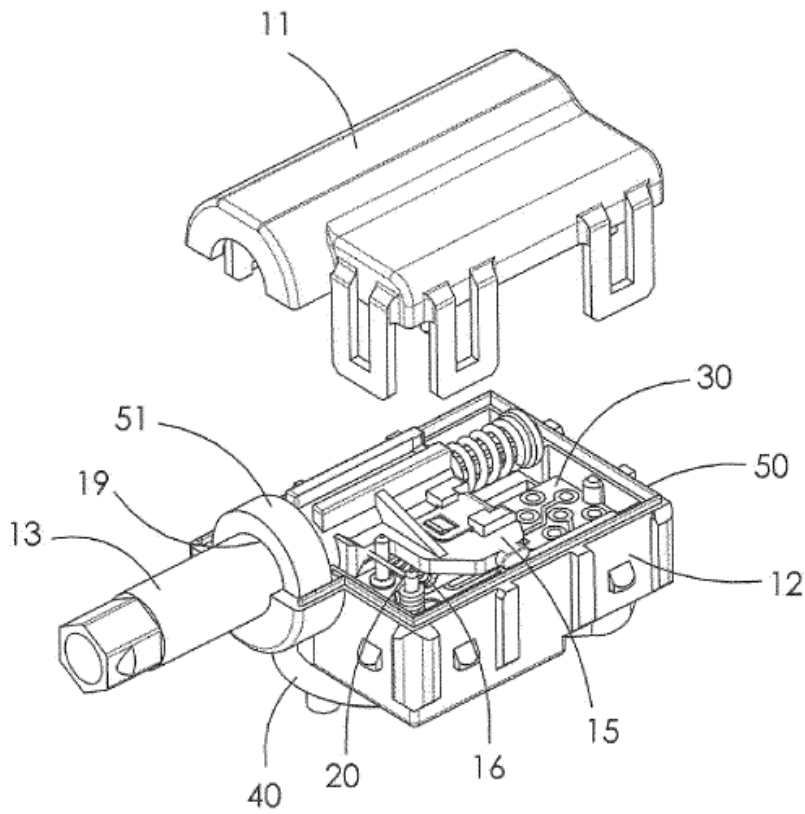


FIG. 2

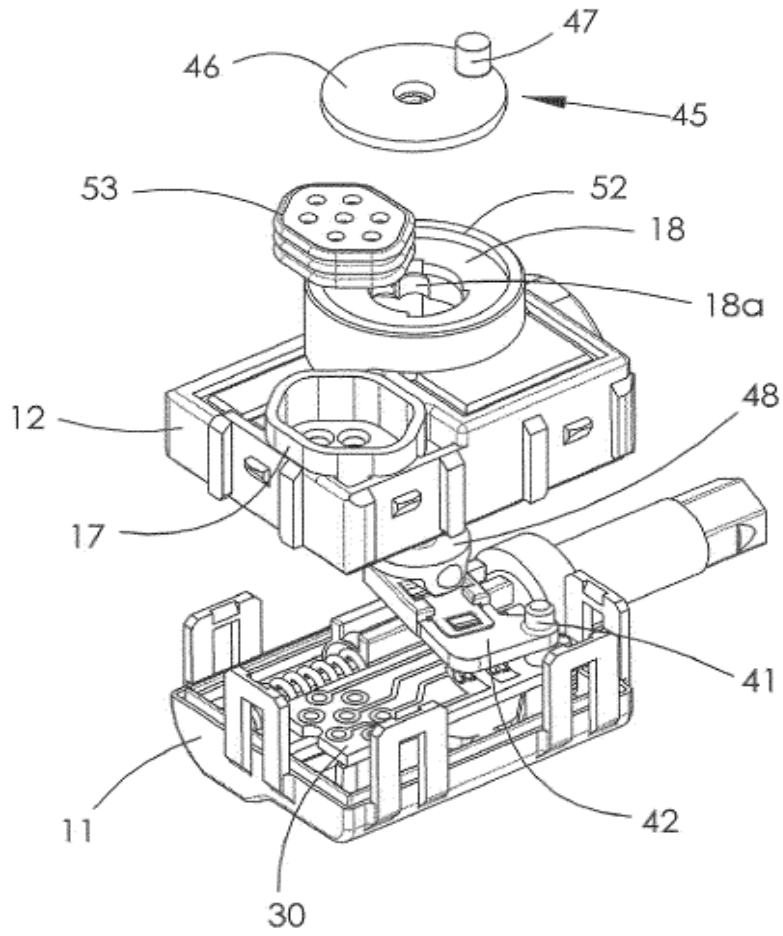


FIG. 3

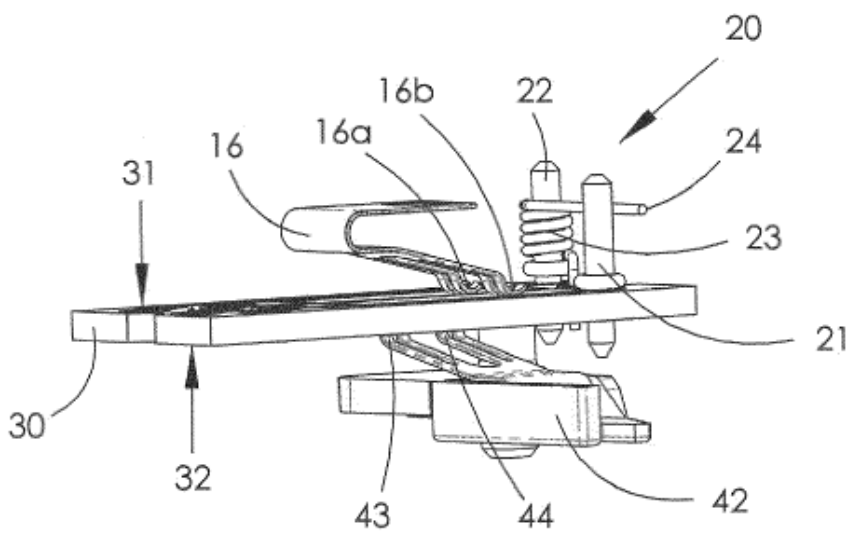


