

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 816 775**

51 Int. Cl.:

**G08B 13/08** (2006.01)

**G08B 13/184** (2006.01)

**G08B 25/10** (2006.01)

**G08B 29/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2015** **E 15183478 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020** **EP 2993650**

54 Título: **Dispositivo sensor**

30 Prioridad:

**05.09.2014 DE 202014104195 U**

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

**05.04.2021**

73 Titular/es:

**ELV ELEKTRONIK AG (100.0%)  
Maiburger Strasse 32-36  
26789 Leer, DE**

72 Inventor/es:

**REDEKER, HEINZ-G., PROF.**

74 Agente/Representante:

**LOZANO GANDIA, José**

**ES 2 816 775 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 sensor

5

La invención se refiere a un dispositivo sensor configurado como sensor para puerta o ventana de una instalación de vigilancia de edificios o bien como componente de un sistema domótico, según la reivindicación 1.

10

En general se refiere la invención al sector de la vigilancia de edificios mediante una instalación de vigilancia, por ejemplo en forma de una instalación de alarmas. Para vigilar si una puerta o una ventana está abierta, se utilizan usualmente los llamados contactos de puerta o de ventana, que mediante detección mecánica por medio de un contacto de conexión o mediante contactos reed accionados magnéticamente, pueden detectar una puerta abierta o una ventana abierta. En particular los contactos de puerta o de ventana que funcionan magnéticamente están ampliamente difundidos, pero tienen el inconveniente de que siempre han de montarse dos componentes, que son el contacto de puerta o de ventana y un imán que interactúa con el mismo. Esto implica un cierto coste de montaje. Adicionalmente debe orientarse el imán con exactitud. Puede suceder además que el imán se quite, se dañe o tras soltarse se monte de nuevo incorrectamente cuando se realizan trabajos de limpieza. Además los imanes de neodimio utilizados a menudo son caros y cuestionables desde el punto de vista ecológico, ya que los mismos pertenecen a las tierras raras.

15

20

Por el documento DE 20 2013 001 605 U1 se conoce un equipo para vigilar objetos. Por el documento US 4, 507, 654 A se conoce un sistema de seguridad con un detector de posición óptico de infrarrojos. Por el documento EP 2 015 272 A se conoce un detector de manipulación para un sensor de seguridad. Por el documento WO 01/69287 A1 se conoce un aparato antirrobo para un edificio.

25

Por las instrucciones de operación de la firma eQ-3 (XP055663516) se conoce un modelo previo del dispositivo sensor.

30

La invención tiene por lo tanto el objetivo básico de indicar un contacto puerta/ventana mejorado o, en términos generales, un dispositivo sensor correspondiente que no se vea afectado por tales inconvenientes.

35

Este objetivo se logra mediante un dispositivo sensor constituido como sensor de puerta o de ventana de una instalación de vigilancia de edificios según la reivindicación 1.

40

La señal de alarma indica en consecuencia que la puerta o la ventana vigilada por el dispositivo sensor está abierta o se abre. La instalación de vigilancia del edificio puede utilizar la señal de alarma entonces por ejemplo para activar una alarma, para memorizarla en el marco de una función datalogger (de registrador de datos) y/o para retransmitirla a la policía o un servicio de seguridad.

45

La invención tiene la ventaja de que sólo tiene que montarse un componente, que es el dispositivo sensor correspondiente a la invención. Se suprimen piezas adicionales, como el imán utilizado hasta ahora y en consecuencia no tienen que montarse. Además, con el dispositivo sensor correspondiente a la invención mejora el funcionamiento, así como la seguridad de la vigilancia del edificio, porque en lugar del principio de vigilancia magnético utilizado hasta ahora se propone ahora un principio de vigilancia óptico, mediante la utilización de una barrera de luz de reflexión, también denominada acoplador réflex. El novedoso principio de vigilancia del dispositivo sensor correspondiente a la invención es menos sensible a tolerancias de montaje y en particular menos sensible a influencias posteriores, como por ejemplo trabajos de limpieza, ya que no puede perderse el imán adicional que caso contrario sería necesario, ya que aquí no se necesita.

50

55

Una barrera de luz de reflexión presenta usualmente al menos una fuente de luz, por ejemplo en forma de un LED y al menos un sensor de luz, por ejemplo en forma de un fototransistor, un fotodiodo o una fotorresistencia.

60

Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que el dispositivo sensor presente una unidad de transmisión de datos integrada en la carcasa, estando diseñado el dispositivo sensor para la transmisión inalámbrica de la señal de alarma, cuando está abierta o se abre una puerta o una ventana vigilada por el dispositivo sensor mediante un elemento sensor, mediante la unidad de transmisión de datos a una instalación de vigilancia de un edificio dispuesta alejada del dispositivo sensor. Esto tiene la ventaja de que el montaje del dispositivo sensor se simplifica aún más, ya que no tiene que tenderse ningún cable entre el dispositivo sensor y la instalación de vigilancia del edificio situada a distancia. La unidad de transmisión de datos puede estar constituida por ejemplo como unidad óptica de transmisión de datos, por ejemplo para transmitir la señal de alarma u otros datos mediante señales luminosas con luz visible o invisible, por ejemplo mediante luz infrarroja.

