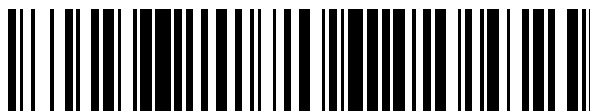


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 905 565**

51 Int. Cl.:

G08C 17/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2019 E 19166904 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.12.2021 EP 3550537**

54 Título: **Dispositivo de control inalámbrico y conjunto que comprende dicho dispositivo, así como otro dispositivo de control adaptado para ser conectado a un cable eléctrico**

30 Prioridad:

03.04.2018 FR 1852872

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

11.04.2022

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS
(100.0%)
35 Rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

PAYET-BURIN, JEAN-LUC

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 905 565 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 control inalámbrico y conjunto que comprende dicho dispositivo, así como otro dispositivo de control adaptado para ser conectado a un cable eléctrico

La presente invención se refiere a un dispositivo de control inalámbrico.

5 Clásicamente, un dispositivo de control inalámbrico es un interruptor del tipo comunicante, comúnmente conocido como interruptor inalámbrico sin baterías, capaz de controlar a distancia otro interruptor que está conectado a un cable eléctrico, como por ejemplo un cable eléctrico de alimentación de dispositivo de iluminación. A menudo, este otro interruptor se denomina micromódulo, ya que está asociado, por una parte, a un receptor capaz de recibir señales enviadas por un transmisor del interruptor inalámbrico y, por otra parte, a una unidad de procesamiento. En particular, en el caso de los dispositivos de iluminación, se denomina micromódulo de iluminación. Un interruptor inalámbrico también puede utilizarse para controlar a distancia una persiana o un estor.

10 Los interruptores inalámbricos tienen la ventaja de que pueden colocarse prácticamente en cualquier lugar, incluso fuera del camino del cable de alimentación. Así, el usuario puede elegir el lugar que le parezca más ergonómico. Un interruptor inalámbrico puede colocarse en un hueco de la pared como un interruptor convencional, o simplemente pegarse o atornillarse a la pared.

15 Normalmente, el interruptor inalámbrico se comunica con el micromódulo por radio, es decir, por transmisión hertziana.

Anteriormente, los interruptores inalámbricos utilizaban baterías para alimentar el transmisor. Sin embargo, había que cambiar la batería después de algún tiempo, lo que no era muy conveniente para los usuarios.

20 Por ejemplo, hoy en día los interruptores inalámbricos funcionan sin baterías, pero con un convertidor de energía, el llamado "energy harvester". Estos convertidores de energía son, de hecho, generadores eléctricos que aprovechan la energía mecánica ejercida por el usuario al pulsar el botón del interruptor para generar una señal eléctrica. Esta señal eléctrica tiene una amplitud suficiente para generar y enviar una señal de control al micromódulo situado a distancia. Se conocen principalmente los convertidores de tipo piezoeléctrico, que utilizan las propiedades de un material para generar una tensión cuando se somete a un esfuerzo mecánico, y los convertidores de tipo electromagnético, que utilizan el movimiento de un imán para generar corrientes inducidas en un circuito.

25 El documento DE 1 0256 156 divulga un ejemplo de interruptor inalámbrico sin baterías. La ventaja de utilizar un convertidor de energía en un conmutador inalámbrico es que el conmutador es completamente autónomo y, por tanto, no es necesario cambiar la batería.

30 Sin embargo, la desventaja de los interruptores inalámbricos en el mercado es que el botón es relativamente difícil de operar, al menos en comparación con un interruptor convencional conectado a la fuente de alimentación. En concreto, la fuerza necesaria para accionar los interruptores inalámbricos actuales es de entre 7 y 10 N, mientras que la fuerza necesaria para accionar un interruptor estándar con cable es del orden de 3 N. Por ejemplo, los interruptores inalámbricos del mercado no son adecuados para los niños.

35 Los documentos US 2005/275581 y WO 2006/009540 revelan un dispositivo de control inalámbrico que comprende un botón de accionamiento, un circuito de control electrónico, que incluye un transmisor capaz de transmitir de forma inalámbrica una señal de control a otro dispositivo de control conectado a un cable eléctrico, un generador eléctrico para alimentar el circuito electrónico, y un miembro de transmisión para transmitir al generador la energía mecánica aplicada al botón de accionamiento

40 La invención pretende remediar este inconveniente en particular ofreciendo un nuevo tipo de interruptor inalámbrico, sin baterías, con una fuerza de activación menor, comparable a la de los interruptores convencionales con cable.

