

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 881 698**

51 Int. Cl.:

H03K 17/96 (2006.01)

H01H 13/50 (2006.01)

H03K 17/965 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.02.2014** **E 14305241 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.05.2021** **EP 2911300**

54 Título: **Dispositivo de control eléctrico sensible al tacto con retroalimentación háptica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.11.2021

73 Titular/es:

BERKER GMBH & CO. KG (100.0%)
Klagebach 38
58579 Schalksmühle, DE

72 Inventor/es:

GRUSZENINKS, JOHANN;
RAPP, MARC y
MOLLITOR, JENS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 881 698 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 eléctrico sensible al tacto con retroalimentación háptica

5 La presente invención se refiere a dispositivos de control eléctrico, en particular para una instalación eléctrica doméstica y se refiere más específicamente a un dispositivo eléctrico, tal como un interruptor, por ejemplo, que es sensible al tacto y tiene una retroalimentación háptica.

10 Un dispositivo de control eléctrico montado en pared está conectado a una red doméstica de información eléctrica y puede tener diferentes propósitos: funcionar como un dispositivo de comunicación de portero automático y/o como un dispositivo de control de automatización del hogar, intercambiando información con un control central sobre temperatura, luz, sombras, seguridad y alarmas, etc. Un dispositivo de este tipo es al menos capaz de enviar diferentes señales eléctricas, de acuerdo con los deseos e intenciones del usuario. Estas señales se basan en corrientes bajas, usadas típicamente en redes de información eléctrica. Un dispositivo de control eléctrico de este tipo comprende
15 habitualmente al menos un asidero, placa o elemento accionador similar, que puede ser tocado por el usuario, o incluso movido o desplazado. Dicho asidero normalmente se mueve como una sola pieza.

En este campo, el documento EP0899763 divulga un dispositivo de control para enviar una pluralidad de instrucciones diferentes. El dispositivo tiene tres asideros móviles paralelos y un par de microinterruptores para cada asidero. Cada
20 microinterruptor se proporciona bajo un extremo de un asidero, lo que hace que el dispositivo pueda enviar dos instrucciones por asidero, correspondientes al accionamiento de uno de los dos microinterruptores, cuando el asidero se presiona en un extremo o en el otro. El principal problema en dicho diseño es que un solo dispositivo de control eléctrico tiene una pluralidad de asideros móviles, lo que complica el diseño y el montaje, especialmente para dispositivos que deben enviar numerosas instrucciones diferentes. Las tolerancias de fabricación también tienen más
25 impacto en el espacio libre entre los asideros y el guiado de los mismos, lo que puede dar lugar a que un dispositivo parezca un producto de mala calidad.

El documento DE102004035321 divulga un interruptor con un único asidero y cuatro microinterruptores proporcionados bajo dicho asidero. El asidero está montado en el soporte para poder accionar cada microinterruptor
30 individualmente. Por lo tanto, es posible tener cuatro señales diferentes con un solo asidero, dependiendo del movimiento creado por el usuario y del microinterruptor accionado correspondiente. Un principio de funcionamiento similar se divulga en el documento DE29917382, con un único asidero y cuatro contactos móviles, cada uno provisto aproximadamente bajo una esquina del asidero rectangular. Sin embargo, este principio de funcionamiento difícilmente puede ampliarse a más de cuatro instrucciones por asidero rectangular, ya que una buena detección de las diferentes acciones correspondientes puede ser bastante difícil. La fiabilidad también es un problema, ya que el movimiento del
35 asidero puede accionar más de un microinterruptor a la vez, lo que da lugar a la generación simultánea errónea de más de una instrucción.

Para resolver este problema, se pueden usar controles sensibles al tacto, como en el documento DE10110759. En
40 esta técnica anterior, una interfaz de usuario plana se descompone en dos áreas de control, cada una con una superficie sensible al tacto. Una placa plana cubre los elementos sensibles al tacto y forma un asidero de control fijo. El documento DE19847225, o incluso el documento DE20226017603, propone una forma de realización similar, utilizando una única superficie continua sensible al tacto. Diferentes zonas predefinidas de la única superficie están virtualmente asociadas a diferentes instrucciones. Sin embargo, el problema es que se pueden generar instrucciones
45 erróneas si el usuario toca la superficie en una zona no deseada.

El documento DE102006048546 divulga un interruptor eléctrico con un asidero provisto de una pluralidad de elementos sensibles al tacto. Un microinterruptor está integrado bajo el asidero y genera una señal de confirmación. Las señales
50 enviadas por las superficies sensibles al tacto y la señal enviada por el microinterruptor se combinan mediante un microprocesador para generar una instrucción. Uno de los principales problemas de este principio de funcionamiento es que algunos movimientos del asidero podrían no activar el único microinterruptor, especialmente en lo que respecta a un asidero de gran tamaño. Además, debido a la posible flexión de un asidero de gran tamaño, la retroalimentación mecánica no es homogénea.

55 El documento EP 2 372 915 A1 divulga una interfaz hombre-máquina para vehículos automotores. La interfaz hombre-máquina está configurada para controlar el acondicionamiento del aire, el sistema de audio, el sistema de comunicación o el sistema de navegación de un vehículo automotor. La interfaz hombre-máquina comprende un medio de detección de toque configurado para desplazarse entre una posición proximal y una posición distal y un sistema de control que genera un efecto háptico durante el desplazamiento del medio de detección de toque. El sistema de control detecta además dicha posición distal para validar un control seleccionado en un área de selección del medio de
60 detección de toque.

El documento EP 2 330 485 A1 divulga una unidad de entrada para dispositivos electrónicos portátiles tales como teléfonos celulares, reproductores de música, dispositivos de juego y diccionarios electrónicos, por ejemplo. La unidad
65 de entrada comprende un medio de visualización y un panel de entrada, un medio de detección y un medio de control.

El medio de detección es un interruptor que detecta un estado aplicado de fuerza de presión a la superficie de entrada del panel de entrada. En una forma de realización, la unidad de entrada comprende cuatro interruptores.

El documento WO 2005/019987 A2 divulga un panel táctil para dispositivos portátiles como asistentes digitales personales. El panel táctil comprende un medio de detección capacitivo utilizado para mover un puntero de entrada en una pantalla de visualización. El panel táctil tiene además la función de un botón pulsable para realizar una o más acciones de clic mecánicas. De este modo, el panel táctil puede estar configurado para accionar uno o más indicadores de movimiento, que son capaces de generar una señal de botón, cuando el panel táctil se mueve a una posición pulsada.

El objetivo principal de la presente invención es mejorar este estado de la técnica mencionado y disponer de un dispositivo de control eléctrico de un diseño robusto y con el cual un único asidero móvil del mismo pueda generar muchas instrucciones diferentes de una manera intuitiva fiable y posible, correspondiente a los deseos e intenciones del usuario.

De acuerdo con la invención, los objetivos anteriores y posiblemente otros se logran mediante un dispositivo de control eléctrico de acuerdo con la reivindicación independiente 1.

Estos y otros objetivos, características y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción cuando se tome en relación con los dibujos adjuntos que muestran, solo a efectos ilustrativos, algunas formas de realización de acuerdo con la presente invención:

- la figura 1 muestra un dispositivo de control eléctrico en forma de un interruptor montado en pared, con dos asideros independientes;
- las figuras 1A y 1B son dibujos esquemáticos de un detector de movimiento de acuerdo con dos formas de realización alternativas, a saber, una configuración de extremo normalmente abierta (figura 1A) y una configuración normalmente cerrada (figura 1B);
- la figura 2 es una vista parcial que muestra detalles de un detector de movimiento en el estado cerrado de un dispositivo de acuerdo con una forma de realización de la invención;
- la figura 3 es una vista parcial que muestra más detalles del mismo detector de movimiento en el estado abierto;
- la figura 4 es una vista parcial que se centra en la cúpula a presión de la unidad de retroalimentación que se muestra en la figura 3;
- las figuras 4A a 4C ilustran esquemáticamente tres posiciones sucesivas y los estados correspondientes de un detector de movimiento como se muestra en las figuras 2 a 4;
- la figura 5 es una vista parcial que muestra otra forma de realización del dispositivo de acuerdo con la invención con un circuito de detección normalmente abierto y un par de microinterruptores para la unidad de retroalimentación;
- la figura 6 muestra el contacto de un detector de movimiento mostrado en la figura 5 en el estado cerrado;
- la figura 7 se centra en la interacción entre el asidero y un microinterruptor junto con una forma de realización alternativa;
- la figura 8 es una representación simbólica que muestra la disposición eléctrica para un circuito de detección de movimiento normalmente cerrado;
- la figura 9 es una representación simbólica que muestra la disposición eléctrica para un circuito de detección de movimiento normalmente abierto;
- la figura 9A es un dibujo esquemático de una posible disposición eléctrica de otra forma de realización de un circuito de detección de movimiento;
- la figura 10 es una sección transversal de una forma de realización alimentada por batería;
- la figura 11 muestra una forma de realización del dispositivo inventivo con un único asidero y tres microinterruptores;
- la figura 12 muestra una unidad de detección de movimiento en forma de un conjunto de tres microinterruptores, y
- la figura 13 es una sección transversal de la forma de realización mostrada en la figura 12.

El alcance de la invención está definido en las reivindicaciones adjuntas. Cualquier referencia a "forma(s) de realización", "ejemplo(s)" o "aspecto(s) de la invención" en esta descripción que no esté dentro del alcance de las reivindicaciones debe interpretarse como ejemplo(s) ilustrativo(s) para entender la invención. La invención consiste principalmente en un dispositivo de control eléctrico 1 para generar y enviar diferentes instrucciones y/o señales de comportamiento.

Dicho dispositivo 1 comprende principalmente:

- un asidero móvil 2, para la interacción con el usuario y que tiene una pluralidad (al menos dos) de zonas de instrucción diferentes;

- una unidad de detección de movimiento 4, para detectar el movimiento del asidero 2 cuando es accionado por el usuario;
- una unidad de detección de toque 5, para detectar toques (es decir, un contacto físico de baja presión por parte del usuario, sin el accionamiento real del asidero) en el asidero 2 y ubicaciones del mismo;
- una unidad de retroalimentación 6, para crear una retroalimentación táctil o función háptica cuando se mueve el asidero 2;
- una unidad de control 13, que recibe señales de entrada desde la unidad de detección de movimiento 4, así como señales de entrada desde la unidad de detección de toque 5 y que genera dichas señales de instrucción y/o de comportamiento en consecuencia.

Dicho dispositivo 1 está montado normalmente en pared, ya sea en la superficie de una pared o al menos parcialmente incrustado en dicha pared.

El asidero 2 puede pivotar sobre un soporte 3 y tener tres o más zonas de instrucción diferentes. Preferentemente, la unidad de control 13 está formada por un único microprocesador, o incluso dos microprocesadores. La unidad de detección de toque 5 puede ser una superficie continua sensible al tacto o una pluralidad de elementos o detectores sensibles al tacto independientes 5a. Estas unidades se describirán adicionalmente más adelante. El asidero se mueve como una sola pieza, normalmente hecha de plástico. Es preferentemente una sola pieza de material plástico.

Por supuesto, el dispositivo 1 también puede comprender dos o más asideros 2, cada uno con sus unidades asociadas 4, 5 y 6.

El dispositivo 1 también puede comprender medios para enviar señales (luminosas, sonoras, ...) al entorno exterior y destinadas al usuario.

De acuerdo con la invención, la unidad de detección de movimiento 4 está formada por un conjunto de al menos dos detectores de movimiento independientes 4a, cada uno capaz de detectar el movimiento del asidero 2. Estos detectores de movimiento 4a están conectados, preferentemente por separado, a la unidad de control 13 para enviar a esta última una señal correspondiente a un movimiento del asidero 2. El uso de una pluralidad de detectores de movimiento de propagación 4a ayuda a detectar correctamente el movimiento del asidero 2, que sería difícil de detectar con un solo detector y un asidero grande 2.

Debido a esto y, en particular, a la duplicación y redundancia de los detectores de movimiento 4a, el dispositivo de control eléctrico de la invención muestra una mejor reactividad y una mayor fiabilidad que los dispositivos existentes similares.

Preferentemente, la unidad de retroalimentación 6 difiere del conjunto de detectores de movimiento 4a que forma la unidad de detección de movimiento 4. Por lo tanto, los medios utilizados para la unidad de retroalimentación 6 y los medios utilizados para la unidad de detección de movimiento 4 son diferentes, siendo estas unidades preferentemente unidades separadas e independientes. Sin embargo, la unidad de retroalimentación 6 y la unidad de detección de movimiento 4 pueden tener algunos elementos comunes. Pero, incluso en este caso, al menos una unidad debe tener algunos elementos que no son utilizados por la otra unidad. Esto ayuda en la detección robusta del movimiento y la generación de la retroalimentación.

Como se describirá adicionalmente más adelante, de acuerdo con otra posible característica adicional, la unidad de detección de movimiento 4 comprende al menos un detector de movimiento basado en conductividad 4a, que comprende un contacto móvil que es movido por el asidero 2 para abrir o cerrar un circuito eléctrico correspondiente.

En una forma de realización de la invención, el dispositivo de control eléctrico 1 es un interruptor doméstico para ser montado en una pared, preferiblemente de forma empotrada. Dicho dispositivo de control eléctrico 1 está destinado a fijarse en un elemento de montaje, como una caja o una base metálica y plana. Tiene un armazón circundante 11, que define una abertura central a través de la cual un usuario puede interactuar con el mecanismo eléctrico del dispositivo 1.