65

## ES 2 816 775 T3

- 5 Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que la unidad de transmisión de datos esté constituida como unidad de transmisión de datos por radio. Esto tiene la ventaja de que al transmitir los datos pueden superarse también grandes distancias o tramos hasta la instalación de  
10 vigilancia del edificio, en los cuales no existe ningún contacto óptico entre el dispositivo sensor y la instalación de vigilancia del edificio. Además pueden utilizarse protocolos de radio y frecuencias de radio ya normalizados, como por ejemplo 868,3 MHz con un receptor de la categoría SRD Category 2.
- 15 Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que el dispositivo sensor para la transmisión de datos a través de la unidad de transmisión de datos por radio esté equipado con un duty cycle (ciclo de trabajo) limitado a un valor máximo, en particular un duty cycle hasta un 1%. Esto tiene la ventaja de que puede aprovecharse bien el canal de radio existente y pueden operar simultáneamente una pluralidad de dispositivos sensores y dado el caso otros equipos que utilicen el canal de radio. Como duty cycle se entiende aquí el tiempo de emisión máximo de un dispositivo sensor en un periodo de tiempo predeterminado, por ejemplo en una hora. En un duty cycle limitado a un valor de un 1%, sólo  
20 debe emitir el dispositivo sensor en el periodo de tiempo predeterminado durante en total un 1% de este periodo de tiempo, es decir, durante 36 segundos para un periodo de tiempo de una hora. Al alcanzarse el valor máximo, ya no ha de emitir el dispositivo sensor hasta que haya transcurrido el período de tiempo predeterminado y comience un nuevo período de tiempo.
- 25 Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que la unidad de transmisión de datos por radio presente una antena, que está tendida en el edificio, en particular acodada varias veces. Esto tiene la ventaja de que la antena está oculta ópticamente y no molesta. En la carcasa puede estar previsto en particular un canal de alojamiento de la antena, en el que ha de tenderse la antena. Esto tiene la ventaja de que la antena está tendida siempre en un lugar definido y no puede abandonar esta posición.
- 30 Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que la barrera de luz de reflexión esté diseñada como barrera de luz de reflexión de infrarrojos. Esto tiene la ventaja de que las personas no pueden percibir la luz emitida por el dispositivo sensor. Además puede mejorar así la seguridad frente a perturbaciones del dispositivo sensor en comparación con la luz visible.
- 35 Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención está previsto que el dispositivo sensor esté configurado como dispositivo sensor controlado por microprocesador, que presenta al menos un microprocesador y cuya funcionalidad puede configurarse mediante el microprocesador. Esto tiene la ventaja de que el dispositivo sensor puede utilizarse muy flexiblemente y al poder configurarse puede adaptarse a diversos casos de utilización.
- 40 Como microprocesador se entiende en este caso cualquier componente electrónico que presente un microprocesador, que esté configurado como un tal o que tenga una tal función, en particular microcontrolador, microcomputadora, FPGAs, ASICs.
- 45 Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que el dispositivo sensor presente al menos un elemento de operación que puede accionar un usuario. Esto tiene la ventaja de que el usuario puede realizar de manera sencilla ajustes en el dispositivo sensor. El elemento de operación puede estar constituido por ejemplo como pulsador o como contacto sin contacto físico, por ejemplo como contacto que puede accionarse magnéticamente.
- 50 Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención está previsto que mediante el elemento de operación pueda activarse un modo de aprendizaje del dispositivo sensor, en el que puede configurarse la funcionalidad del dispositivo sensor. Esto tiene la ventaja de que puede activarse de manera sencilla el modo de aprendizaje del dispositivo sensor simplemente accionando un usuario el elemento de operación. Una ventaja adicional es que mediante el modo de aprendizaje puede realizarse una forma de configuración de la funcionalidad del dispositivo sensor muy amigable al usuario.
- 55 El dispositivo sensor puede presentar también uno o varios elementos de salida, como por ejemplo fuentes de luz u otras unidades de salida, mediante las cuales puede recibir el usuario un aviso de retorno sobre el estado de servicio del dispositivo sensor.
- 60 Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención está previsto que el dispositivo sensor presente al menos un contacto de sabotaje, mediante el cual puede detectarse si la carcasa del dispositivo sensor se ha abierto o retirado. Esto tiene la ventaja de que tampoco se pasa por alto una eventual manipulación del dispositivo sensor, sino que puede detectarse mediante el dispositivo sensor por medio del contacto de sabotaje. Si se detecta mediante el contacto de sabotaje que la carcasa del dispositivo sensor se ha abierto o retirado, puede emitir el dispositivo sensor una señal de sabotaje, que por ejemplo se transmite  
65 como la señal de alarma a la instalación de vigilancia del edificio y allí se procesa correspondientemente, por ejemplo para generar una alarma, para registrar datos (datalogger) y/o para informar a la policía o a otras fuerzas de seguridad.

Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que el dispositivo sensor presente una unidad de autovigilancia, diseñada para autovigilar el dispositivo sensor y que está diseñada para emitir un código de falta cuando se detecta una falta en el dispositivo sensor. Esto tiene la ventaja de que el dispositivo sensor puede ejecutar por sí mismo ciertas vigilancias mínimas, por ejemplo en cuanto a sus propios componentes. Así puede vigilarse mediante el dispositivo sensor por ejemplo el funcionamiento de la barrera de luz de reflexión, por ejemplo en el sentido de si la fuente de luz sigue estando operativa. También puede vigilarse el correcto funcionamiento de la unidad de transmisión de datos. Además puede vigilarse el estado de una fuente de energía eléctrica del dispositivo sensor, es decir, puede emitirse por ejemplo una información sobre una tensión demasiado baja o sobre una batería débil. También puede vigilarse como falta si la instalación de vigilancia del edificio reacciona como está previsto a señales de comunicación del dispositivo sensor. Si no es éste el caso, ello puede emitirse como falta mediante un código de faltas. Los códigos de faltas pueden emitirse por ejemplo mediante una fuente de luz del dispositivo sensor en forma de un código destellante.

Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que el dispositivo sensor esté diseñado para accionar pulsatoriamente la fuente de luz de la barrera de luz de reflexión y para comprobar si la luz recibida a través del sensor de luz de la barrera de luz de reflexión coincide en el tiempo, esencialmente o por completo, con el accionamiento pulsatorio de la fuente de luz. Como accionamiento de la fuente de luz se entiende entonces una conexión de la fuente de luz. Esto tiene la ventaja de que mediante el accionamiento pulsatorio se ahorra energía eléctrica en comparación con el accionamiento continuo sobre la fuente de energía. Esto es muy ventajoso en particular cuando se trata de una fuente de energía integrada en la carcasa del dispositivo sensor, por ejemplo en forma de un acumulador o de una batería. Además de esta manera puede realizarse una comprobación de seguridad sobre si la luz recibida por el sensor de luz coincide con la luz emitida por la fuente de luz, al menos en cuanto a sincronismo. Si no es éste el caso, puede igualmente detectar el dispositivo sensor una falta y anunciarla.