Con este fin, la invención se refiere a un dispositivo de control inalámbrico, que comprende:

- un botón de accionamiento del dispositivo para enviar una señal de control a otro dispositivo, que se inclina y gira alrededor de un eje bajo el efecto de una fuerza de activación,
- 45 - un circuito de control electrónico, que comprende un transmisor capaz de transmitir de forma inalámbrica una señal de control a otro dispositivo de control conectado a un cable eléctrico,
- un generador eléctrico para alimentar el circuito, siendo el generador capaz de convertir la energía mecánica en energía eléctrica,
- un miembro de transmisión para transmitir al generador la energía mecánica aplicada al botón de accionamiento.

50 Este dispositivo de control se caracteriza porque el generador eléctrico comprende al menos una bobina y un bloque deslizante guiado en un carril y que comprende al menos un imán,

porque el dispositivo de control inalámbrico comprende un mecanismo que incluye una palanca de accionamiento, la palanca de accionamiento que comprende una primera parte configurada para cooperar con el miembro de transmisión y una segunda parte conectada al bloque de deslizamiento del generador,

5 porque el mecanismo está configurado para generar un movimiento de traslación a partir de un movimiento de rotación del miembro de transmisión,

10 porque el miembro de transmisión es una palanca articulada en torno a un pasador que tiene un pie y una tapa, que puede girar en torno a un eje de giro perpendicular, y preferiblemente secante, al eje de giro del botón el miembro de transmisión que comprende una parte en forma de C conformada para cooperar con la tapa del pasador y permitir la articulación del miembro de transmisión alrededor del pasador, primeros medios para cooperar mecánicamente con la primera parte de la palanca de accionamiento y segundos medios para cooperar mecánicamente con el botón de accionamiento,

porque el miembro de transmisión está configurado para pivotar bajo el efecto de la fuerza de activación del botón cuando éste presiona el segundo medio del miembro de transmisión,

15 porque la palanca de accionamiento está configurada para inclinarse alrededor de un eje cuando el miembro de transmisión pivota alrededor de su eje de giro,

porque el bloque deslizante está diseñado para ser desplazado en traslación en el carril mediante la inclinación de la palanca de accionamiento,

20 de manera que el botón de accionamiento y el miembro de transmisión estén específicamente diseñados para que la fuerza de activación del botón de accionamiento sea menor que la fuerza transmitida al generador por el miembro de transmisión.

25 Gracias a la invención, la fuerza que se transmite finalmente al generador a través del miembro de transmisión del interruptor es mayor que la fuerza aplicada en la entrada, es decir, la fuerza ejercida por un usuario cuando pulsa el botón. Los cálculos muestran que se puede ejercer una fuerza de unos 4,20 N sobre el generador simplemente ejerciendo una fuerza del orden de 2 ó 3 N sobre el botón, teniendo en cuenta la fricción, lo que corresponde aproximadamente a la fuerza necesaria para accionar un interruptor convencional conectado a un cable. Esto se debe a los efectos de palanca en la cinemática del accionamiento del interruptor.

Según aspectos ventajosos, pero no obligatorios, de la invención, el dispositivo de control inalámbrico puede comprender una o más de las siguientes características, tomadas en cualquier combinación técnicamente admisible:

- El primer medio comprende dos caras convexas.
- 30 - El botón comprende al menos una, preferiblemente dos, patas capaces de cooperar con el miembro de transmisión.
- Las dos patillas están dispuestas a ambos lados del segundo medio del miembro de transmisión y son capaces de presionar el miembro de transmisión en una dirección perpendicular a un eje de inclinación del botón.
- El primer medio del miembro de transmisión comprende una ranura en la que se recibe la primera parte de la palanca de accionamiento.
- 35 - El dispositivo de control no tiene batería.

La invención también se refiere a un conjunto que comprende un dispositivo de control inalámbrico como el definido anteriormente y otro dispositivo de control, que está adaptado para ser conectado a un cable eléctrico y que tiene un microrreceptor configurado para recibir una señal de control enviada por el dispositivo inalámbrico.