El dispositivo de control eléctrico 1 puede funcionar como un dispositivo de control en una red de información, como una red de automatización doméstica, y ser capaz de enviar diferentes instrucciones o señales. Puede comprender un único, dos o más asideros 2, es decir, al menos uno.

Como se muestra en la figura 1, el dispositivo de control eléctrico 1 puede tener dos asideros paralelos 2, uno frente al otro. Cada asidero 2 puede rotarse alrededor de un eje que es paralelo a la pared en la que está montado el dispositivo. Los dos ejes de rotación X son preferentemente paralelos y están ubicados aproximadamente al nivel de los lados paralelos de un área de separación rectangular central 2', ubicada entre los dos asideros 2 y dentro del armazón 11.

Tres zonas de control de toques (cada una asociada a un detector de toque 5a) están asociadas a cada asidero 2, para detectar toques del usuario en la superficie externa de las mismas. Por lo tanto, el dispositivo 1 puede generar

tres instrucciones diferentes cuando el usuario toca el asidero 2, dependiendo de la ubicación exacta del toque en el asidero 2. Si el usuario presiona el asidero 2 y lo mueve, el dispositivo 1 puede generar otras instrucciones, por ejemplo, otras tres instrucciones, dependiendo de la ubicación exacta del toque simultáneo en el asidero 2. También se puede asociar una única instrucción al movimiento del asidero 2, independientemente de la ubicación exacta del/de los dedo(s) en el asidero 2. Son posibles diferentes combinaciones para la unidad de control 13 mientras se tienen en cuenta las señales para generar una instrucción.

El movimiento de cada asidero 2 es detectado por una unidad de detección de movimiento correspondiente 4, ubicada debajo del asidero 2, y que comprende un conjunto de detectores de movimiento 4a, preferentemente al menos tres.

De acuerdo con una posible característica, la unidad de detección de toque 5 está formada por un conjunto de al menos dos detectores de toque independientes 5a, cada uno conectado a la unidad de control 13 para enviar a esta última una señal correspondiente a un toque en un área predefinida correspondiente del asidero 2, preferentemente detectores de toque capacitivos 5a, por ejemplo, un detector de toque 5a por zona asignada de control o función en el asidero 2, o incluso dos detectores de toque triangulares y complementarios 5a.

Para el dispositivo 1 de la figura 1, los toques en cada asidero 2 son detectados por una unidad de detección de toque 5 proporcionada debajo de cada asidero 2, en forma de tres detectores de toque capacitivos 5a (véase también la figura 5). Cada detector de toque 5a envía su propia señal a la unidad de control 13, lo que permite identificar tres ubicaciones de toque diferentes en el asidero 2. La unidad de control 13 es preferentemente un microprocesador, y cada detector de toque 5a está conectado a una entrada de dicho microprocesador.

También se proporciona una unidad de retroalimentación 6 para devolver al usuario una sensación diferente entre un toque en el asidero 2 y un movimiento del asidero 2. Esta función háptica se puede lograr con diferentes principios de funcionamiento. La unidad de retroalimentación 6 puede ser un elemento mecánico que opone resistencia al movimiento del asidero 2, como un resorte, o incluso un denominado microinterruptor. Un microinterruptor estándar conocido puede producir dicha resistencia mecánica opuesta a su accionamiento. La unidad de retroalimentación 6 también puede utilizar sonido, luz o vibraciones, generadas solo si se presiona el asidero 2. Otra función de la unidad de retroalimentación 6 puede ser volver a colocar el asidero 2 en su posición normal. Un resorte, o microinterruptor, cumple ambas funciones: dar una sensación diferente y hacer retroceder el asidero 2.

Preferentemente, la unidad de retroalimentación 6 está formada por generadores de fuerza independientes, preferentemente uno o dos, cuyo diseño se detallará más adelante. Estos elementos mecánicos empujan el asidero 2 hacia su posición normal.

La unidad de control 13 está formada preferentemente por un único microprocesador, que recibe señales por separado desde cada detector de toque 5a. El microprocesador 13 también recibe señales desde la unidad de detección de movimiento 4, ya sea desde cada detector de movimiento 4a por separado o desde la unidad de detección de movimiento 4 en su conjunto, conectada a una única entrada de procesador. El número de líneas de conexión entre el microprocesador 13 y la unidad de detección de movimiento 4 está comprendido entre uno, para disposiciones en las que se recibe una única señal de toda la unidad de detección de movimiento 4, y el número de detectores de movimiento 4a, para disposiciones en las que cada detector de movimiento 4a está conectado por separado al microprocesador.

Las Figuras 1B, 2 y 3 proporcionan vistas detalladas parciales de una forma de realización para un detector de movimiento 4a, que funciona en un circuito normalmente cerrado. Desde un punto de vista general, y de acuerdo con otra posible característica adicional, el al menos un detector de movimiento basado en conductividad 4a y, preferentemente, cada detector de movimiento 4a, es tal que su circuito eléctrico correspondiente es y permanece cerrado mientras el usuario no mueva el asidero. Dicho detector de movimiento 4a utiliza un puente de contacto deformable 12. El dispositivo de control 1 tiene una placa de circuito impreso 10 ubicada debajo del asidero 2. Pistas metálicas en la cara inferior de la placa de circuito impreso 10 forman un circuito abierto de un detector de movimiento 4a. El puente de contacto 12, también ubicado en la cara inferior de la placa de circuito impreso 10, tiene dos almohadillas de contacto 12' correspondientes. En la posición normal, cuando no se empuja el asidero 2, las almohadillas 12' del puente de contacto 12 tocan las pistas y cierran el circuito detector correspondiente. La corriente fluye desde una almohadilla a la otra a través del puente de contacto 12, y el microprocesador recibe una señal correspondiente. Cuando se empuja el asidero 2, el puente de contacto 12 se deforma y aparece un desplazamiento entre las almohadillas de contacto 12' y las pistas metálicas. El correspondiente circuito detector de movimiento se abre y la señal recibida por el microprocesador cambia.

Un vástago 14 se extiende desde el lado posterior del asidero 2, en la dirección de la placa de circuito impreso 10. Cuando se mueve el asidero 2, el vástago 14 deforma el puente de contacto 12 como se describe, lo que da como resultado la apertura del circuito detector de movimiento. Las Figuras 2 y 3 muestran que la placa de circuito impreso 10 tiene una abertura a través de la cual el vástago 14 puede tocar el puente de contacto 12 para deformarlo cuando se presiona el asidero 2.

Dicho diseño del detector de movimiento 4a corresponde a un circuito de detección eléctrica normalmente cerrado: el circuito de detección correspondiente se cierra cuando no se presiona el asidero 2, y está abierto cuando se presiona el asidero. Aquí, las pistas en la placa de circuito impreso 10 se encuentran entre el puente de contacto 12 y el asidero 2. Como el movimiento del asidero 2 separa el puente de contacto 12 de la placa de circuito impreso 10, no hay riesgo de romper la placa de circuito impreso si el asidero 2 se presiona con una fuerza excesiva o se mueve con una amplitud excesiva.

Las Figuras 1A, 5, 6 y 7 muestran otra forma de realización del detector de movimiento 4a, que corresponde a un circuito eléctrico normalmente abierto: cuando no se presiona el asidero 2, el circuito de detección eléctrica está abierto. Desde un punto de vista general, y de acuerdo con otra posible característica adicional, el al menos un detector de movimiento basado en conductividad 4a y, preferentemente, cada detector de movimiento 4a, es tal que su circuito eléctrico correspondiente está abierto mientras el usuario no mueva el asidero. El circuito se cierra cuando se mueve el asidero 2. Por lo tanto, una señal eléctrica se lleva al microprocesador solo cuando el asidero 2 se mueve lo suficiente como para cerrar el circuito eléctrico.

Aquí nuevamente, el detector de movimiento 4a comprende un puente de contacto 12. Sin embargo, en esta forma de realización, el puente de contacto 12 está ubicado entre el asidero 2 y las pistas en la placa de circuito impreso 10. Cuando se presiona el asidero 2, deforma o mueve directamente el puente de contacto 12. Si el asidero 2 se mueve lo suficiente, el puente de contacto 12 toca, por medio de almohadillas 12' ubicadas en las porciones de extremo de una parte de ala, por ejemplo, pistas en la placa de circuito impreso 10, cerrando así el circuito eléctrico correspondiente y enviando una señal eléctrica al microprocesador 13.

La forma de realización de las figuras 5, 6 y 7 también difiere de la forma de realización de las figuras 2 y 3 en que cada puente de contacto 12 tiene solo una almohadilla de contacto 12'. Un extremo del puente de contacto 12 está anclado a la placa de circuito impreso 10 y está conectado eléctricamente a la pista del circuito de detección en dicha placa de circuito impreso 10. El otro extremo tiene la almohadilla de contacto 12' que toca la otra pista cuando se presiona el asidero 2. Por lo tanto, cuando el circuito eléctrico está cerrado, la corriente fluye en el puente de contacto 12 desde dicho extremo, conectado a la pista, al extremo opuesto, donde está ubicada la almohadilla 12'.

Un detector de movimiento normalmente abierto 4a también se puede basar en un microinterruptor 8, activado cuando el asidero 2 se empuja lo suficiente. Sin embargo, la resistencia mecánica de dicho microinterruptor 8 debe ser lo más limitada posible y, preferentemente, nula. Por lo tanto, dicho microinterruptor 8 solo realizaría su función eléctrica, sin ninguna o casi ninguna resistencia mecánica, por lo que no interferirá en las funciones de la unidad de retroalimentación 6.

Cada uno de los detectores de movimiento 4a de la unidad de detección de movimiento 4 puede conectarse a una entrada individual del microprocesador 13. En algunos otros diseños, una única entrada del procesador puede estar dedicada a toda la unidad de detección de movimiento 4. Los detectores de movimiento 4a pueden conectarse entonces en serie o en paralelo, dependiendo de su estado eléctrico normal, ya sea abierto o cerrado.

En las figuras 8 y 9 se ilustran otros dos diseños eléctricos posibles para los detectores de movimiento 4a.

La Figura 8 es una posible disposición de conexión para cuatro detectores de movimiento normalmente cerrados 4a con un puente de contacto 12 como el descrito en relación con las Figuras 1B, 2 y 3. La figura corresponde a la situación en la que el asidero 2 se empuja lo suficiente como para abrir cada detector de movimiento 4a. Este circuito de detección de movimiento tiene dos líneas eléctricamente paralelas, conectadas finalmente a la misma entrada de la unidad de control 13. Un detector de movimiento 4a, que funciona como un interruptor de confirmación 4a,c, está conectado solo en una de estas dos líneas. Los otros tres detectores de movimiento normalmente cerrados 4a están conectados en serie en la otra línea. Si se recibe una señal eléctrica, la unidad de control concluye que el asidero 2 no se ha movido (es decir, está en su posición normal o de reposo). Si no se recibe ninguna señal eléctrica, la unidad de control concluye que se ha movido el asidero 2. Por lo tanto, para detener el flujo de señales a la unidad de control, es necesario mover el asidero 2 lo suficiente para accionar el detector de movimiento 4a que funciona como un interruptor de confirmación (detector único 4a,c en una ramificación), y al menos uno de los otros detectores de movimiento 4a. Del circuito que se muestra en la figura 8 se desprende claramente que, si el interruptor de confirmación 4a,c está abierto, la señal se interrumpirá incluso si solo algunos de los detectores de movimiento 4a están abiertos.

La Figura 9 muestra otro circuito de detección de movimiento basado en detectores de movimiento normalmente abiertos 4a. Con dicho circuito, la unidad de control 13 necesita una corriente eléctrica para determinar que se ha movido el asidero 2. La ausencia de señal eléctrica se interpreta como que el asidero 2 está en su posición normal o de reposo. Como se muestra en la figura 9, el circuito de detección tiene un detector de movimiento normalmente abierto 4a que funciona como un interruptor de confirmación 4a,c conectado en serie a otra unidad de interruptor. Esta unidad de interruptor 4 está formada por tres detectores de movimiento 4a conectados en paralelo. Finalmente, la línea se conecta al microprocesador 13. Por lo tanto, la señal es recibida por la unidad de control 13 si el interruptor de confirmación 4a,c está cerrado y si al menos uno de los otros detectores de movimiento 4a está cerrado.

Preferentemente, el detector de movimiento 4a que funciona como un interruptor de confirmación 4a,c está ubicado cerca del generador de fuerza mecánica de la unidad de retroalimentación 6.

Como se muestra en la figura 9A, los medios que forman la unidad de retroalimentación háptica 6 y los medios que forman el interruptor de confirmación 4a,c pueden disponerse de manera que se cierren juntos. Estos dos medios pueden ser diferentes medios separados o consistir en un único componente material que cumpla ambas funciones.

En algunas formas de realización no ilustradas, la unidad de detección de movimiento 4 se basa en un principio capacitivo: el movimiento del asidero 2 tiene un efecto en la magnitud de la capacidad, que puede ser detectado por la unidad de control 13. Preferentemente, la unidad de detección de movimiento 4 comprende al menos un detector de movimiento capacitivo 4a formado por un primer elemento metálico montado en el asidero 2 y por un segundo elemento metálico montado en un soporte 3 del asidero 2. La variación de la distancia que separa el primer y el segundo elemento metálico da lugar a una variación de la capacidad entre los mismos, lo que permite detectar si el asidero 2 se encuentra en su posición de reposo o accionada.

Las figuras también muestran diferentes formas de realización posibles para la unidad de retroalimentación 6. De acuerdo con una posible característica adicional, la unidad de retroalimentación 6 está formada por al menos un generador de fuerza, opuesto al movimiento del asidero 2, como un único resorte mecánico o un único microinterruptor, preferentemente uno o dos. Un generador de fuerza puede estar en forma de un medio elástico con diferentes diseños posibles.