Según la invención está previsto que el dispositivo sensor esté diseñado para modular la luz emitida por la fuente de luz de la barrera de luz de reflexión según un código predeterminado y para comprobar si la luz recibida a través del sensor de luz de la barrera de luz de reflexión presenta una modulación con una codificación que corresponde al código predeterminado. Esto tiene la ventaja de que puede aumentar aún más la seguridad frente a manipulaciones. Puede utilizarse por ejemplo un código pulsatorio como código predeterminado, en particular un código con codificación que varía.

Según la invención está previsto que el dispositivo sensor esté diseñado para emitir la señal de alarma cuando sin accionar por completo o esencialmente la fuente de luz de la barrera de luz de reflexión, la luz recibida a través del sensor de luz de la barrera de luz de reflexión sobrepasa un determinado valor de umbral. Esto tiene la ventaja de que es posible una detección adicional de una ventana abierta o de una puerta abierta. Entonces no está conectada la fuente de luz de la barrera de luz de reflexión. No obstante se evalúa en estas fases la luz recibida a través del sensor de luz, es decir, las señales emitidas por el sensor de luz. Si estas señales indican que el sensor de luz recibe relativamente mucha luz, tal que se sobrepasa un determinado valor de umbral, entonces puede presuponerse que una ventana vigilada está abierta, penetrando a su través la luz del sol, o que otra fuente de luz ajena incide sobre el sensor de luz.

Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, presenta el dispositivo sensor una fuente de energía eléctrica para alimentar con energía eléctrica los componentes electrónicos del dispositivo sensor. De esta manera el dispositivo sensor es también autárquico en cuanto al suministro de energía y no necesita ninguna línea de alimentación eléctrica para alimentarse con energía. De esta manera se simplifica aún más el montaje del dispositivo sensor. La fuente de energía eléctrica puede estar constituida por ejemplo como batería o acumulador, o como célula solar o como combinación de las mismas. Los acumuladores pueden cargarse de nuevo, tal como se sabe y las baterías no.

Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que el dispositivo sensor esté diseñado para funcionar con una batería de una sola celda como fuente de energía eléctrica. Esto tiene la ventaja de que se simplifica un cambio de batería, porque sólo tiene que sustituirse una única celda de batería. Además se necesita relativamente poco espacio para la fuente de energía eléctrica, porque puede utilizarse por ejemplo una batería delgada, por ejemplo en forma de una celda AA ó AAA.

Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que el dispositivo sensor presente una fuente de energía eléctrica integrada en la carcasa con transformador elevador (step-up) postconectado para alimentar con energía eléctrica los componentes electrónicos del dispositivo sensor. Esto tiene la ventaja de que también pueden operar con una fuente de energía eléctrica que tiene una tensión nominal relativamente baja, como por ejemplo una única celda de batería o una única célula solar, componentes electrónicos usuales en el mercado que tienen una tensión nominal mayor. Para lograr largos tiempos de funcionamiento del dispositivo sensor cuando se utiliza una celda de batería, es ventajoso combinar el transformador step-up, también llamado transformador elevador, con un microprocesador del dispositivo sensor, que precisa de poca corriente, como por ejemplo un microcontrolador de 32 bits con tecnología Cortex-M de la firma Energy-Micro.