40 La invención y otras ventajas de la misma quedarán más claras a la luz de la siguiente descripción de una realización de un dispositivo de control inalámbrico de acuerdo con su principio, dada sólo a modo de ejemplo y hecha con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- La figura 1 es una vista en despiece de un dispositivo de control inalámbrico según una primera realización de la invención,
- 45 - La figura 2 es una vista en perspectiva del dispositivo de control de la figura 1, ahora en la configuración ensamblada,
- La figura 3 es una vista superior del dispositivo de control de las figuras 1 y 2, en la que se omite el botón de accionamiento del dispositivo para permitir una mejor visualización de los demás componentes del mismo,

- La figura 4 es una vista en perspectiva de un miembro de transmisión del dispositivo de control, ahora ensamblado con un generador eléctrico capaz de convertir la energía mecánica transmitida al miembro en energía eléctrica, y
- La figura 5 es una vista en perspectiva que muestra en particular la parte inferior del botón.

5 Las figuras 1 a 5 muestran una realización de un dispositivo de control o interruptor 2 inalámbrico y sin baterías.

Este interruptor 2 comprende un botón de accionamiento 4, un circuito de control electrónico 10, un generador eléctrico 12 para suministrar energía al circuito 10 y un miembro de transmisión 14 para transmitir al generador 12 la energía mecánica aplicada al botón de accionamiento 4.

10 El circuito electrónico 10 incluye un transmisor 16 capaz de transmitir de forma inalámbrica una señal de control a otro interruptor (no mostrado) conectado a un cable eléctrico, como un cable de alimentación para una luminaria. Este conmutador alternativo puede ser más conocido como un micromódulo, ya que está asociado, por un lado, a un receptor capaz de recibir las señales enviadas por el transmisor del conmutador inalámbrico y, por otro, a una unidad de procesamiento. En particular, en el caso de los dispositivos de iluminación, se denomina micromódulo de iluminación.

15 Se trata de un conjunto que comprende el interruptor inalámbrico 2 y dicho otro interruptor, que está adaptado para ser conectado a un cable eléctrico y que comprende un microrreceptor configurado para recibir una señal de control enviada por el interruptor inalámbrico.

20 Ventajosamente, el transmisor 16 es una antena, en particular una antena capaz de transmitir una señal por vía hertziana, es decir, de emitir ondas electromagnéticas. Como alternativa, podrían utilizarse otros modos de transmisión, como el protocolo Bluetooth de baja energía o el protocolo ZigBee, etc.

Aquí, el circuito electrónico de control 10 es una placa de circuito impreso, es decir, una tarjeta electrónica.

En el ejemplo, el botón de accionamiento 4 es un botón basculante, es decir, un botón diseñado para girar alrededor de un eje X4.

25 Como se muestra en la figura 5, el botón 4 comprende dos receptáculos 40 circulares, cada uno de los cuales está diseñado para recibir un extremo de eje 62. Los dos extremos del eje 62 forman parte de una placa de soporte 6 de plástico moldeada.

30 El generador 12 es capaz de convertir la energía mecánica en energía eléctrica. En el ejemplo descrito, el generador 12 es un generador electromagnético, a veces más conocido como "harvester" (derivado del inglés). Se trata de un modelo muy conocido que comercializa ZF Friedrichshafen AG, por lo que no se describe más. Su principio de funcionamiento es el siguiente: El generador 12 comprende un imán permanente y al menos una bobina. Cualquier movimiento del imán genera una variación del campo magnético alrededor de las espiras de la(s) bobina(s). Cada bobina, como cualquier circuito eléctrico colocado en un campo magnético variable, es entonces atravesada por una corriente eléctrica, conocida como corriente inducida.

35 Como se muestra en la figura 4, el generador eléctrico 12 comprende ventajosamente un mecanismo para generar un movimiento de traslación F4 a partir de una rotación F2 del miembro de transmisión 14. Este mecanismo incluye una palanca de accionamiento 120.