En algunas formas de realización, la unidad de retroalimentación 6 comprende al menos una cúpula elástica mecánica 9, deformada cuando el usuario mueve el asidero 2 y que puede actuar para empujar el asidero 2 hacia su posición normal. La cúpula o cada cúpula 9 es preferentemente una denominada cúpula táctil o a presión. Las Figuras 3 y 4 muestran dicha cúpula elástica 9. Esta cúpula 9 se encuentra debajo del asidero 2, y se deforma elásticamente cuando se presiona el asidero 2, gracias a un vástago 14 que se extiende desde el lado posterior del asidero 2. Se proporcionan preferentemente dos cúpulas 9 para cada asidero 2. Este generador de fuerza puede estar ubicado en la placa de circuito impreso 10, entre la placa de circuito impreso 10 y el asidero 2, o incluso debajo de la placa de circuito impreso, como en la Figura 4. La Figura 4 muestra que la cúpula elástica 9 puede proporcionarse más bien detrás de la placa de circuito impreso 10, de modo que esta última se encuentra entre la cúpula elástica 9 y el asidero 2. A continuación se puede practicar un corte correspondiente en la placa de circuito impreso 10 para el vástago de accionamiento 14'. La ventaja de una cúpula elástica proviene de su comportamiento mecánico, que se identifica de manera más fiable como una confirmación por parte del usuario. Mientras aumenta constantemente la deformación de la cúpula elástica, la fuerza correspondiente también aumenta hasta que alcanza un valor máximo; después, disminuye nuevamente. Comparativamente, en lo que respecta a un resorte convencional, la fuerza seguiría aumentando.

Como se muestra en la figura 3 o 4, la unidad de retroalimentación 6 para un asidero 2 puede estar formada por una cúpula elástica 9 o incluso un par. Generan una fuerza opuesta al movimiento del asidero 2, y pueden volver a colocar el asidero 2 en su posición normal.

Las Figuras 4A a 4C ilustran los estados y posiciones sucesivos de los componentes constitutivos de un detector de movimiento 4a (del tipo normalmente cerrado) asociado a una cúpula 9 que forma la unidad de retroalimentación 6, una forma de realización práctica de dicho detector que se muestra en las Figuras 2 a 4.

En la Figura 4A, el vástago oscilante 14, que es parte de un asidero 2, está en su posición normal o de reposo, donde el interruptor está cerrado y la cúpula a presión 9 no se ve afectada. Cuando el vástago 14 se mueve hacia abajo, mediante el accionamiento del asidero 2, entra en contacto con la cúpula 9 y comienza a comprimirla, permaneciendo aún el interruptor cerrado en la posición intermedia ilustrada en la Figura 4B.

En la Figura 4C, el vástago 14 se ha movido adicionalmente hacia abajo y comprime sustancialmente la cúpula 9, estando ahora el interruptor abierto y, por lo tanto, suministrándose una señal de detección de movimiento.

De acuerdo con otra posible característica, la unidad de retroalimentación 6 puede comprender al menos un microinterruptor 8, accionado cuando el usuario mueve el asidero y que puede actuar para empujar el asidero 2 hacia su posición normal. Las Figuras 5, 6 y 7 muestran dicha forma de realización alternativa para los medios elásticos de la unidad de retroalimentación 6, en forma de un microinterruptor 8 estándar. Puesto que se utilizan ampliamente, dichos microinterruptores 8 pueden proporcionar una sensación de retroalimentación bien conocida para el usuario. Cuando el usuario presiona el asidero 2 y siente la resistencia de un microinterruptor 8 o escucha su sonido, interpreta directamente esto como una confirmación o al menos como una retroalimentación. Como se ve mejor en la Figura 5, se pueden proporcionar dos microinterruptores 8 debajo de cada asidero 2, y cada microinterruptor 8 está ubicado entre dos detectores de movimiento 4a.

La Figura 7 muestra que se proporciona un vástago detrás de la superficie posterior del asidero 2, para presionar el microinterruptor 8.

El microinterruptor 8 se puede utilizar solo por su comportamiento mecánico y acústico en la unidad de retroalimentación 6 y, por lo tanto, no estará conectado al microprocesador. En formas de realización alternativas, también se utiliza la función eléctrica del microinterruptor 8, y este último está conectado al microprocesador 13; por lo tanto, también funciona como un detector de movimiento 4a. De acuerdo con una posible característica general, el al menos un microinterruptor 8 también funciona como uno de los detectores de movimiento 4a de la unidad de detección de movimiento 4 y está conectado a la unidad de control 13 para enviar una señal correspondiente a su estado accionado. Cuando se acciona, generalmente envía una señal eléctrica al microprocesador. Por supuesto, en formas de realización que utilizan más de un microinterruptor 8 para cada asidero 2, es posible conectar solamente algunos de dichos microinterruptores 8 en lugar de cada uno de ellos.

Por lo tanto, un microinterruptor 8 conectado a la unidad de control 13 funciona como un elemento de la unidad de retroalimentación 6 y también como un detector de movimiento 4a. El dispositivo de control eléctrico 1 puede tener una unidad de detección de movimiento 4 que comprende al menos dos detectores de movimiento 4a en forma de puentes de contacto 12, y también al menos un microinterruptor 8, utilizado como un detector de movimiento 4a pero también parte de la unidad de retroalimentación 6.

Se pueden utilizar diferentes principios de funcionamiento para la unidad de detección de toque 5. La unidad de detección de toque 5 al menos debe ser capaz de identificar la ubicación de un toque en el asidero 2.

Se podría utilizar un único elemento sensible al tacto para la unidad de detección de toque 5, enviando a la unidad de control 13 una única señal correspondiente a la ubicación del toque. Por ejemplo, se puede usar una única superficie capacitiva o resistiva. La unidad de detección de toque 5 también podría utilizar un principio óptico, por ejemplo, propagando luz en paralelo a una superficie del asidero 2 y midiendo la interferencia creada por un dedo. Se envía una sola señal a la unidad de control, dependiendo del área del asidero 2 que se toque. A continuación, la unidad de control 13 tiene en cuenta un conjunto predefinido de zonas de control virtuales en el asidero 2, compara este conjunto con la señal de ubicación de toque recibida, identifica cuál de estas zonas está asociada a la ubicación del toque y actúa en consecuencia.

De acuerdo con otra posible característica adicional, la unidad de detección de toque 5 puede estar formada por un conjunto de al menos dos detectores de toque capacitivos independientes 5a, donde cada uno comprende un par de electrodos metálicos, proporcionados en una placa de circuito impreso 10 ubicada debajo del asidero 2, preferentemente en el soporte 3. Por lo tanto, es posible utilizar una unidad de detección de toque 5 formada por una pluralidad de detectores de toque 5a, utilizando más de una entrada de la unidad de control 13, preferentemente una entrada para cada detector de toque 5a. Por ejemplo, la detección de la posición de un toque a lo largo de un eje determinado se puede lograr con un par de celdas capacitivas. Estas dos celdas capacitivas tienen formas triangulares complementarias, y construyen juntas un rectángulo, correspondiente a la zona de detección completa. La unidad de control 13 recibe la señal enviada desde cada celda y determina la posición del toque entre los dos extremos del rectángulo, a lo largo del eje.

Para una mejor detección de la zona de control tocada exacta, la unidad de detección de toque 5 está formada preferentemente por un conjunto de detectores de toque independientes 5a, cada uno correspondiente a una zona de control diferente del asidero 2. Cada detector de toque 5a envía su propia señal a la unidad de control. A medida que cada detector de toque 5a se conecta a una entrada independiente de la unidad de control, esta última identifica directamente la zona de control que toca el usuario.

Dicho detector de toque independiente 5a puede basarse en un principio de detección óptica pero, preferentemente, se utiliza un principio capacitivo. Por ejemplo, la Figura 10 muestra tres detectores de toque 5a basados en un principio capacitivo. Cada detector de toque capacitivo 5a comprende dos electrodos capacitivos: un emisor 5a' y un receptor 5a". Un dedo crea una interferencia en el flujo magnético entre estos dos electrodos y, por lo tanto, se puede detectar que toca la zona de control correspondiente del asidero 2. El emisor y el receptor pueden fijarse al asidero 2 y moverse por él, como se describirá adicionalmente en relación con la figura 10, o fijarse al soporte 3 en el que se mueve el asidero 2.

El emisor 5a' y el receptor 5a" se fabrican preferentemente con pistas conductoras en una placa de circuito impreso 10, ubicada debajo del asidero 2. En algunas formas de realización alternativas, ilustradas en las Figuras 2 a 7, la unidad de detección de toque 5 está formada por un conjunto de al menos dos detectores de toque capacitivos independientes 5a, cada uno con un solo electrodo.

En la forma de realización mostrada en las Figuras 2 a 7, el detector de toque 5a se basa en un principio de detección capacitiva, utilizando un solo electrodo. Este único electrodo tiene una parte plana principal 5b. Un extremo del electrodo está fijado a la placa de circuito impreso 10 y está conectado eléctricamente en el circuito de detección de toque.

Para alcanzar una buena calidad de detección, el electrodo se encuentra, preferentemente, justo debajo del asidero 2, cerca de la superficie táctil externa de dicho asidero 2 (véase la Figura 3). Por lo tanto, la parte plana 5b del electrodo está ubicada, preferentemente, justo debajo del asidero 2 en la posición estándar. El electrodo también es lo

suficientemente flexible como para permitir que el asidero 2 se mueva: la lengüeta o tira conductora 5c entre la parte plana superior 5b y el extremo de conexión en la placa de circuito impreso 10 es lo suficientemente flexible como para permitir la flexión del electrodo cuando se empuja el asidero 2.

5 Por lo tanto, de acuerdo con otra posible característica adicional, un único elemento metálico forma tanto el al menos un detector de toque 5a como el al menos un detector de movimiento 4a. Por ejemplo, el único electrodo metálico del al menos un detector de toque 5a de la unidad de detección de movimiento 5 es el contacto móvil (con la almohadilla de extremo 12') del al menos un detector de movimiento basado en conductividad 4a.

10 De hecho, cabe señalar que, en relación con la forma de realización ilustrada en las Figuras 5 a 7, el único electrodo del detector de toque 5a también puede funcionar como el puente de contacto 12 de un detector de movimiento 4a. Para el circuito de detección de movimiento, la señal fluye en el electrodo capacitivo de un extremo a otro. Como consecuencia, de acuerdo con otra posible característica adicional, el número de detectores de toque 5a y el número de detectores de movimiento 4a son iguales, donde cada detector de toque 5a tiene un detector de movimiento correspondiente 4a.

15 Debido a la presencia tanto de una unidad de detección de toque 5 como de una unidad de detección de movimiento 4, el comportamiento del dispositivo de control eléctrico 1 puede ser diferente cuando se toca el asidero 2 a cuando se mueve: envío de instrucciones, encendido del dispositivo, generación de sonidos de confirmación, etc. La unidad de control 13 puede crear un primer comportamiento cuando recibe una señal procedente de la unidad de detección de toque 5 correspondiente al usuario que toca el asidero 2: se puede encender una fuente de luz alrededor de la zona de control tocada, la unidad de control puede generar una primera instrucción, se puede almacenar una información en la unidad de control, etc. A continuación, la unidad de control 13 puede crear un segundo comportamiento cuando recibe una señal táctil y también una señal procedente de la unidad de detección de movimiento 4: envío de una señal en la red a la que está conectado el dispositivo, generación de vibraciones, sonidos de confirmación, etc.

20 El movimiento del asidero 2 puede interpretarse como una confirmación de los deseos del usuario, expresados y reconocidos de antemano a través de la unidad de detección de toque 5. Por ejemplo, el comportamiento correspondiente a una determinada zona de control se produce sólo si se detecta simultáneamente el movimiento del asidero 2: envío de una instrucción en la red, por ejemplo, validación de un código de acceso, etc.

25 En la forma de realización de la figura 10, el dispositivo de control eléctrico 1 tiene un único asidero móvil 2. La unidad de detección de toque 5 está construida con tres detectores de toque capacitivos independientes 5a. Cada detector de toque 5a tiene un par de electrodos 5a' y 5a" construidos como pistas de una placa de circuito impreso 10. Dicho circuito impreso 10 está montado en el asidero 2 y, por lo tanto, se mueve cuando el asidero 2 es presionado por el usuario. Las baterías también se pueden incrustar en el asidero 2. La unidad de detección de movimiento 4 tiene tres detectores de detección de movimiento 4a diferentes, instalados entre la estructura del dispositivo de control eléctrico 1 y el propio asidero 2. Cada detector de detección de movimiento 4a se encuentra preferentemente en forma de un microinterruptor 8, conectado a una entrada independiente de la unidad de control 13. Estos detectores de detección de movimiento 4a tienen poca e, idealmente, ninguna resistencia contra el movimiento del asidero 2. Por lo tanto, no interfieren con la unidad de retroalimentación 6, ya que no crean ninguna fuerza opuesta a la acción del usuario o capaz de empujar el asidero hacia su posición normal.

30 La unidad de retroalimentación 6 está hecha con un único elemento adicional e independiente, capaz de generar una fuerza opuesta al movimiento de accionamiento del asidero 2 y capaz de empujar el asidero 2 hacia su posición no accionada, o al menos para ayudar en este movimiento de restablecimiento. Este único elemento está ubicado entre el asidero 2 y el soporte 3 del dispositivo de control eléctrico 1. Preferentemente, este elemento se coloca aproximadamente en el centro del asidero 2, con el fin de minimizar las diferencias entre las resistencias mecánicas sentidas por el usuario en diferentes áreas del asidero. La unidad de retroalimentación 6 se puede construir mediante un único microinterruptor 8, que tiene la ventaja de generar una sensación de confirmación muy conocida para el usuario.