- 5 Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que el transformador step up esté dispuesto respecto a la unidad de transmisión de datos por radio y/o a su antena en la carcasa tal que las dispersiones del transformador step up estén minimizadas en el punto de base de la antena. Esto tiene la ventaja de que pueden evitarse indeseadas influencias mutuas entre el transformador step up y la unidad de transmisión de datos por radio y resulta posible una comunicación por radio sin perturbaciones entre el dispositivo sensor y la instalación de vigilancia del edificio.
- 10 Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que la carcasa esté constituida al menos en dos partes, con una parte inferior de la carcasa que aloja una unidad electrónica del dispositivo sensor y una parte superior de la carcasa constituida en forma de cubierta, que puede insertarse sobre la parte inferior de la carcasa, presentando la carcasa al menos una zona ópticamente translúcida para la irradiación de la luz de la fuente de luz de la barrera de luz de reflexión y la recepción de sus reflexiones. Esto tiene la ventaja de que el usuario puede montar y desmontar fácilmente la carcasa, por ejemplo para realizar un cambio de batería. Además puede realizarse la vigilancia de la ventana o de la puerta mediante el dispositivo sensor sin más a través de la carcasa cerrada, al haberse previsto allí la zona ópticamente translúcida, por ejemplo en forma de una zona transparente. Una tal carcasa cerrada tiene la ventaja que los componentes allí dispuestos están bien protegidos frente a influencias del entorno.
- 15
- 20 Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que el dispositivo sensor presente varias partes superiores de la carcasa configuradas en forma de cubiertas, de las cuales en cada caso una parte superior de la carcasa ha de unirse con la parte inferior de la carcasa a elección del usuario. Esto tiene la ventaja de que pueden proporcionarse varias cubiertas para distintas aplicaciones, por ejemplo cubiertas en distintos colores, para adaptar el aspecto exterior del dispositivo sensor al interior de una sala o al color de una puerta o de una ventana en la que ha de montarse el dispositivo sensor.
- 25
- 30 Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que la carcasa presente, como componente adicional de la carcasa, una cubierta interior, que cubre al menos la unidad electrónica en la carcasa, estando la cubierta interior, cuando está colocada encima la parte superior de la carcasa, oculta por la misma esencial o totalmente. Esto tiene la ventaja de que la unidad electrónica sigue estando protegida frente a influencias del entorno cuando la parte superior de la carcasa está retirada, por ejemplo para un cambio de batería. Una ventaja adicional es que la cubierta interior puede utilizarse a la vez para guiar y sujetar la antena de la unidad de transmisión de datos, cuando está previsto en su interior un canal correspondiente de alojamiento de la antena para tender la antena.
- 35
- 40 Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que la cubierta interior sea ópticamente translúcida, por ejemplo transparente. Esto tiene la ventaja de que la barrera de luz de reflexión puede ejercer su función de vigilancia óptica incluso a través de la cubierta interior.
- 45
- 50 Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que la carcasa disponga de un compartimento para batería, en el que puede alojarse una batería sustituible como fuente de energía eléctrica del dispositivo sensor. Esto tiene la ventaja de que el usuario puede cambiar fácilmente la batería.
- 55
- 60 Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que la carcasa presente un contorno exterior esencialmente o por completo con forma de paralelepípedo. Esto tiene la ventaja de que el dispositivo sensor está bien adaptado ópticamente a las hojas de puerta y de ventana usuales y pasa relativamente inadvertido.
- 65
- Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que la dimensión exterior más grande (por ejemplo la longitud) de la carcasa sea al menos cinco veces mayor que la dimensión exterior más pequeña (por ejemplo la anchura o la altura) de la carcasa. Esto tiene la ventaja de que la carcasa puede aportarse en una forma alargada y delgada, con lo que el dispositivo sensor presenta un aspecto en su conjunto relativamente inadvertido, pero en cualquier caso ópticamente agradable.
- Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que la dimensión exterior más grande de la carcasa sea al menos cinco veces mayor que la segunda dimensión exterior más pequeña de la carcasa. Esto tiene la ventaja de que la carcasa puede aportarse en una forma alargada y delgada, con lo que el dispositivo sensor ofrece un aspecto en su conjunto relativamente inadvertido, pero en cualquier caso ópticamente agradable.
- Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, está previsto que una fuente de energía eléctrica del dispositivo sensor esté dispuesta en la carcasa en la dirección de la dimensión exterior más grande de la carcasa detrás de los componentes electrónicos del dispositivo sensor. Esto tiene la ventaja de que también mediante la estructura interna del dispositivo sensor se favorece una conformación de la carcasa en una forma alargada y delgada, lo cual, tal como se ha mencionado, ofrece la ventaja de una inclusión inadvertida y de una apariencia óptica agradable.

La invención se describirá a continuación más en detalle en base a ejemplos de ejecución utilizando dibujos.

5 Se muestra en

- figura 1 un dispositivo sensor en vista en planta, con la parte superior de la carcasa extraída y
- figura 2 dos posibilidades de montaje del dispositivo sensor en una ventana y
- 10 figura 3 - 4 el dispositivo sensor en distintas vistas isométricas, con la parte superior de la carcasa extraída y
- figura 5 una vista en planta ampliada sobre un dispositivo sensor con la parte superior de la carcasa extraída y
- figura 6 la estructura básica de la unidad electrónica del dispositivo sensor en representación como diagrama de bloques.

15

En las figuras se utilizan las mismas referencias para elementos que se corresponden entre sí.

20

La figura 1 muestra en vista en planta un dispositivo sensor 1, que presenta una carcasa formada por una parte inferior de la carcasa 2, una parte superior de la carcasa 3 constituida en forma de una cubierta y una cubierta interior 7. En la representación de la figura 1 no está insertada la parte superior de la carcasa 3 sobre la parte inferior de la carcasa 2. La cubierta interior 7 está fijada a la parte inferior de la carcasa 2. La carcasa se divide esencialmente en una zona 5, en la que está situada una fuente de energía eléctrica 4 y una zona 6 en la que está situada la unidad electrónica del dispositivo sensor 1. La zona 5 puede estar configurada por ejemplo como compartimento para batería, en el que está dispuesta una batería como fuente de energía eléctrica 4. La zona 6 está dispuesta detrás de la zona 5. Esta zona 6 está tapada por la cubierta interior 7. La cubierta interior 7 presenta una zona ópticamente translúcida 8, detrás de la cual está dispuesta la barrera de luz de reflexión del dispositivo sensor 17. La zona ópticamente translúcida 8 puede estar compuesta en particular por material transparente. También puede estar compuesta toda la cubierta interior 7 por material traslucido y en particular material transparente. El dispositivo sensor 1 presenta en la zona 6 un elemento de operación 11 de accionamiento manual, por ejemplo, en forma de una tecla de aprendizaje. En esta zona pueden encontrarse además elementos indicadores del dispositivo sensor, por ejemplo en forma de fuentes de luz, como por ejemplo LEDs. En particular puede estar dispuesto allí un LED multicolor. Además está previsto en la zona 6 un contacto de sabotaje 9.

25

30

35

La parte superior de la carcasa 3 está constituida como un componente esencialmente cerrado, sólo abierto por la parte inferior. En el lado frontal que puede verse en la figura 1 en vista en planta, presenta la cubierta 3 una abertura 12, a través de la que puede accionarse el elemento de operación 11, cuando la cubierta 3 está insertada sobre la parte inferior de la carcasa 2. Además pueden percibirse visualmente desde el exterior las señales de los elementos indicadores a través de la abertura 12.

40

El dispositivo sensor 1 presenta un canal de alojamiento de la antena 10 para una antena del dispositivo sensor 1, pudiendo estar configurado el canal de alojamiento de la antena 10 en particular como cavidad con forma de ranura en la cubierta interior 7.

45

Para fijar el dispositivo sensor 1 a un marco de ventana o de puerta mediante tornillos, están previstos en la zona 5, debajo de la fuente de energía 4, agujeros atornillados 13 en la parte inferior de la carcasa 2.