40 Preferiblemente, la palanca 120 tiene forma de L, y comprende una primera parte 120a configurada para cooperar con el miembro de transmisión 14 y una segunda parte 120b conectada a un bloque deslizante 122 del generador 12. La conexión entre el bloque deslizante 122 y la parte de la palanca 120b es una conexión de pivote, cuyo eje de giro está referenciado a Z122. Las partes 120a y 120b de la palanca 120 constan cada una de dos patas sustancialmente paralelas.

En el ejemplo, la palanca 120 está montada pivotantemente alrededor de un eje Z120, paralelo al eje Z122, en su parte intermedia, es decir, entre las porciones 120a y 120b. Normalmente, la palanca 120 se interpone entre las dos patas de una placa en forma de U 18 que forma un soporte pivotante.

45 Ventajosamente, el bloque deslizante 122 comprende uno o más imanes permanentes, lo que permite generar un campo magnético alrededor de una o más bobinas (no mostradas). El bloque deslizante 122 está guiado en un carril en forma de U 124. La dirección de movimiento del bloque deslizante 122 es perpendicular al eje Z122.

El generador 12 está unido a la placa de soporte 6 mediante un inserto (no visible en las figuras), que está enganchado (o encajado), es decir, bloqueado elásticamente, a la placa de soporte 6.

50 En el ejemplo particular de las figuras 1 a 5, el miembro de transmisión 14 es una palanca, giratoria alrededor de un eje Z14. El eje de giro X4 del botón 4 es perpendicular, y preferiblemente se cruza, con el eje de giro Z14 del miembro de transmisión 14.

El miembro de transmisión 14 es el enlace entre el botón 4 y el generador 12. Por lo tanto, es una parte separada del botón 4, y también separada del generador 12.

5 Típicamente, el miembro de transmisión 14 es una palanca articulada alrededor de un pasador 8 que tiene un pie y una tapa. La tapa tiene una sección transversal al menos parcialmente circular, en este caso semicircular, para la articulación de la palanca. El pie se inserta en un receptáculo 60 en la placa de soporte 6 y se asegura contra la rotación por medio de un ajuste positivo con el receptáculo 60.

10 En el ejemplo, y como se ve en la figura 4, el miembro de transmisión 14 comprende una parte en forma de C 14a conformada para cooperar con la tapa del pasador 8, y permitir la articulación del miembro de transmisión 14 alrededor del pasador 8. Ventajosamente, el miembro de transmisión 14 también comprende medios 14b para la cooperación mecánica con el botón de accionamiento 4 y medios 14c para la cooperación mecánica con el generador eléctrico 12.

Típicamente, el medio 14c comprende una ranura, dentro de la cual se recibe el extremo libre de la parte 120a de la palanca de accionamiento 120.

15 Preferentemente, los medios 14b comprenden dos caras convexas, dispuestas de forma opuesta entre sí. Cada una de las dos caras convexas está configurada para cooperar con una patilla 42 del botón 4, siendo las dos patillas 42 del botón 4 particularmente visibles en la figura 5. Las dos patas 42 se extienden, en la parte inferior del botón 4, paralelas a un eje Z4 perpendicular al eje de inclinación X4 del botón 4. Las dos patas 42 están además alineadas sobre un eje común Y4 perpendicular al eje X4 y al eje Z4.

20 Ventajosamente, la anchura L14 de la palanca, referida en la figura 4, y medida a nivel de las caras convexas que forman los medios 14b, es sustancialmente idéntica a la separación entre las dos patas 42 del botón 4. En particular, en la configuración ensamblada del conmutador 2, las patillas 42 están dispuestas a ambos lados del miembro de transmisión 14, y se apoyan respectivamente en las dos caras convexas.

25 El botón de accionamiento 2 y el miembro de transmisión 14 están específicamente diseñados para que la fuerza de activación F1 del botón de accionamiento 4 sea menor que la fuerza F3 transmitida al generador 12 por el miembro de transmisión 14. La fuerza de activación F1 del botón de accionamiento es la fuerza mínima necesaria para accionar el botón 4, es decir, en el ejemplo, para voltear el botón 4. Así, dado que el botón 4 es de tipo basculante, la fuerza mínima es la que se aplica más lejos del eje basculante X4, para aprovechar al máximo el efecto de palanca.