FIG. 4

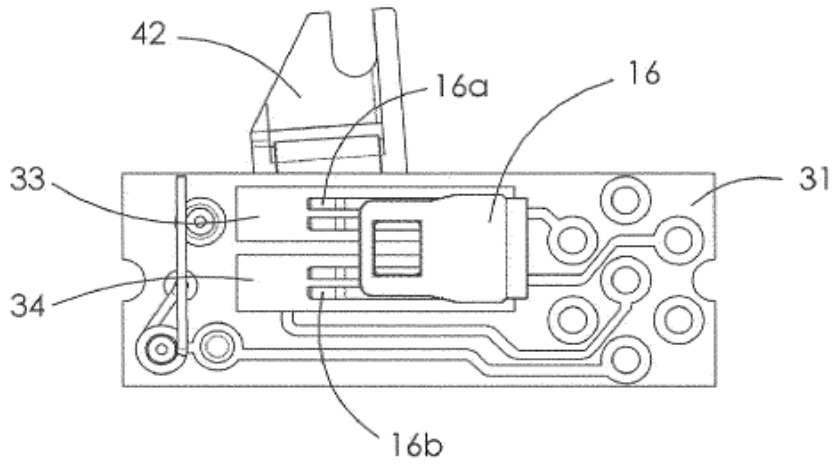


FIG. 5

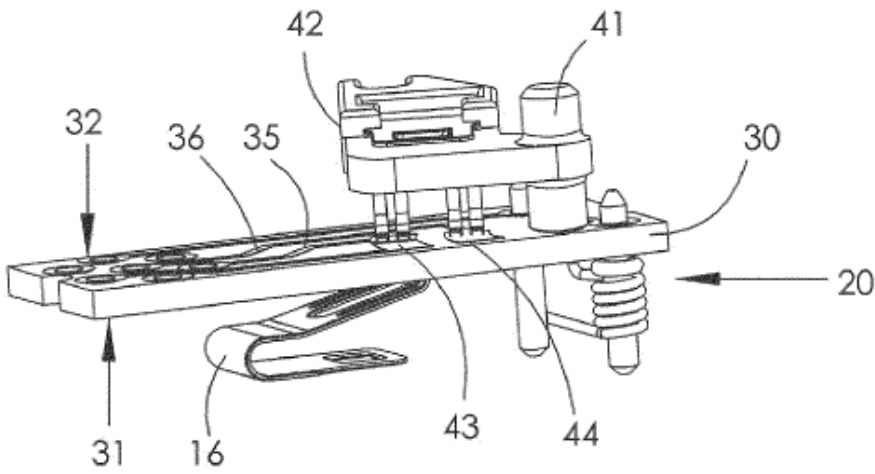


FIG. 6