35 Como se muestra para esta forma de realización, para un único asidero 2, la unidad de detección de movimiento 4, la unidad de detección de toque 5 y la unidad de retroalimentación 6 no comparten ninguna parte común.

40 En la forma de realización mostrada en la figura 11, la unidad de retroalimentación 6 y la unidad de detección de movimiento 4 comparten una parte común, en forma de un microinterruptor 8 que está conectado a la unidad de control 13. De hecho, la unidad de detección de toque 5 tiene tres detectores de detección de toque 5a, cada uno compuesto por dos terminales capacitivos. Los terminales se construyen como pistas de una placa de circuito impreso 10, conectada al soporte 3 del dispositivo eléctrico 1. Como se ve en la figura 11, la placa de circuito impreso 10 cubre la superficie frontal completa del dispositivo 1. La unidad de detección de movimiento 4 para el asidero 2 está construida con tres detectores de movimiento independientes 4a, cada uno conectado por separado a la unidad de control. Por lo tanto, la unidad de control recibe tres señales diferentes desde la unidad de detección de movimiento 4. La unidad de control 13 puede utilizar estas señales de diferentes maneras y, por ejemplo, considerar que el asidero 2 se encuentra en una posición estable solo si las tres señales son iguales. Cabe señalar aquí que un microinterruptor 8

estándar, cuando está conectado, solo puede generar dos señales diferentes, una correspondiente a su estado accionado, con una cierta corriente, y otra correspondiente a su estado no accionado, sin corriente.

Estos tres microinterruptores 8 pueden ser lo suficientemente flexibles como para no oponer resistencia al movimiento del asidero 2. Por lo tanto, la retroalimentación y la detección de movimiento se logran independientemente por dos medios diferentes: la unidad de retroalimentación 6 y la unidad de detección de movimiento 4. De acuerdo con otra posible característica, la retroalimentación se puede realizar mediante uno de los tres microinterruptores 8 que tiene una mayor resistencia mecánica. En dichas formas de realización, la unidad de detección de movimiento 4 tiene tres detectores de detección de movimiento 4a: dos tienen una resistencia muy limitada o, idealmente, ninguna en absoluto para el movimiento del asidero 2, y uno tiene suficiente resistencia mecánica como para funcionar como la unidad de retroalimentación 6. En este caso, la unidad de retroalimentación 6 y la unidad de detección de movimiento 4 tienen una parte común: un microinterruptor 8 que está conectado a la unidad de control y que es lo suficientemente rígido como para crear una fuerza opuesta al movimiento del asidero 2. La unidad de detección de tacto 5 no comparte ninguna parte común con la unidad de detección de movimiento 4 y la unidad de retroalimentación 6.

En la forma de realización de las figuras 12 y 13, el dispositivo de control eléctrico 1 tiene seis zonas de control diferentes para un único asidero 2. El asidero 2 puede rotar a lo largo de un eje que es perpendicular al plano de la Figura 13, en la zona superior del mismo. También en este caso, la unidad de detección de toque 5 está hecha con seis celdas capacitivas, cada una construida con dos terminales como pistas de la placa de circuito impreso 10, fijadas al soporte 3. La unidad de detección de movimiento 4 está en forma de una estera de goma en la que están incrustados tres microinterruptores 8. Cada uno de estos tres microinterruptores 8 está conectado a la unidad de control 13 y envía su propia señal. Esta estera de goma está ubicada en la placa de circuito impreso 10 y no crea una resistencia significativa contra el movimiento del asidero 2. La unidad de retroalimentación 6 está en forma de un único componente adicional, ubicado entre las zonas de control. Este componente adicional es preferentemente un microinterruptor 8, que no está conectado eléctricamente a la unidad de control, sino que solo se utiliza para su función mecánica. Por lo tanto, también en este caso, no hay ninguna parte común entre la unidad de detección de movimiento 4 y la unidad de detección de toque 5, entre la unidad de detección de movimiento 4 y la unidad de retroalimentación 6, y entre la unidad de retroalimentación 6 y la unidad de detección de tacto 5.

Si bien esta descripción solo describe formas de realización de acuerdo con la presente invención, se entiende que la misma no se limita a estas, sino que es susceptible de numerosos cambios y modificaciones conocidos por los expertos en la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de control eléctrico (1) para el montaje en una pared de una instalación eléctrica doméstica, configurado para generar y enviar diferentes señales de instrucción y/o de comportamiento, que comprende

- un asidero, cubierta o placa móvil (2), que se mueve como una sola pieza, para la interacción con el usuario y que tiene una pluralidad de zonas de instrucción diferentes;
- una unidad de detección de movimiento (4), para detectar el movimiento y/o posición del asidero, cubierta o placa (2) cuando se acciona por el usuario;
- una unidad de detección de toque (5), para detectar toques en el asidero, cubierta o placa (2) y sus ubicaciones;
- una unidad de retroalimentación (6), para crear una retroalimentación táctil o función háptica cuando el asidero, cubierta o placa (2) sale de su posición normal o de reposo;
- una unidad de control (13), que está configurada para recibir señales de entrada desde la unidad de detección de movimiento (4), así como señales de entrada desde la unidad de detección de toque (5), y que está configurada para generar dichas señales de instrucción y/o de comportamiento en consecuencia,

estando formada la unidad de detección de toque (5) por un conjunto de al menos dos detectores de toque independientes (5a), cada uno conectado a la unidad de control (13) para enviar a esta última una señal correspondiente a un toque en un área predefinida correspondiente del asidero (2),

estando formada la unidad de detección de movimiento (4) por un conjunto de al menos dos detectores de movimiento independientes (4a), cada uno configurado para detectar el movimiento del asidero, cubierta o placa (2),

caracterizado por que

el número de detectores de toque (5a) y el número de detectores de movimiento (4a) es igual, donde cada detector de toque (5a) se combina o asocia con un detector de movimiento correspondiente (4a) respectivamente.

2. Dispositivo de control eléctrico (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que**

la unidad de retroalimentación (6) difiere del conjunto de detectores de movimiento (4a) que forma la unidad de detección de movimiento (4), y la unidad de retroalimentación (6) y el conjunto de detectores de movimiento son preferentemente unidades separadas e independientes.

3. Dispositivo de control eléctrico (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la unidad de retroalimentación (6) comprende al menos una cúpula elástica mecánica (9), preferentemente en forma de una cúpula táctil o a presión, deformada cuando el usuario mueve el asidero, cubierta o placa (2) y que actúa para empujar el asidero, cubierta o placa (2) hacia su posición normal o de reposo.

4. Dispositivo de control eléctrico (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la unidad de retroalimentación (6) comprende al menos un microinterruptor (8), configurado para accionarse cuando el usuario mueve el asidero, cubierta o placa (2) y que actúa para empujar el asidero, cubierta o placa (2) hacia su posición normal o de reposo.

5. Dispositivo de control eléctrico (1) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que**

el al menos un microinterruptor (8) también está configurado para usarse como uno de los detectores de movimiento (4a) de la unidad de detección de movimiento (4) y está configurado para conectarse a la unidad de control para enviar una señal cuando se lleva a su estado accionado.

6. Dispositivo de control eléctrico (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la unidad de retroalimentación (6) está formada por al menos un generador de fuerza que genera una fuerza opuesta al movimiento del asidero, cubierta o placa (2) fuera de su posición normal o de reposo.

7. Dispositivo de control eléctrico (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la unidad de detección de movimiento (4) se basa en un principio capacitivo.

8. Dispositivo de control eléctrico (1) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que**

la unidad de detección de movimiento (4) comprende al menos un detector de movimiento capacitivo (4a) formado por un primer elemento metálico montado en el asidero, cubierta o placa (2) y por un segundo elemento metálico montado en un soporte (3) del asidero, cubierta o placa (2).

9. Dispositivo de control eléctrico (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la unidad de detección de toque (5) está formada por un conjunto de al menos dos detectores de toque capacitivos independientes (5a), donde cada uno comprende un par de electrodos metálicos, proporcionados en una placa de circuito impreso (10) ubicada debajo del asidero, cubierta o placa (2).

10. Dispositivo de control eléctrico (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la unidad de detección de toque (5) está formada por un conjunto de al menos dos detectores de toque capacitivos independientes (5a), cada uno con un solo electrodo.

- 5 11. Dispositivo de control eléctrico (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la unidad de detección de movimiento (4) comprende al menos un detector de movimiento basado en conductividad (4a), que comprende un contacto móvil que está configurado para ser movido por el asidero, cubierta o placa (2) para abrir o cerrar un circuito eléctrico correspondiente.
- 10 12. Dispositivo de control eléctrico (1) de acuerdo con la reivindicación 10 y la reivindicación 11, **caracterizado por que** un único elemento metálico forma tanto el al menos un detector de toque (5a) como el al menos un detector de movimiento (4a).
- 15 13. Dispositivo de control eléctrico (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 y 12, **caracterizado por que** el al menos un detector de movimiento basado en conductividad (4a), y preferentemente cada detector de movimiento (4a), es tal que su circuito eléctrico correspondiente está abierto cuando el usuario no mueve el asidero, cubierta o placa (2).
- 20 14. Dispositivo de control eléctrico (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizado por que** el al menos un detector de movimiento basado en conductividad (4a), y preferentemente cada detector de movimiento (4a), es tal que su circuito eléctrico correspondiente está cerrado cuando el usuario no mueve el asidero, cubierta o placa (2).
- 25 15. Dispositivo de control eléctrico (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado por que** la unidad de control (13) está formada por un único microprocesador.