30 En detalle, cuando se ejerce una fuerza F1 sobre el botón 4 del interruptor 2, entonces en la posición abierta, el botón 4 se inclina alrededor del eje X4 y una de las patillas 42 del botón 4 presiona la cara convexa 14b con la que coopera en una dirección paralela al eje Y4. Esta fuerza de empuje hace que el miembro de transmisión 14, es decir, la palanca, gire alrededor del eje Z14. Al pivotar, el miembro de transmisión 14 tira de la palanca de accionamiento 120 del generador eléctrico 12. El interruptor 2 está ahora en la posición cerrada. La palanca de accionamiento 120 gira en torno al eje Z120 y tira (o presiona) del bloque deslizante 122, que se mueve traslacionalmente en el carril 124. El campo magnético dentro del generador 12 cambia y se genera una corriente inducida.

35 Esta corriente inducida se transforma en una forma utilizable para permitir la alimentación del circuito de control 10. El impulso eléctrico suministrado por el generador eléctrico permite al circuito de control 10 generar una señal, por ejemplo consistente en ondas electromagnéticas, y enviar esta señal, a través de la antena 16, al micromódulo situado a distancia por medios inalámbricos, normalmente por vía hertziana.

40 El generador 12 está dimensionado para generar energía eléctrica cuando la fuerza aplicada a la palanca es de al menos 4,20 N. Un cálculo teórico muestra que esta fuerza se consigue cuando el botón 4 transmite una fuerza de aproximadamente 6,9 N al miembro de transmisión 14, en particular en una de las caras convexas 14b del miembro de transmisión 14. También se ha demostrado que dicha fuerza de 6,9 N se puede conseguir si se aplica una fuerza de al menos 1,7 N al botón 4.

45 Se entiende, por tanto, que la fuerza que se transmite finalmente al generador 12 a través del miembro de transmisión 14 del interruptor 2 es mayor que la fuerza F1 aplicada en la entrada, es decir, la fuerza ejercida por un usuario cuando pulsa el botón 4. Esto se debe a los efectos de palanca en la cinemática del interruptor 2.

50 Como alternativa, no mostrada, el conmutador 2 comprende medios para volver a una posición abierta, es decir, una posición de reposo, en la que el conmutador no transmite ninguna señal al interruptor con cable. Este medio de retorno puede adoptar, por ejemplo, la forma de una ballesta, colocada en el centro debajo del botón.

Las características de la realización descrita en las figuras y de las variantes no mostradas pueden combinarse entre sí para generar nuevas realizaciones de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de control inalámbrico (2), que comprende:

- un botón de accionamiento (4) del dispositivo para enviar una señal de control a otro dispositivo, que puede ser inclinado y girado alrededor de un eje (X4) bajo el efecto de una fuerza de activación (F1),
- un circuito de control electrónico (10), que comprende un transmisor (16) capaz de transmitir de forma inalámbrica una señal de control a otro dispositivo de control conectado a un cable eléctrico,
- un generador eléctrico (12) para alimentar el circuito (10), siendo este generador capaz de convertir energía mecánica en energía eléctrica,
- un miembro de transmisión (14) para transmitir la energía mecánica aplicada al botón de accionamiento (4) al generador (12),

caracterizado

porque el generador eléctrico (12) comprende al menos una bobina y un bloque deslizante (122) guiado en un carril (124) y que comprende al menos un imán,

porque el dispositivo de control inalámbrico (2) comprende un mecanismo que incluye una palanca de accionamiento (120), comprendiendo la palanca de accionamiento una primera parte (120a) configurada para cooperar con el miembro de transmisión (14) y una segunda parte (120b) conectada al bloque deslizante (122) del generador (12),

porque el mecanismo está configurado para generar un movimiento de traslación (F4) a partir de un movimiento de rotación (F2) del miembro de transmisión,

porque el miembro de transmisión (14) es una palanca articulada en torno a un pasador (8) que tiene un pie y una tapa, que puede girar en torno a un eje de giro (Z14) perpendicular al eje de giro (X4) del botón de accionamiento (4) y preferentemente secante con él, comprendiendo el miembro de transmisión una parte en forma de C (14a) conformada para cooperar con la tapa del pasador (8) y permitir la articulación del miembro de transmisión alrededor del pasador, unos primeros medios (14c) para cooperar mecánicamente con la primera parte (120a) de la palanca de accionamiento (120) y unos segundos medios (14b) para cooperar mecánicamente con el botón de accionamiento (4),