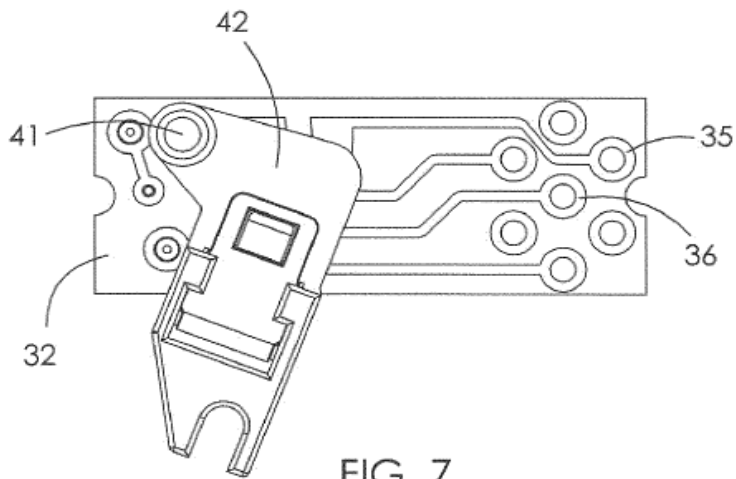


FIG. 7

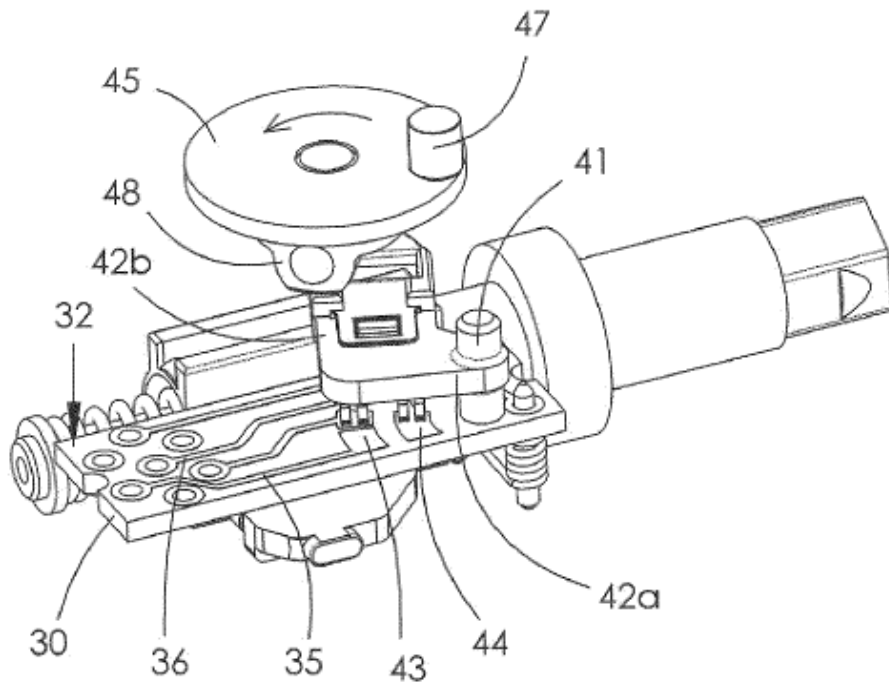


FIG. 8

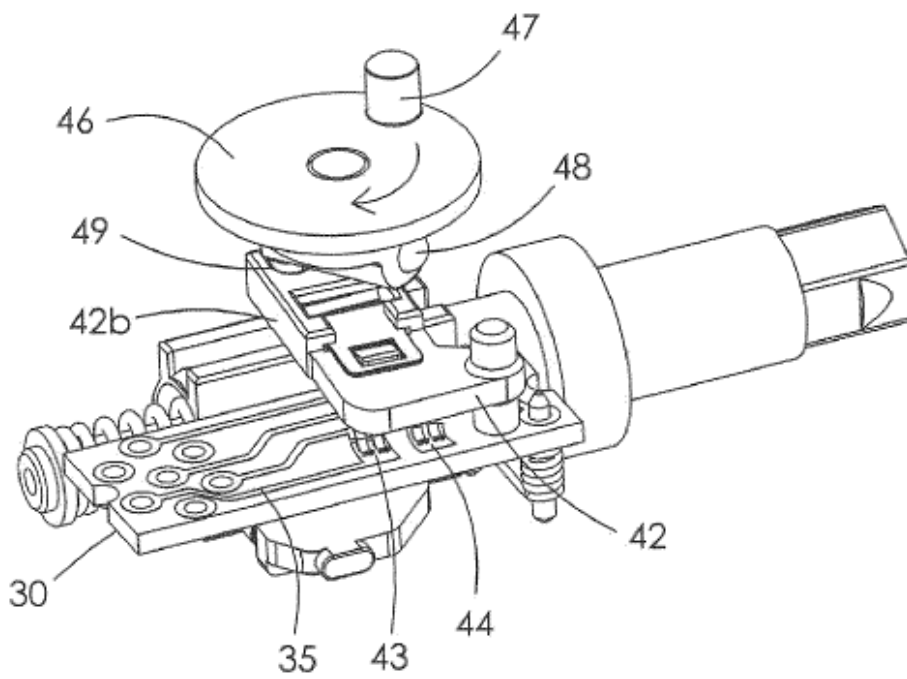