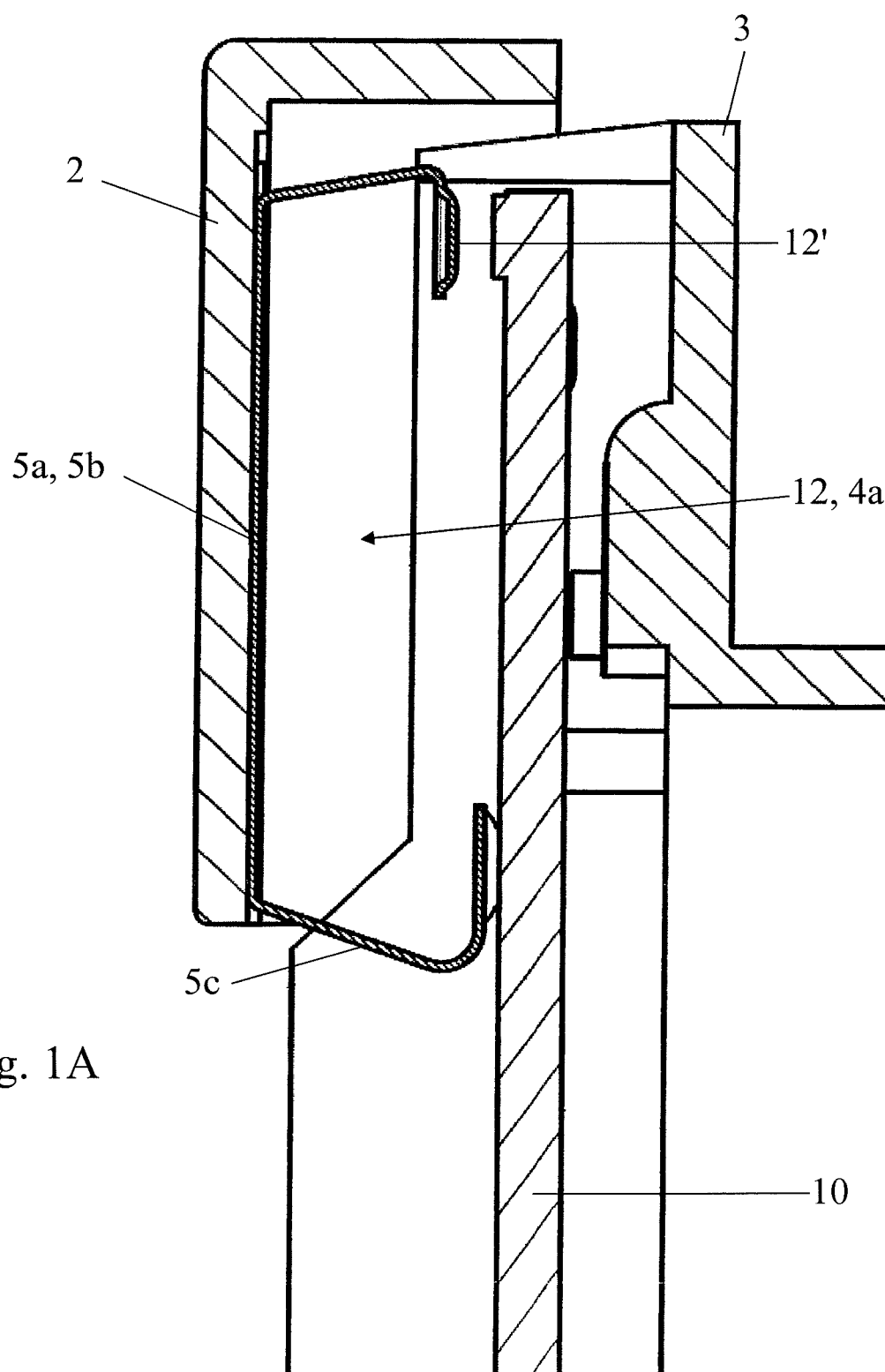


Fig. 1A

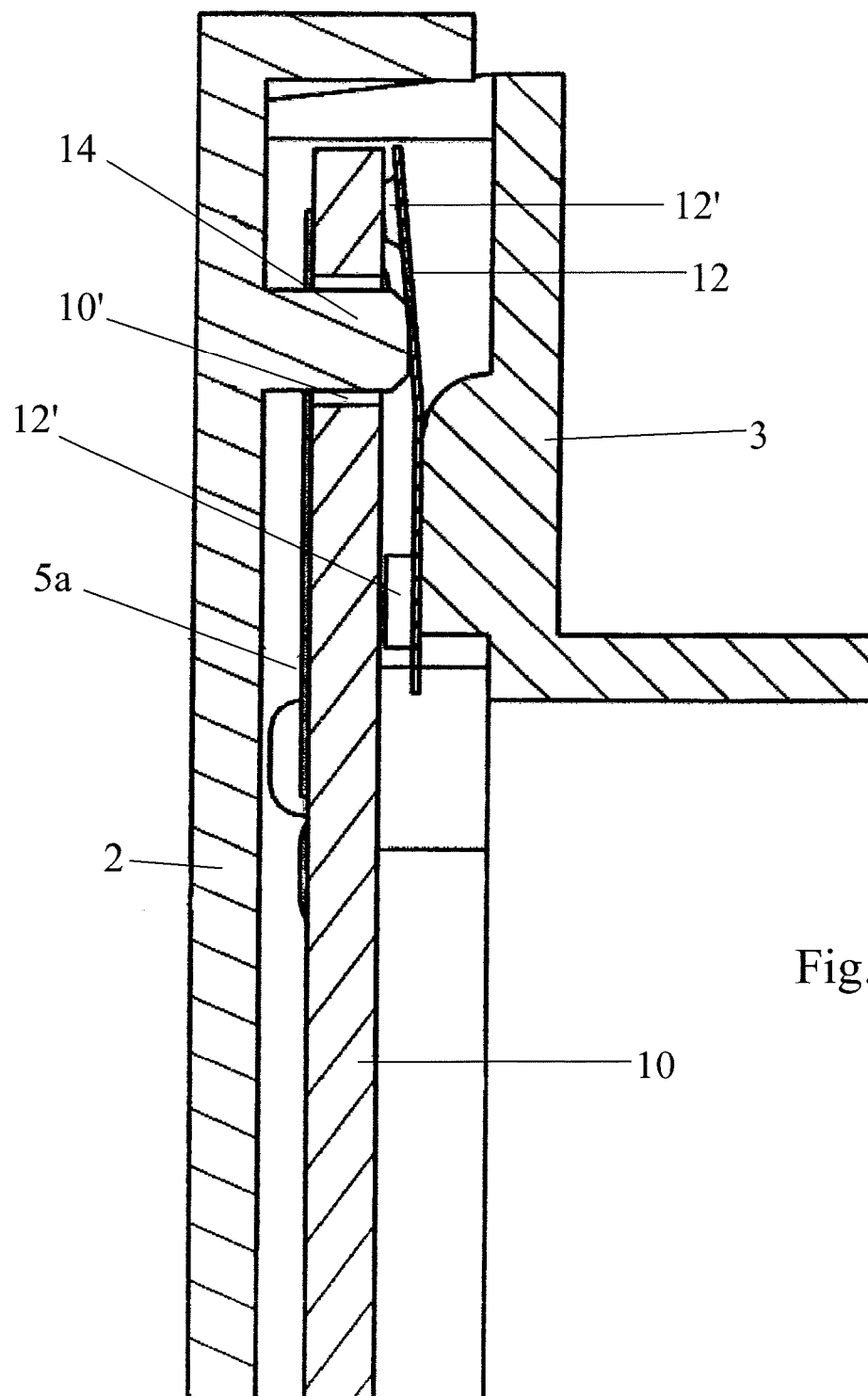


Fig. 1B

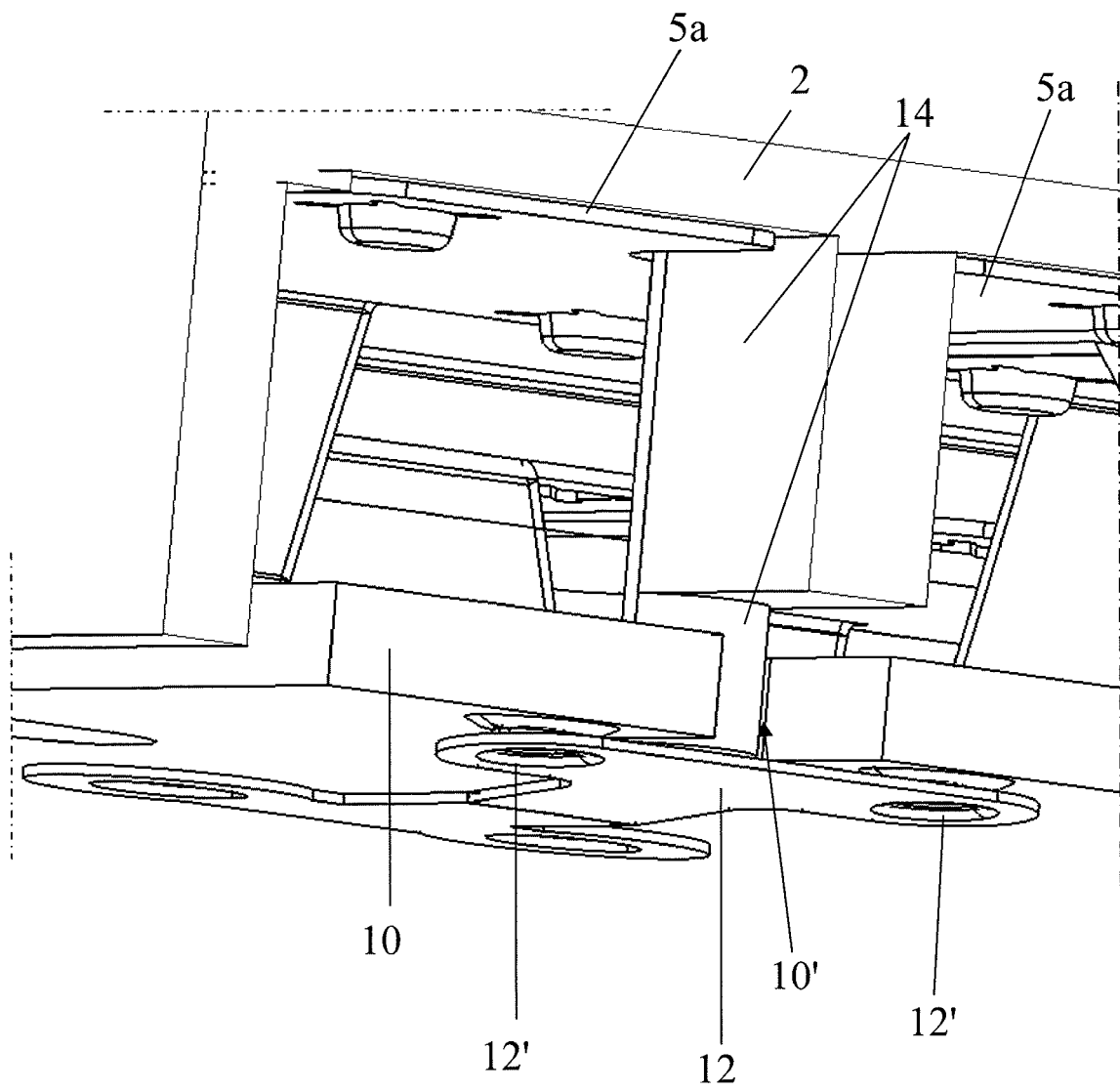


Fig. 2

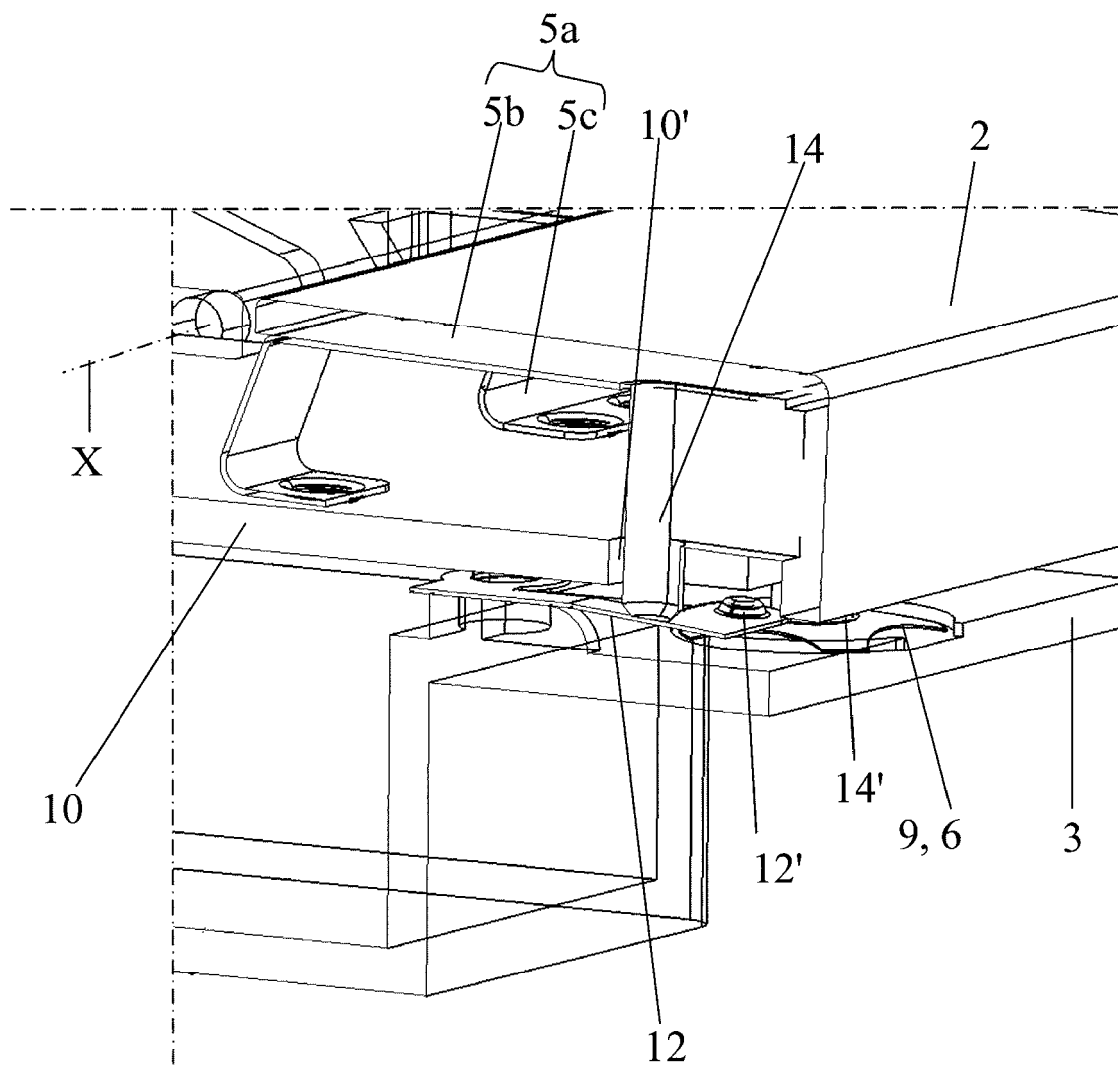


Fig. 3