porque el miembro de transmisión (14) está configurado para pivotar (F2) bajo el efecto de la fuerza de activación (F1) del botón de accionamiento (4) cuando el botón de accionamiento (4) presiona el segundo medio (14b) del miembro de transmisión (14),

porque la palanca de accionamiento (120) está configurada para inclinarse alrededor de un eje (Z120) cuando el miembro de transmisión pivota alrededor de su eje de giro (Z14),

porque el bloque deslizante (122) está configurado para ser desplazado (F4) en traslación en el carril (124), bajo el efecto de la inclinación de la palanca de accionamiento,

de tal manera que el botón de accionamiento y el miembro de transmisión están específicamente diseñados para que la fuerza de activación (F1) del botón de accionamiento sea menor que la fuerza (F3) transmitida al generador por el miembro de transmisión.

2. Dispositivo de control según la reivindicación anterior, en el que el primer medio (14b) comprende dos caras convexas.

3. Dispositivo de control según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el botón (4) comprende al menos una, preferiblemente dos patillas (42) adaptadas para cooperar con el miembro de transmisión (14).

4. Dispositivo de control según la reivindicación anterior, en el que las dos patillas (42) están dispuestas a ambos lados del segundo medio (14b) del miembro de transmisión (14) y son capaces de presionar el miembro de transmisión en una dirección perpendicular a un eje (X4) de inclinación del botón (4).

5. Dispositivo de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer medio (14c) del miembro de transmisión (14) comprende una ranura en la que se recibe la primera parte (120a) de la palanca de accionamiento (120).

6. Conjunto que comprende un dispositivo de control inalámbrico (2) según una de las reivindicaciones anteriores y otro dispositivo de control, que está adaptado para ser conectado a un cable eléctrico y que comprende un microrreceptor configurado para recibir una señal de control enviada por el dispositivo de control inalámbrico (2).