FIG. 9

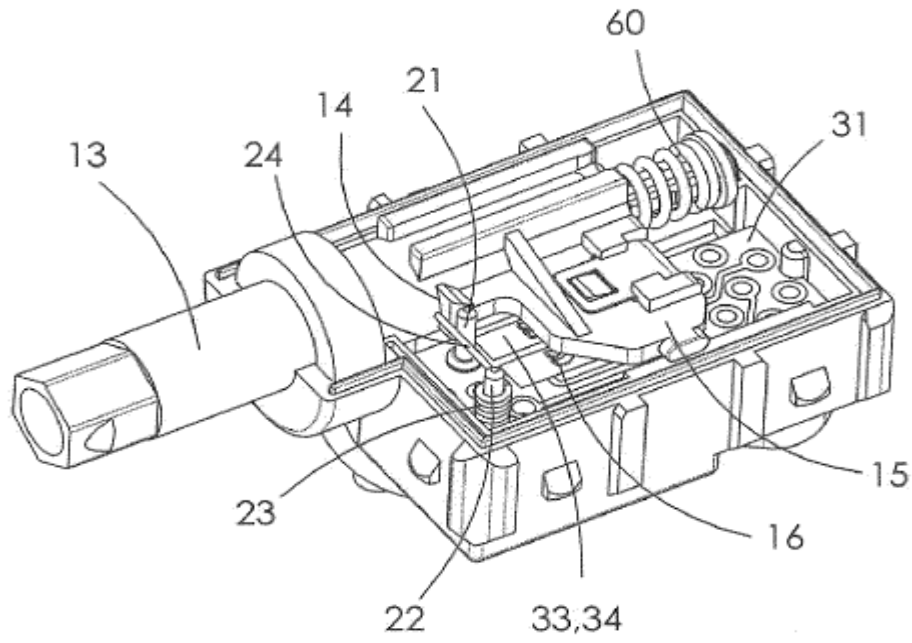


FIG. 10

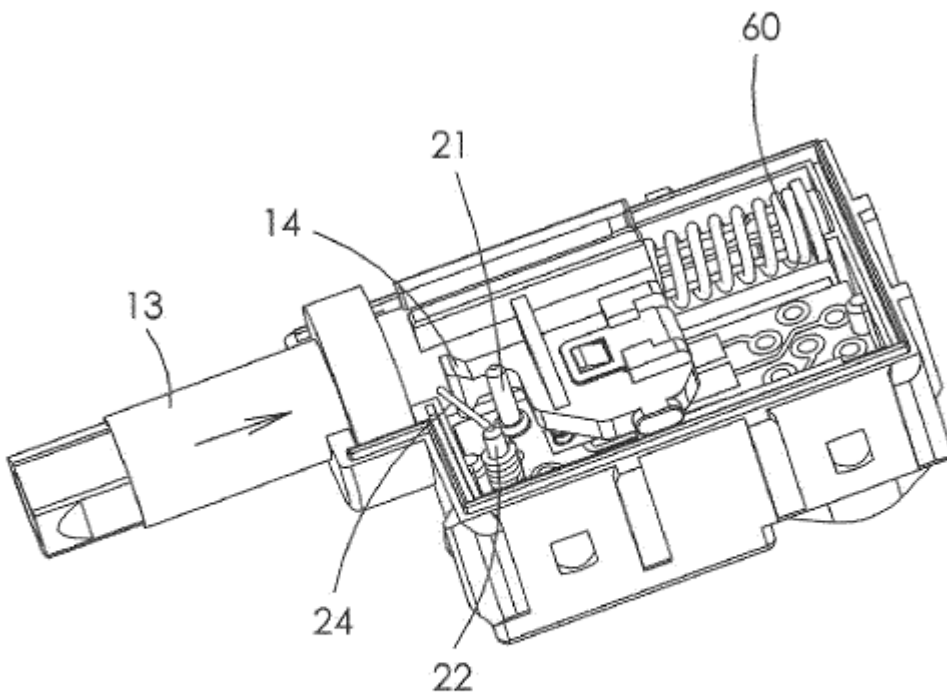


FIG. 11