50

La figura 2 muestra dos variantes del montaje del dispositivo sensor 1 próximo a una hoja de ventana 20. La figura 2a muestra una variante en la que la hoja de ventana 20 presenta un asidero de la ventana 21 en el lado izquierdo y la figura 2b una hoja de ventana 20 con un asidero de ventana 21 en el lado derecho. En ambos casos se fija el dispositivo sensor 1 al marco 22 de la ventana o en el caso de una puerta a su marco. Es ventajoso en particular un montaje de la carcasa del dispositivo sensor 1 a una distancia D de la hoja de la ventana 20 o bien de una puerta que es del orden de 3 mm, en particular inferior a 3 mm. Puede verse que en la forma de ejecución de la figura 2a el dispositivo sensor 1 está montado con una zona ópticamente translúcida 8 orientada hacia la derecha y en la variante de la figura 2b con una zona ópticamente translúcida 8 orientada hacia la izquierda. De esta manera se irradia la luz emitida por la barrera de luz de reflexión a través de la zona ópticamente translúcida 8 contra la superficie del borde contigua del marco de la ventana 20 y se refleja en la misma. Esto se describirá a continuación más en detalle en base a la figura 5.

55

60

La figura 3 y la figura 4 muestran un dispositivo sensor 1 en diversas representaciones isométricas con otros detalles. La fijación del dispositivo sensor 1 al marco de la ventana o a un marco de la puerta puede realizarse, tal como se ha indicado, mediante tornillos a través de los agujeros atornillados 13. Alternativamente puede realizarse también una fijación mediante banda adhesiva 30 por los dos lados.

65

La parte superior de la carcasa 3 presenta una escotadura 31, que al insertarla sobre la parte inferior de la carcasa 2 aloja la zona ópticamente translúcida 8.

Pueden verse además varios ganchos de retención 90 dispuestos en la parte inferior de la carcasa 2, que junto con escotaduras de retención 32 dispuestas en el interior de la parte superior de la carcasa 3 constituyen una unión por retención entre la parte inferior de la carcasa 2 y la parte superior de la carcasa 3, con lo que la parte superior de la carcasa 3 queda fijada con seguridad a la parte inferior de la carcasa 2, pero pudiendo quitarse de nuevo de allí con facilidad para cambiar la batería.

La figura 5 muestra el dispositivo sensor 1 con la parte inferior de la carcasa 2, habiéndose extraído la parte superior de la carcasa 3, que no se representa en la figura 5. Puede verse además un detalle de la hoja de la ventana 20. El dispositivo sensor 1 irradia, a través de la barrera de luz de reflexión, luz 51 a través de la zona ópticamente translúcida 8 sobre la hoja de la ventana 20. La luz 52 reflejada por la hoja de la ventana 20 incide a través de la zona ópticamente translúcida 8 sobre el sensor de luz de la barrera de luz de reflexión. Cuando el ala de la ventana 20 está abierta, no puede reflejar la misma al sensor de luz ninguna luz. Si la propia hoja de la ventana 20 no tiene una característica de suficiente reflexión óptica, por ejemplo porque está compuesta por material absorbente de la luz o que está configurada con un color que absorbe luz, puede fijarse un elemento reflector 53 al ala de la ventana 20 o bien a una puerta. El elemento reflector 53 puede estar constituido por ejemplo en forma de una unidad de banda adhesiva o de otro adhesivo.

La figura 6 muestra la estructura interna del dispositivo sensor 1 en representación esquemática. Como componente central, existe un microprocesador 60. Con el mismo están conectados el elemento de operación 11 así como el contacto de sabotaje 9. Además existe como elemento sensor del dispositivo sensor 1 una barrera de luz de reflexión 61. Ésta presenta una fuente de luz, por ejemplo en forma de un diodo luminoso, así como un sensor de luz, por ejemplo en forma de un fototransistor, un fotodiodo o una fotorresistencia. Además está acoplado el microprocesador 60 con una unidad de transmisión de datos por radio 62, por ejemplo en forma del módulo de radio TRX868-TFK-SL. Para emitir informaciones al usuario, está acoplado además el microprocesador 60 con elementos de salida 63, por ejemplo en forma de dos diodos luminosos o de un LED con función duo-color. Éstos están dispuestos constructivamente en la carcasa del dispositivo sensor tal que la luz que emiten puede ser percibida desde fuera a través de la abertura 12.

Para la alimentación con energía eléctrica, están conectados el microprocesador 60 y los otros componentes a alimentar con energía eléctrica con la fuente de energía eléctrica 4. La fuente de energía eléctrica 4 puede llevar postconectado un transformador step-up 64, mediante el cual puede transformarse una baja tensión nominal de la fuente de energía eléctrica 4 en una tensión de servicio más alta del microprocesador 60 y de otros componentes. Así por ejemplo puede transformarse mediante el transformador step-up 64 una tensión de 1,5 V proporcionada por la fuente de energía eléctrica en una tensión de 3 V.

La unidad electrónica del dispositivo sensor 1 puede estar formada por dos módulos eléctricos (placas de circuito) separados 54, 55, dispuestos uno junto a otro en la parte inferior de la carcasa 2. Así puede estar dispuesta en el módulo 55 por ejemplo la unidad de transmisión de datos por radio. Correspondientemente está conectado el módulo 55 con una antena 50 tendida en el canal de alojamiento de la antena 10. En el módulo 54 pueden estar dispuestos por ejemplo el microprocesador, así como otros componentes.

Cuando se retira la parte superior de la carcasa 3, el contacto de sabotaje 9 lo capta y también el microprocesador 60 lo detecta. Correspondientemente puede emitir el microprocesador 60 a través de la unidad de transmisión de datos por radio 62 una señal de sabotaje.