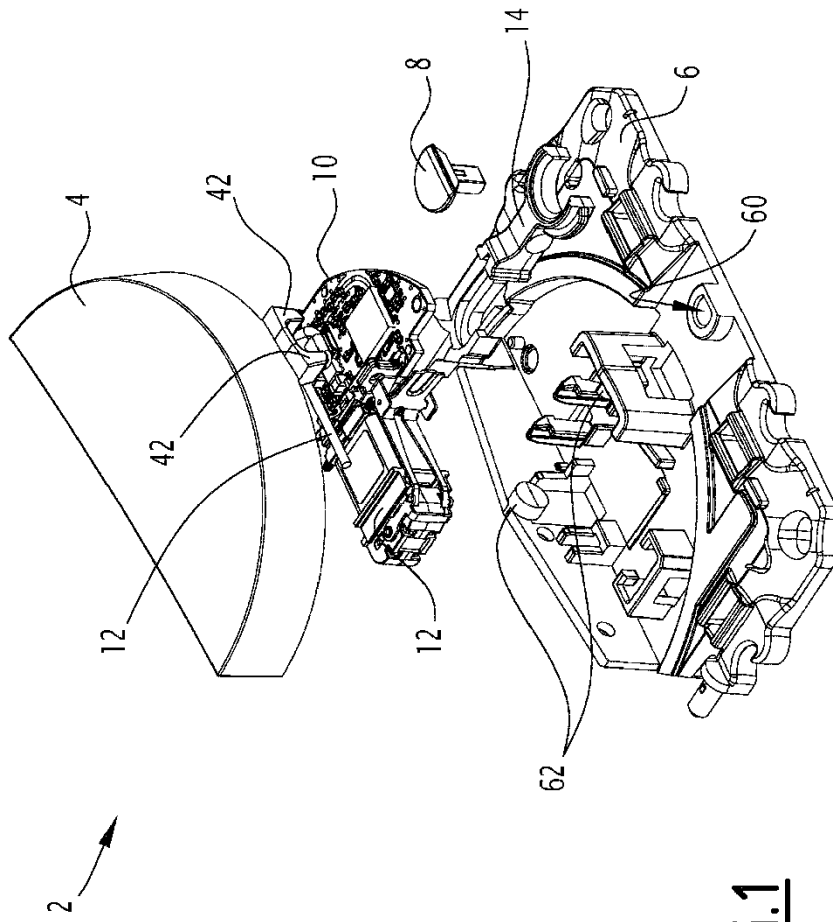


FIG.1

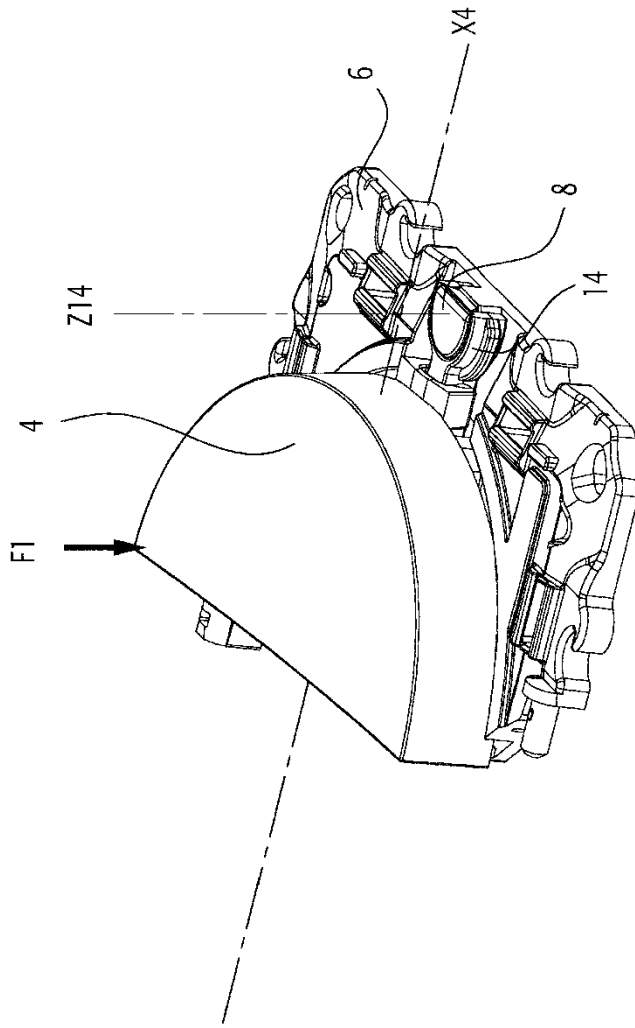


FIG.2

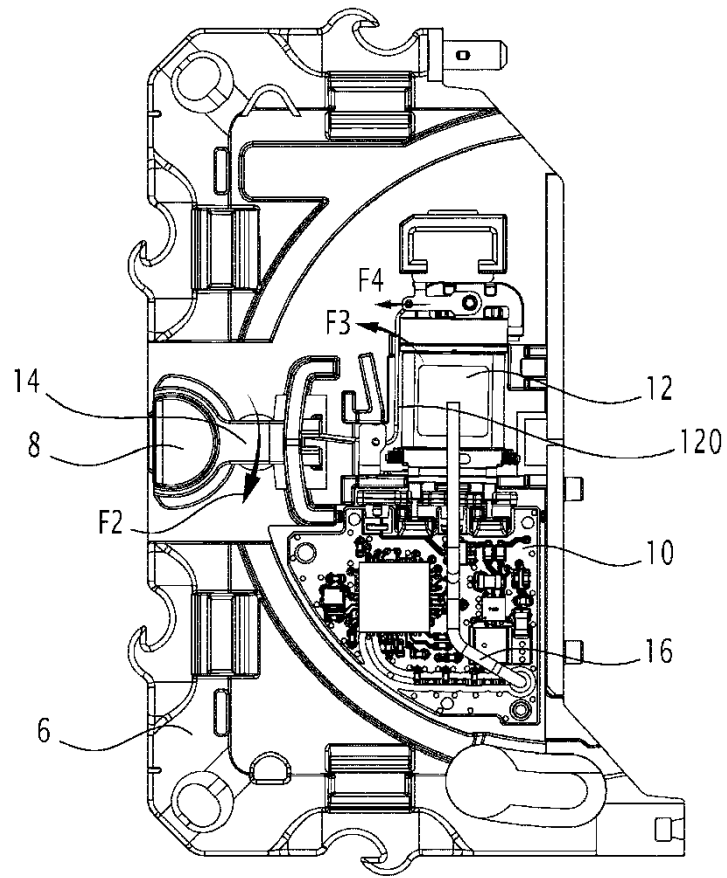