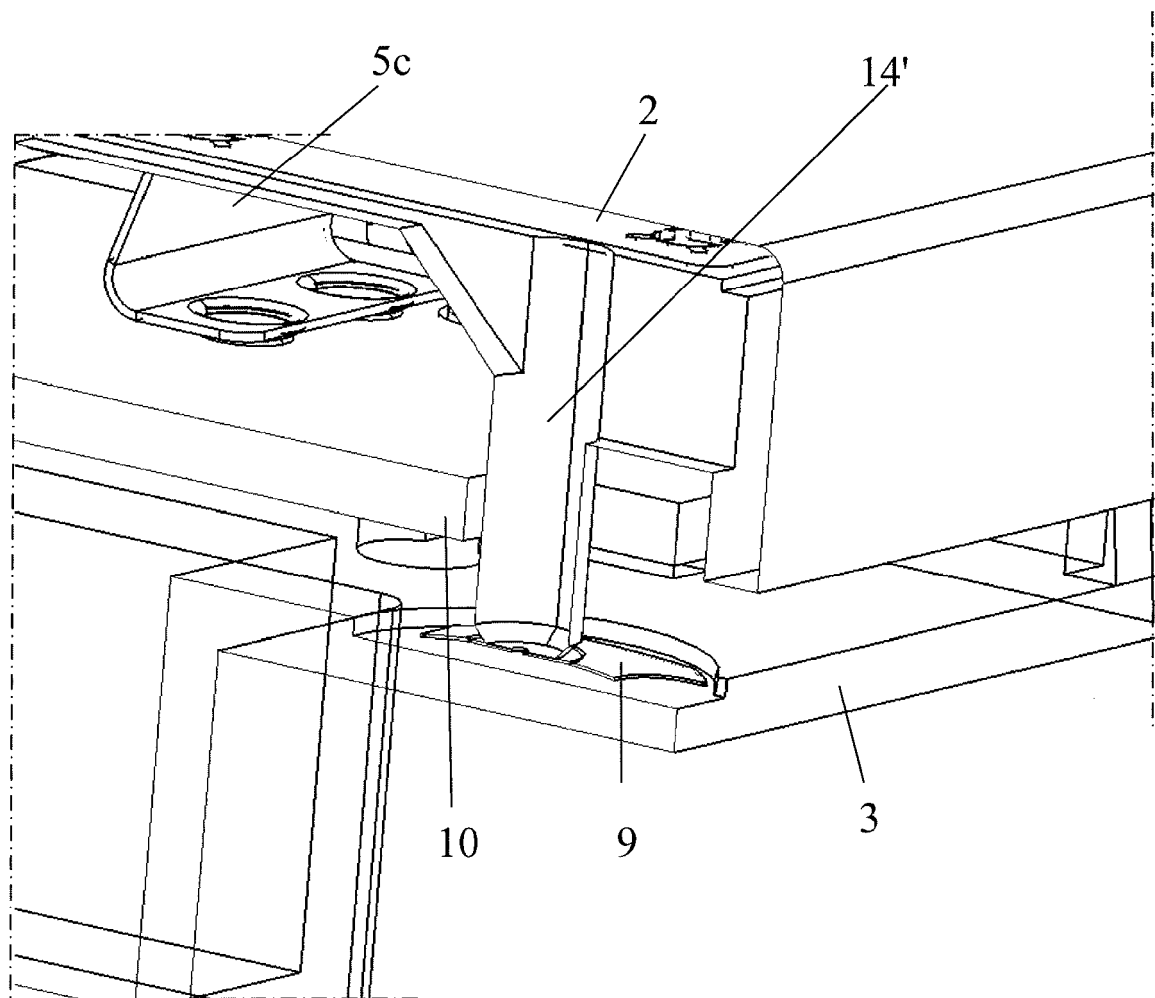


Fig. 4

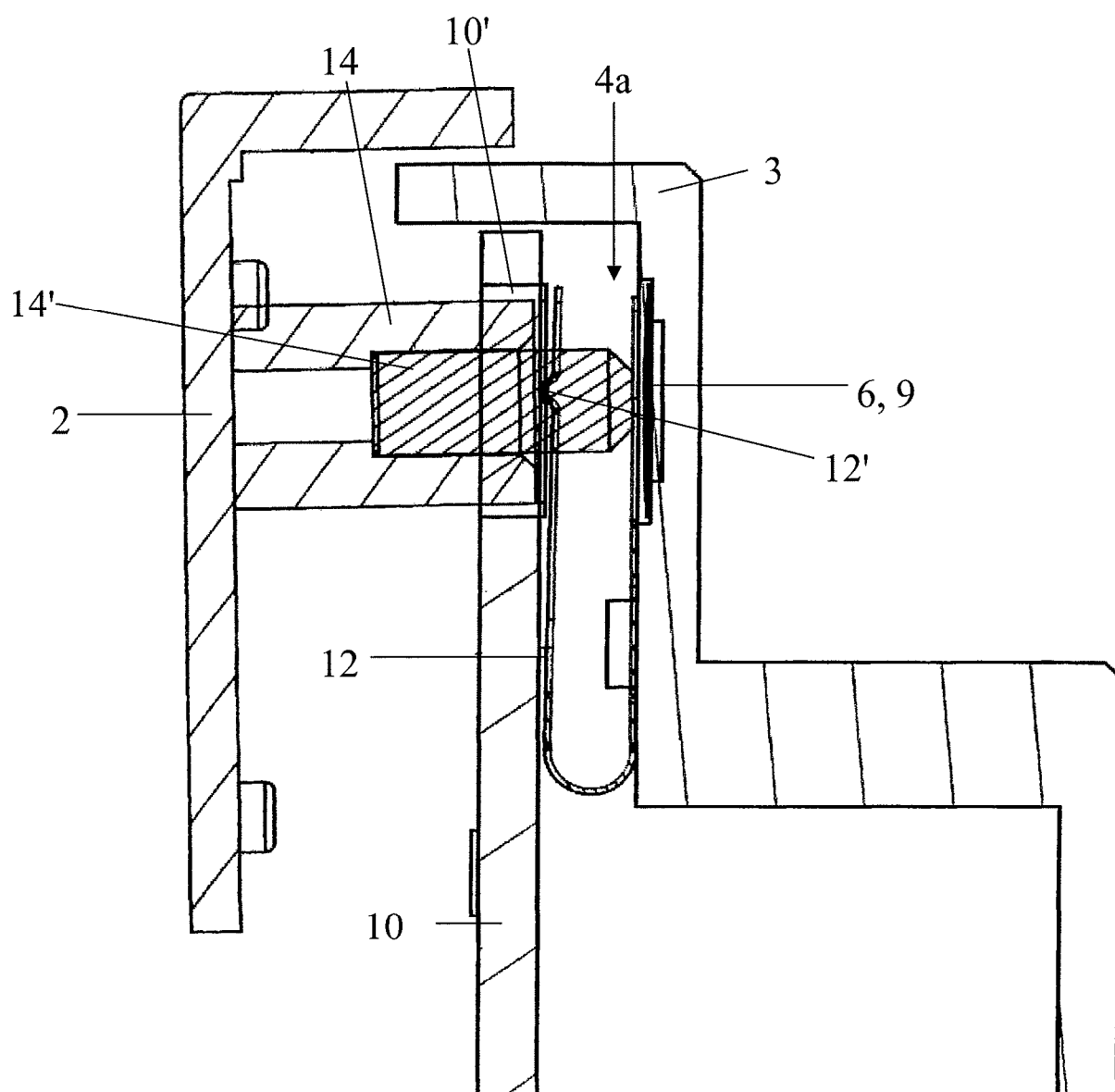


Fig. 4A

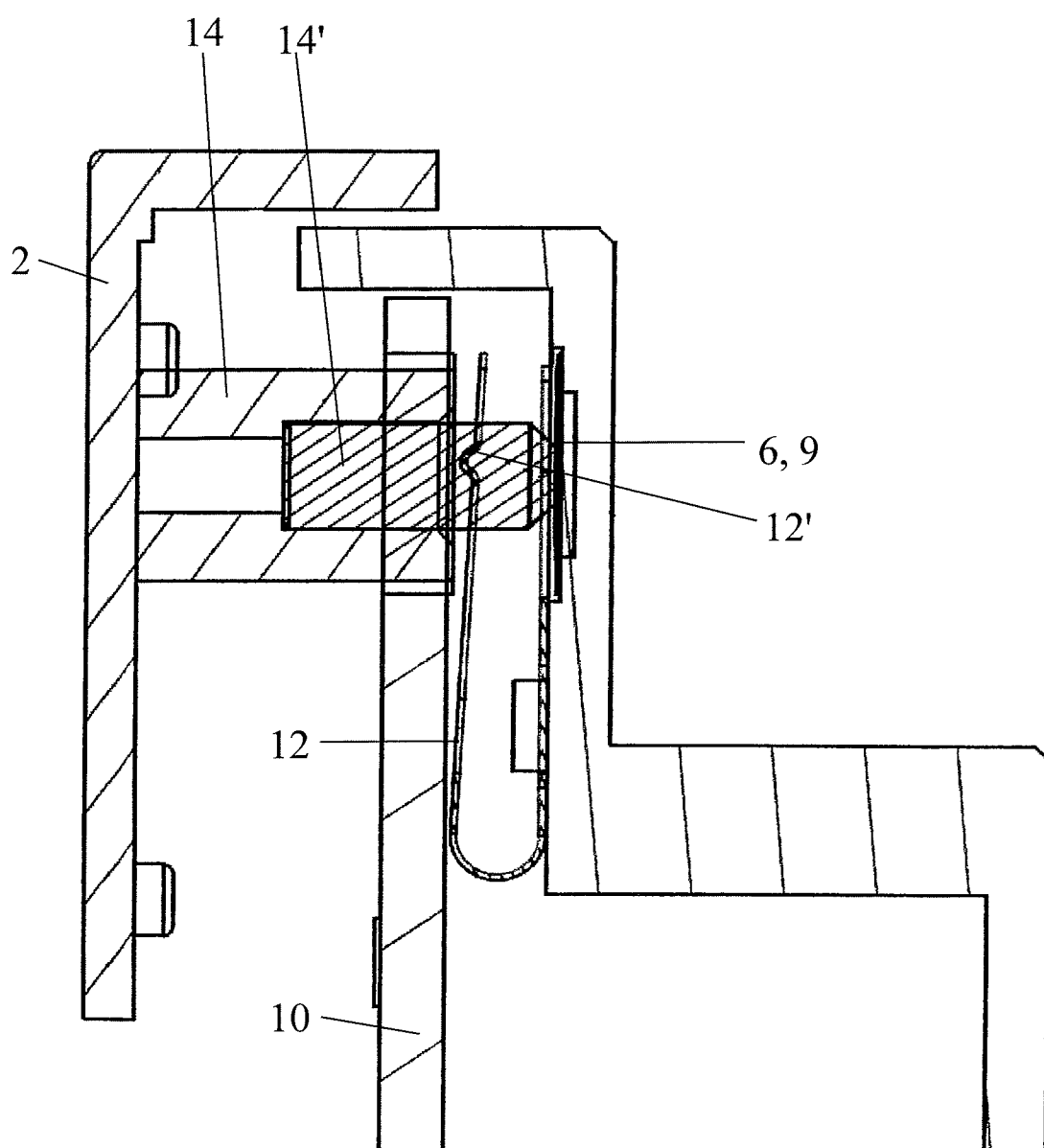


Fig. 4B

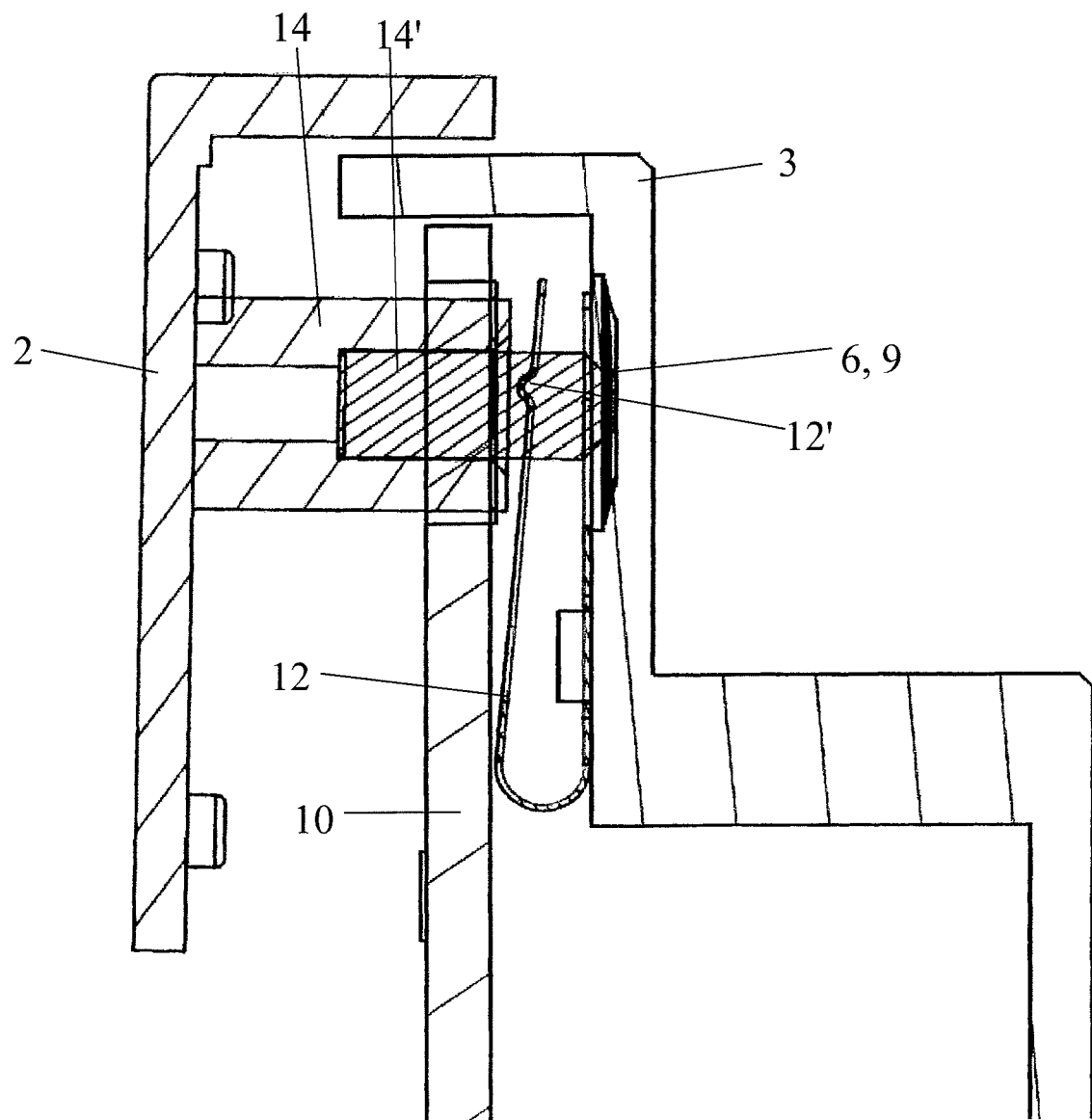


Fig. 4C

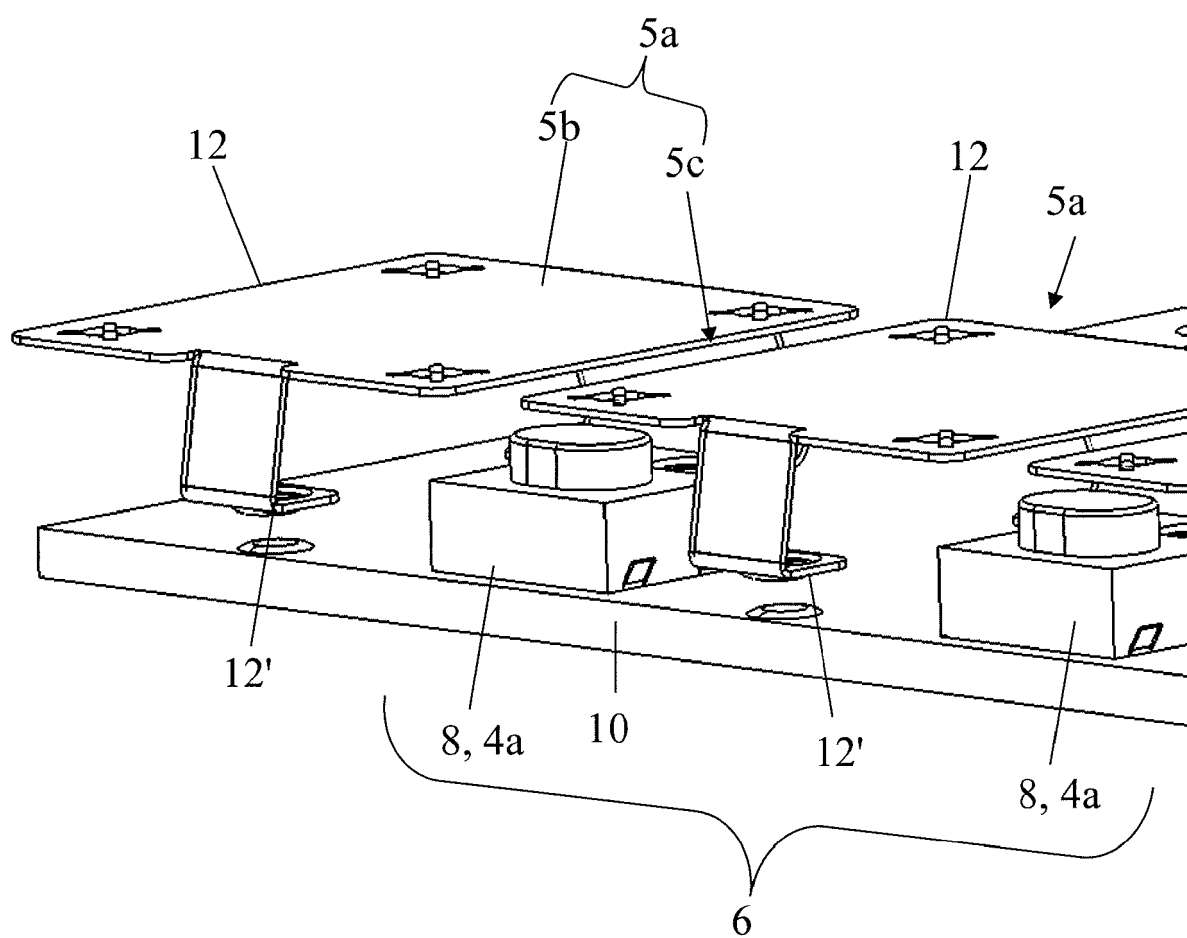