Mediante el elemento de operación 11 puede activarse una función de aprendizaje del dispositivo sensor 1. Correspondientemente, ha de considerarse el elemento de operación 11 también como pulsador de configuración, con cuya ayuda puede aprender el dispositivo sensor, por ejemplo en una determinada instalación de vigilancia de un edificio, o un actuador.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo sensor (1) configurado como sensor para puerta o ventana de una instalación de vigilancia de edificios y/o como componente de un sistema domótico, que está diseñado para emitir una señal de alarma cuando está abierta o se abre una puerta o una ventana vigilada por el dispositivo sensor (1) mediante un elemento sensor,
- 10 estando configurado el dispositivo sensor (1) como unidad constructiva compacta con una carcasa, capaz de funcionar autárquicamente, que ha de montarse en el marco de puerta correspondiente a una puerta a vigilar o en el marco de ventana correspondiente a una ventana a vigilar,
- 15 presentando el dispositivo sensor (1), como elemento sensor, al menos una barrera de luz de reflexión (61), configurada para irradiar luz (51) desde un lado de la carcasa del dispositivo sensor (1), estando constituida la carcasa al menos en dos partes, con una parte inferior de la carcasa (2) que aloja una unidad electrónica del dispositivo sensor (1) y una parte superior de la carcasa (3) configurada en forma de una cubierta, que puede insertarse sobre la parte inferior de la carcasa (2), presentando la carcasa al menos una zona ópticamente translúcida (8) para la irradiación de la luz (51) de la fuente de luz de la barrera de luz de reflexión (61) y la recepción de sus reflexiones,
- 20 **caracterizada porque** la carcasa presenta, como componente adicional de la carcasa, una cubierta interior (7), que cubre al menos la unidad electrónica en la carcasa, estando la cubierta interior (7), cuando está colocada encima la parte superior de la carcasa (3), oculta por la misma esencial o totalmente.
- 25 2. Dispositivo sensor (1) según la reivindicación precedente,
- caracterizado porque** el dispositivo sensor (1) presenta una unidad de transmisión de datos integrada en la carcasa, estando diseñado el dispositivo sensor (1) para la transmisión inalámbrica de la señal de alarma, cuando está abierta o se abre una puerta o una ventana vigilada por el dispositivo sensor (1) mediante un elemento sensor, mediante la unidad de transmisión de datos a una instalación de vigilancia de un edificio dispuesta alejada del dispositivo sensor (1).
- 30 3. Dispositivo sensor (1) según la reivindicación precedente,
- caracterizado porque** la unidad de transmisión de datos está constituida como unidad de transmisión de datos por radio (62).
- 35 4. Dispositivo sensor (1) según la reivindicación precedente,
- caracterizado porque** el dispositivo sensor (1) está equipado para la transmisión de datos a través de la unidad de transmisión de datos por radio (62) con un duty cycle limitado a un valor máximo, en particular un duty-cycle hasta un 1%.
- 40 5. Dispositivo sensor (1) según una de las reivindicaciones precedentes,
- caracterizado porque** el dispositivo sensor (1) está configurado como dispositivo sensor (1) controlado por microprocesador, que presenta al menos un microprocesador y cuya funcionalidad puede configurarse mediante el microprocesador (60).
- 45 6. Dispositivo sensor (1) según una de las reivindicaciones precedentes,
- caracterizado porque** el dispositivo sensor (1) presenta al menos un elemento de operación (11) que puede accionar un usuario.
- 50 7. Dispositivo sensor (1) según la reivindicación precedente,
- caracterizado porque** mediante el elemento de operación (11) puede activarse un modo de aprendizaje del dispositivo sensor (1), en el que puede configurarse la funcionalidad del dispositivo sensor (1).
- 55 8. Dispositivo sensor (1) según una de las reivindicaciones precedentes,
- caracterizado porque** el dispositivo sensor (1) presenta una unidad de autovigilancia, diseñada para autovigilar el dispositivo sensor (1) y que está diseñada para emitir un código de falta cuando se detecta una falta en el dispositivo sensor (1).
- 60 9. Dispositivo sensor (1) según una de las reivindicaciones precedentes,
- caracterizado porque** el dispositivo sensor (1) está diseñado para accionar pulsatoriamente la fuente de luz de la barrera de luz de reflexión (61) y para comprobar si la luz (51) recibida a través del sensor de luz de la barrera de luz de reflexión (61) coincide en el tiempo, esencialmente o por completo, con el accionamiento pulsatorio de la fuente de luz.
- 65 10. Dispositivo sensor (1) según la reivindicación precedente,
- caracterizado porque** el dispositivo sensor (1) presenta varias partes superiores de la carcasa (3) configuradas en forma de cubiertas, de las cuales en cada caso una parte superior de la carcasa (3) ha de unirse con la parte inferior de la carcasa (2) a elección del usuario.



- 5
11. Dispositivo sensor (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la dimensión exterior más grande de la carcasa es al menos cinco veces mayor que la dimensión exterior más pequeña de la carcasa.
12. Dispositivo sensor (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la dimensión exterior más grande de la carcasa es al menos cinco veces mayor que la segunda dimensión exterior más pequeña de la carcasa.
- 10
13. Dispositivo sensor (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** una fuente de energía eléctrica (4) del dispositivo sensor (1) está dispuesta en la carcasa en la dirección de la dimensión exterior más grande de la carcasa detrás de los componentes electrónicos del dispositivo sensor (1).