FIG.3

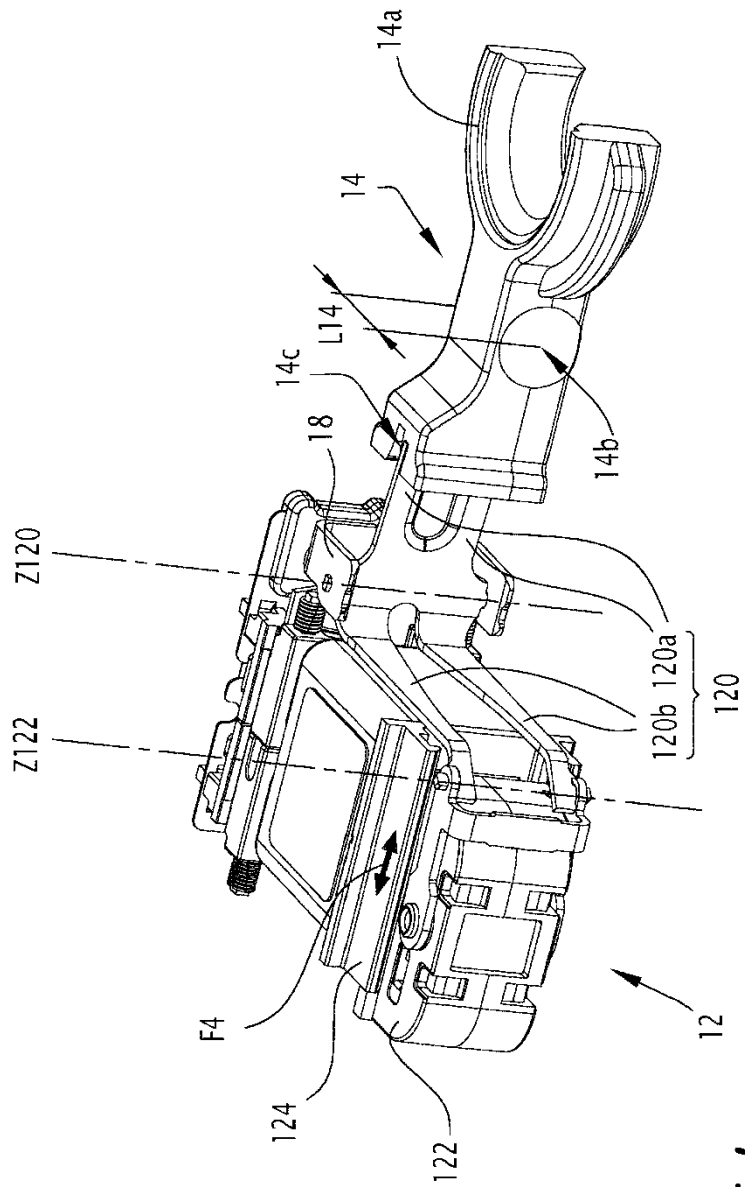


FIG.4

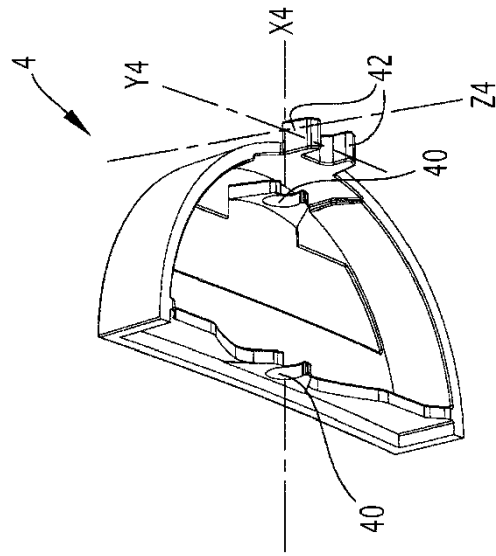


FIG.5