Fig. 5

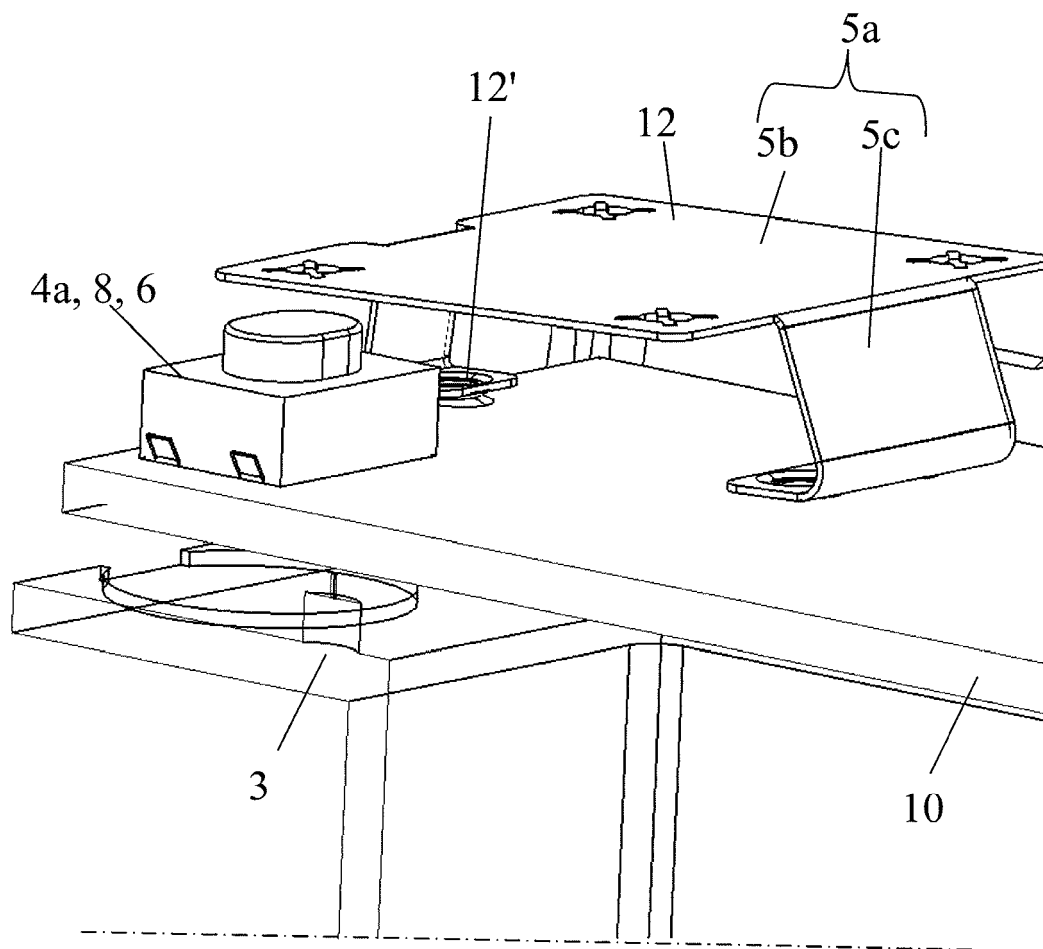


Fig. 6

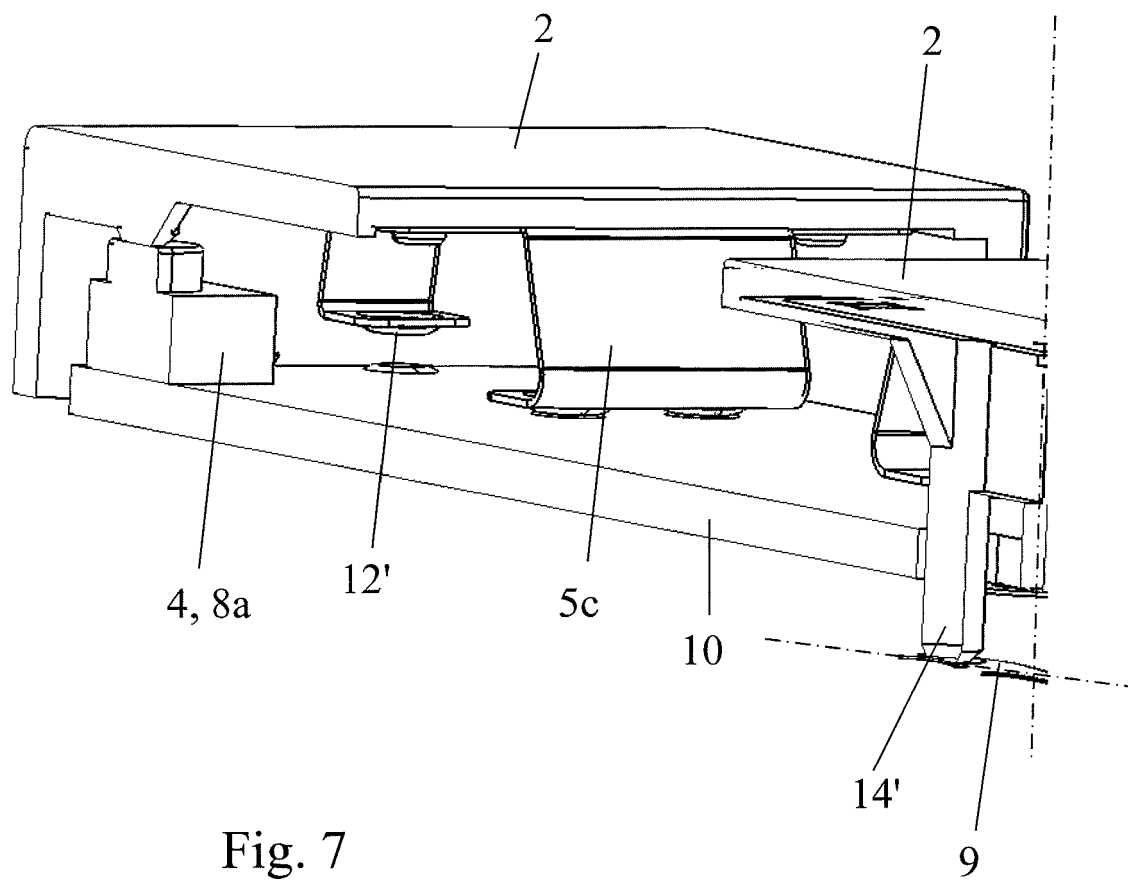


Fig. 7

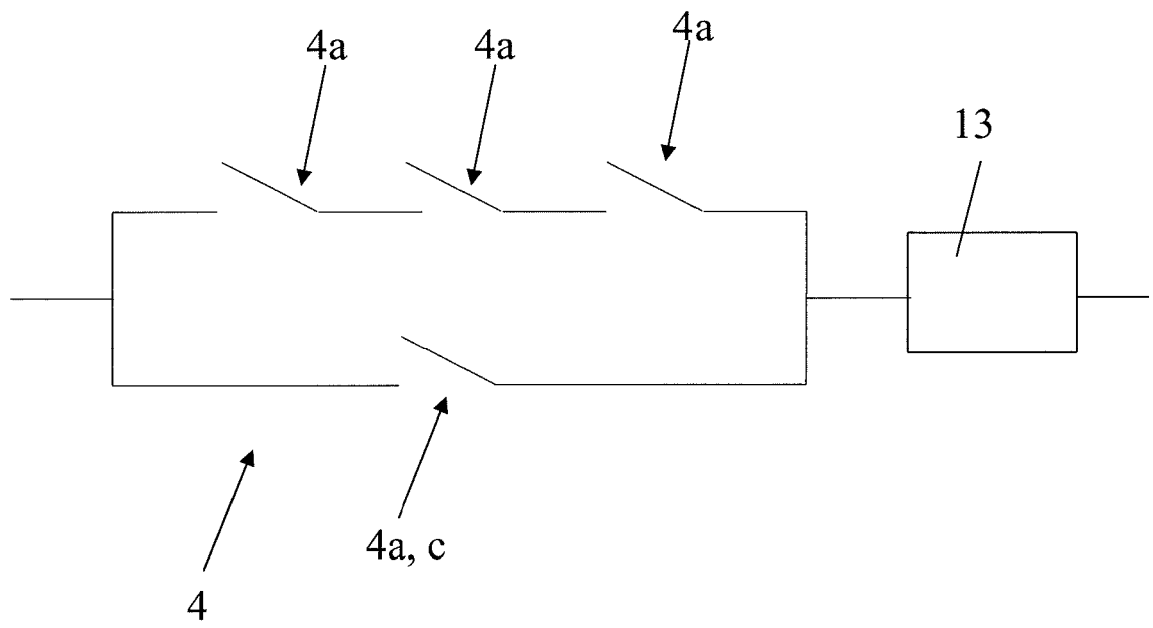


Fig. 8

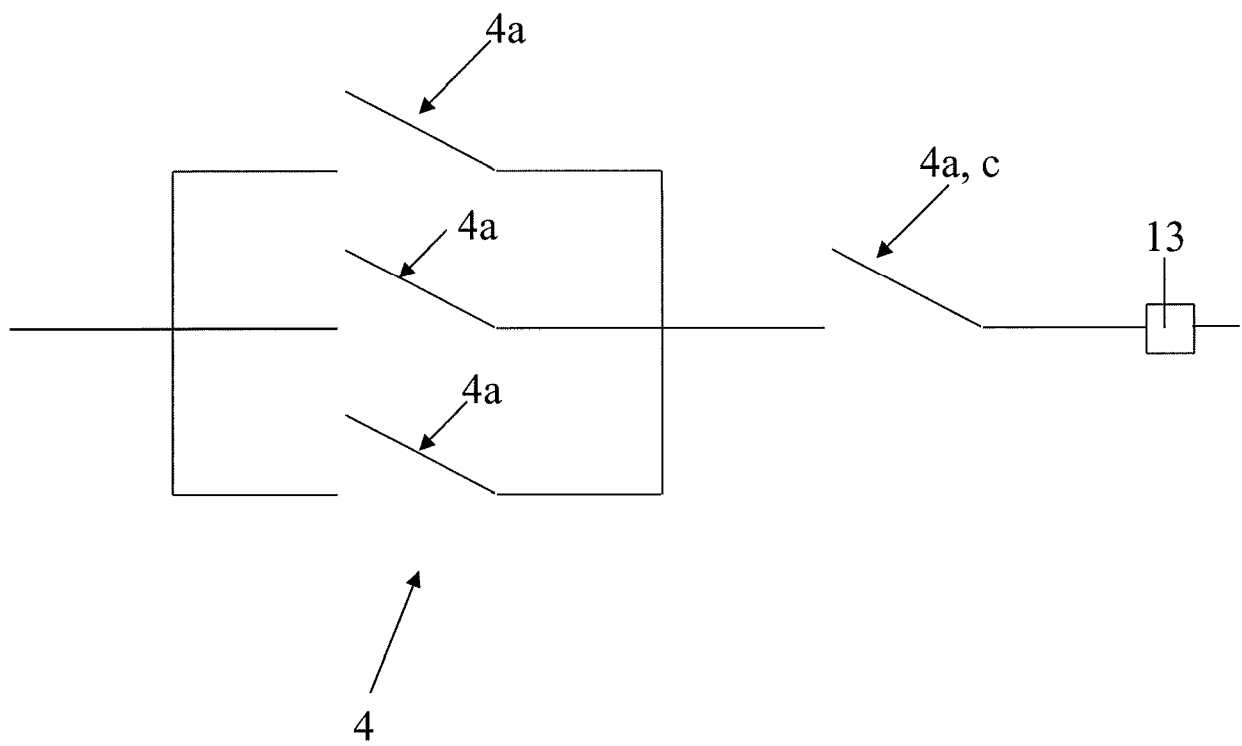