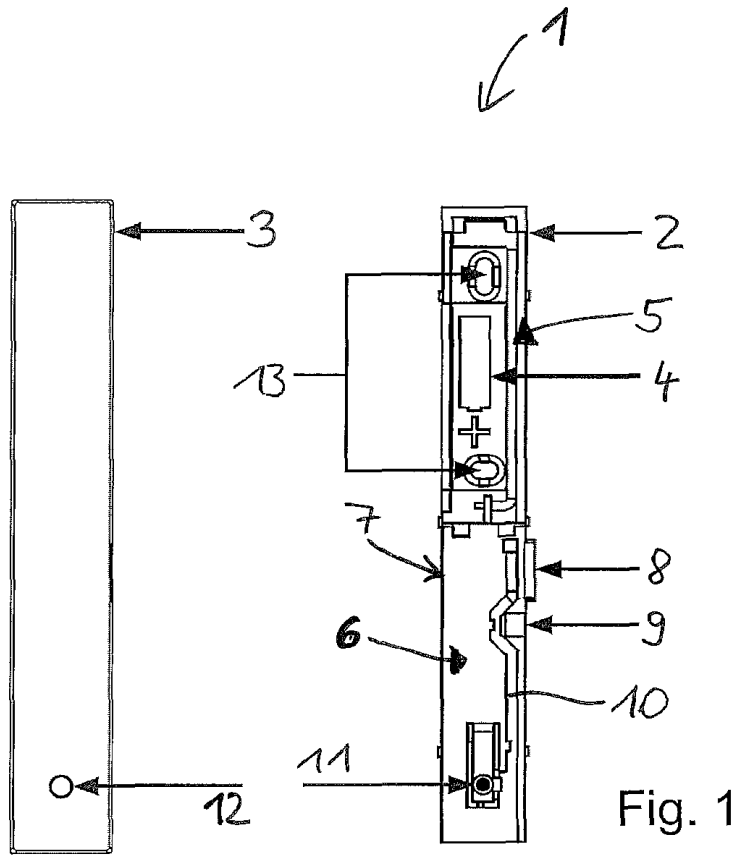


Fig. 1

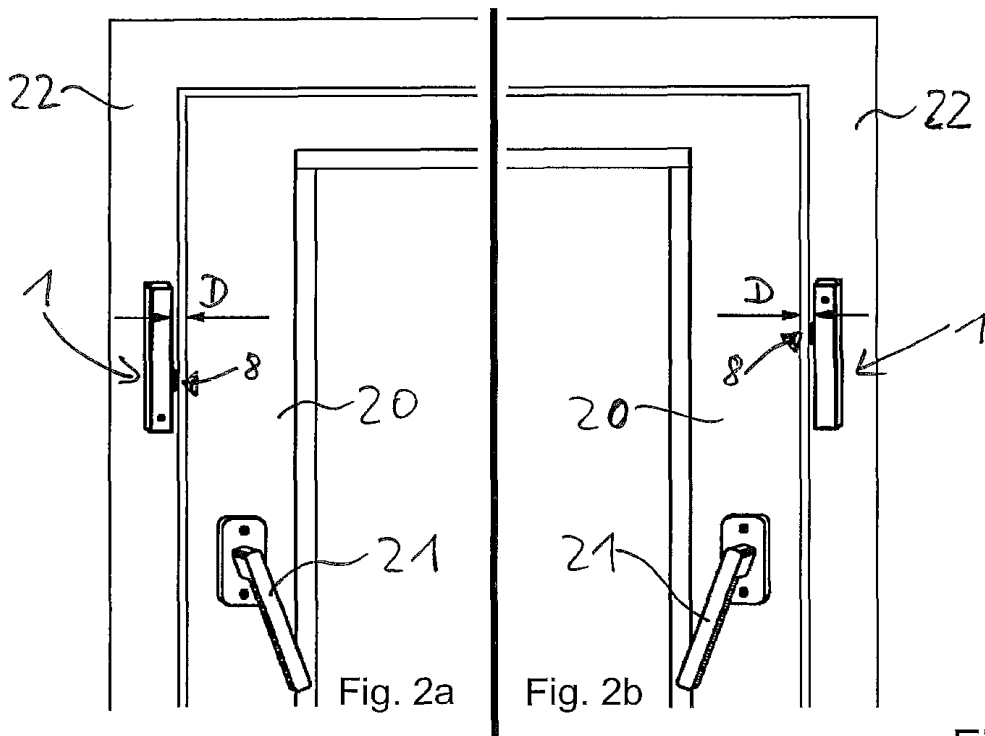


Fig. 2a

Fig. 2b