Fig. 9

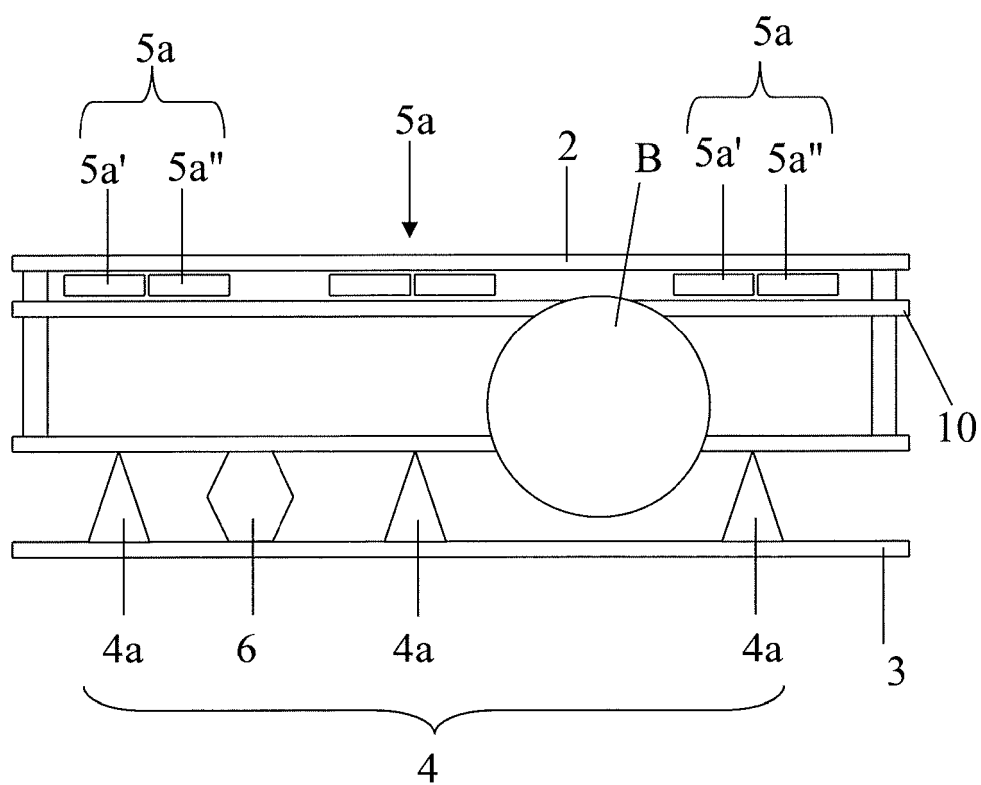


Fig. 10

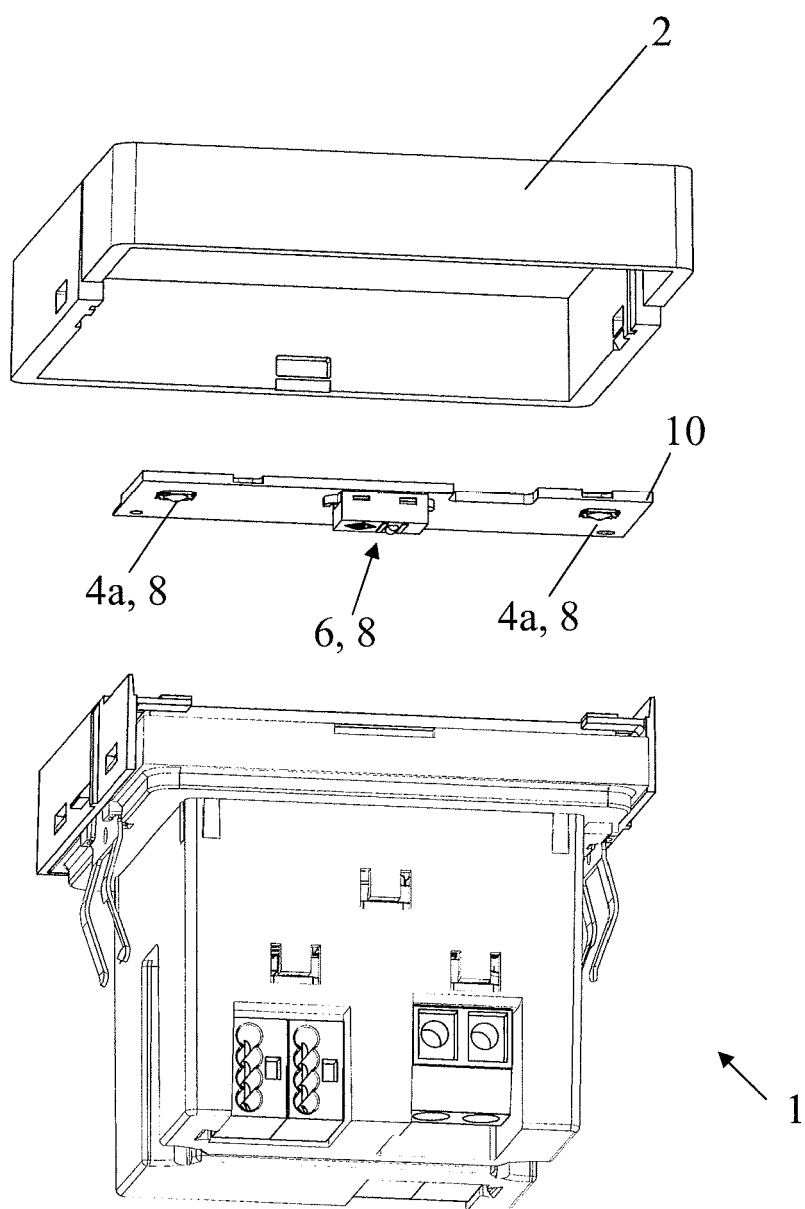


Fig. 11

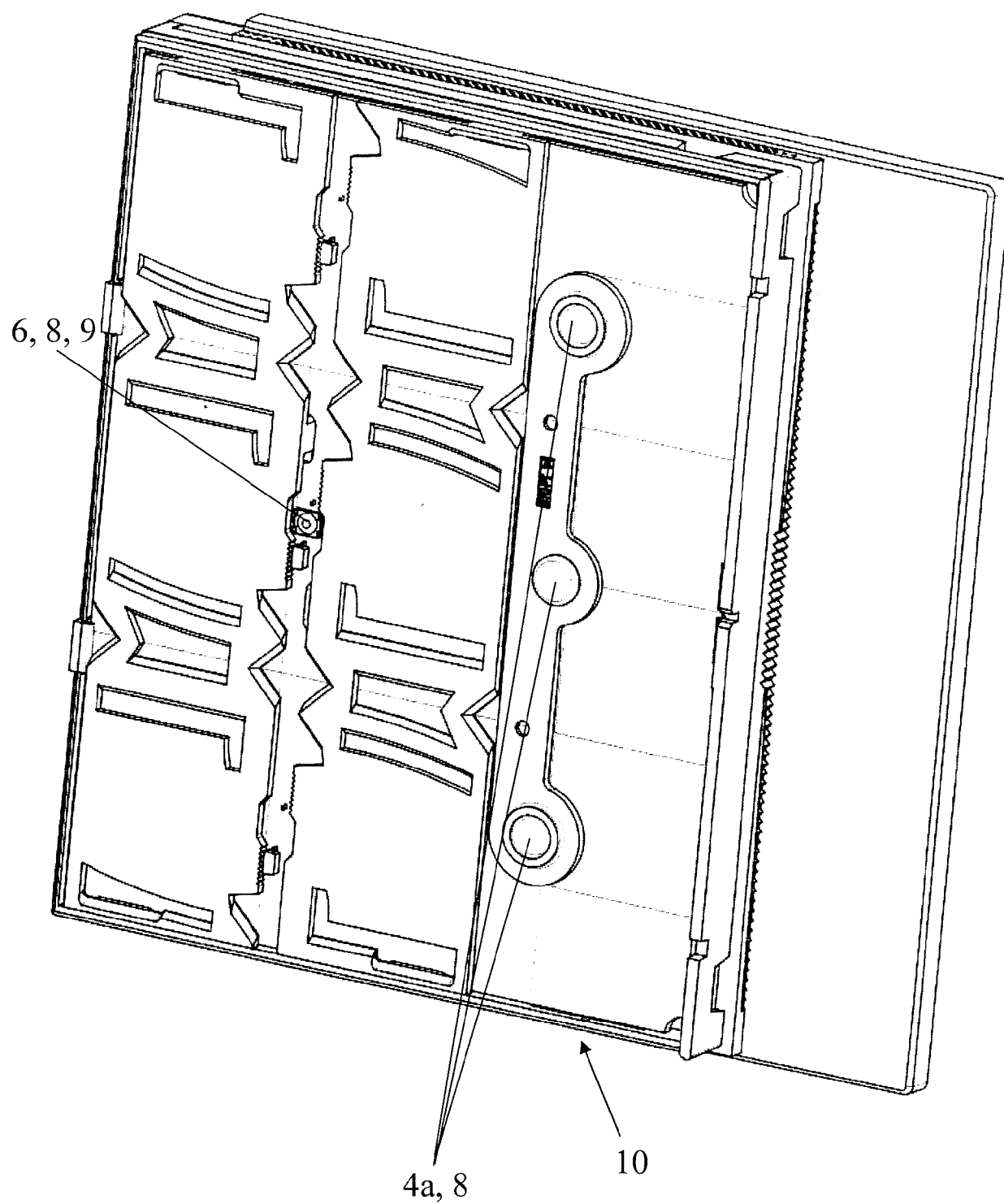


Fig. 12

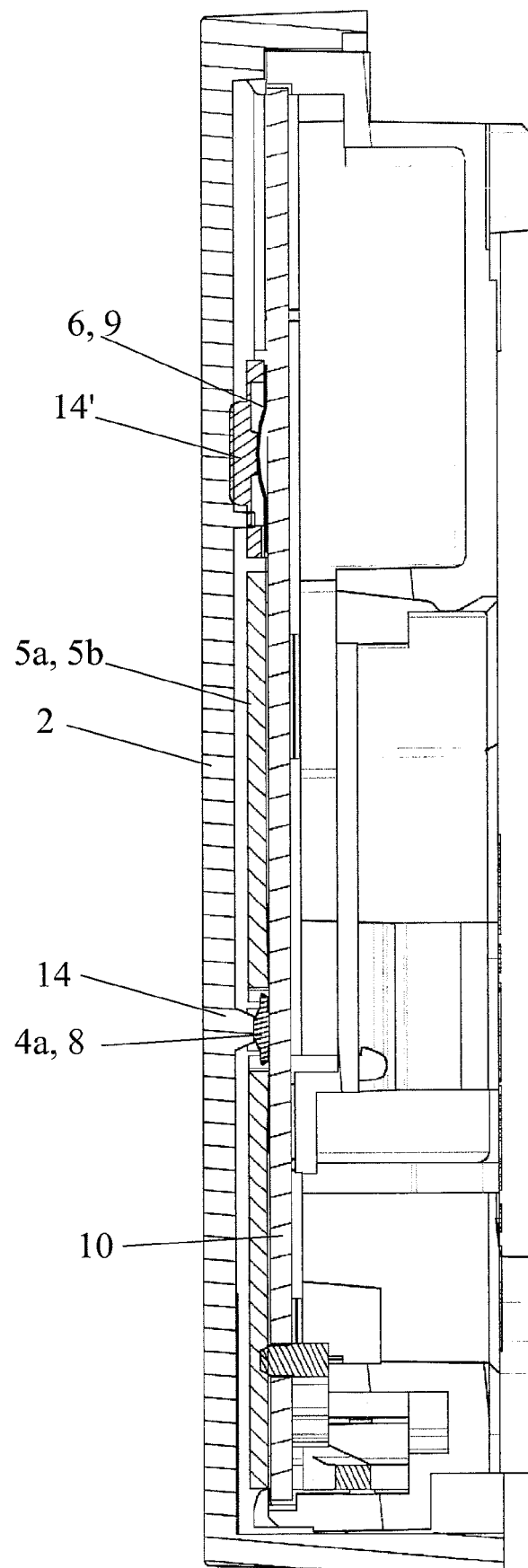


Fig. 13