Fig. 2

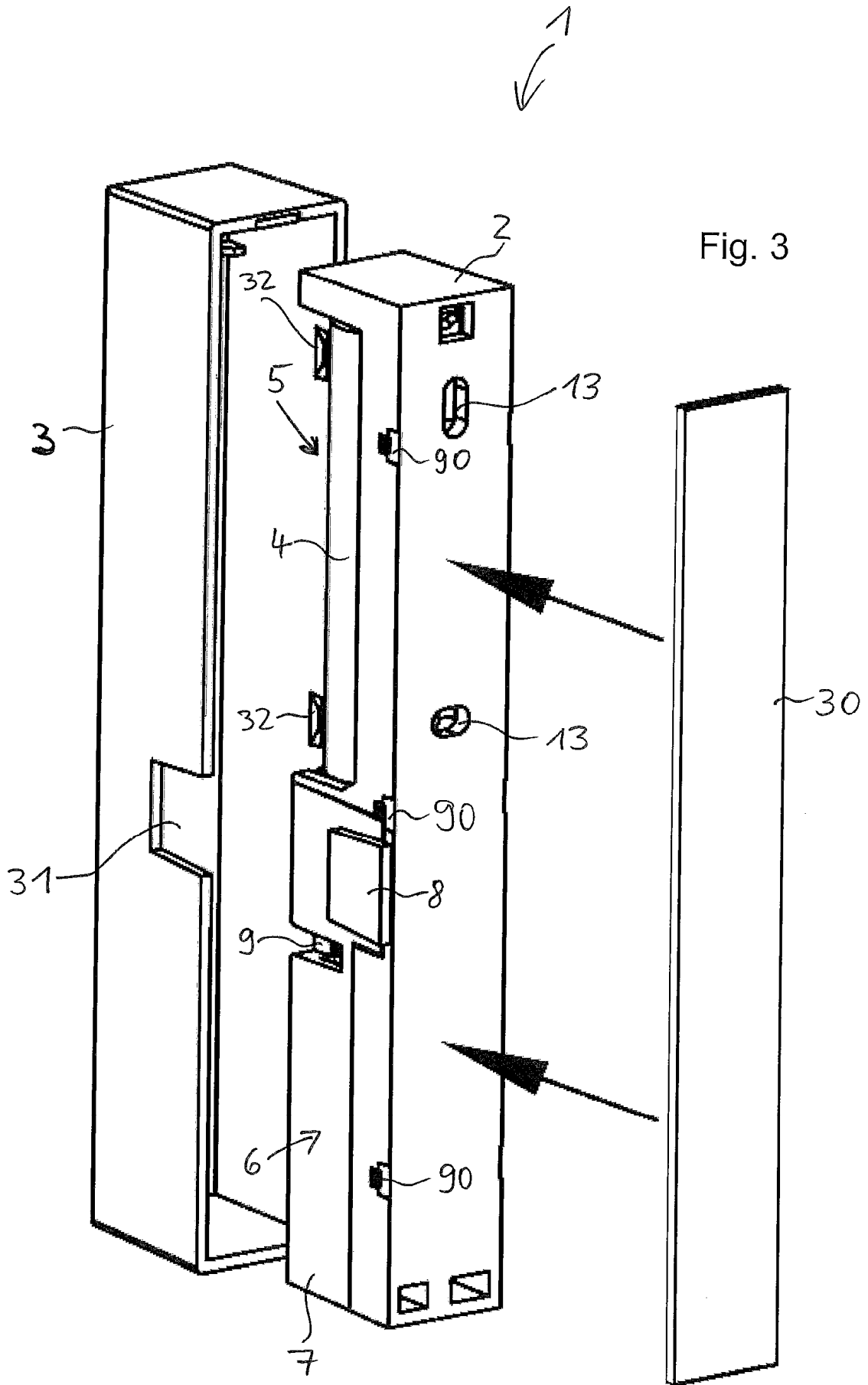


Fig. 3

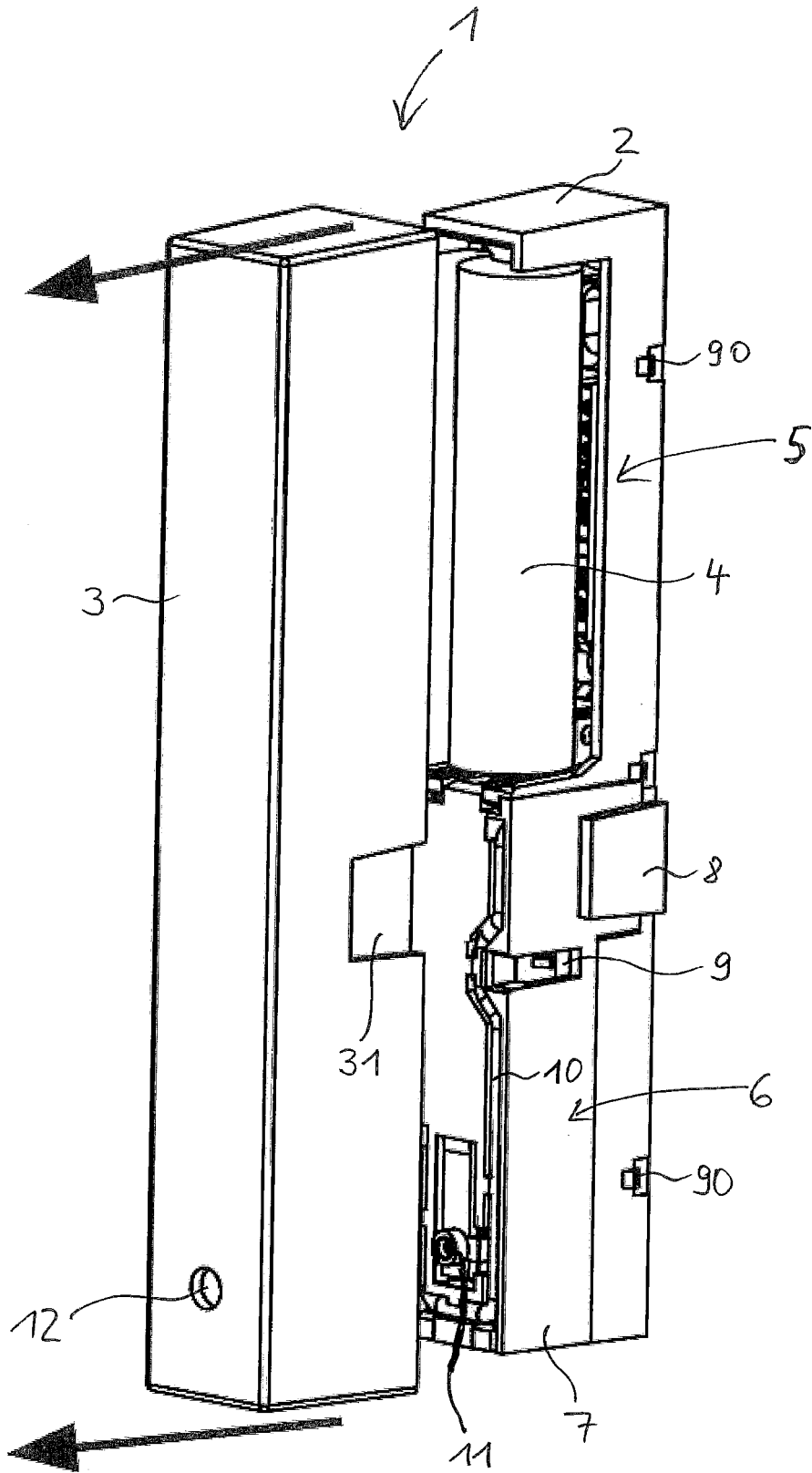


Fig. 4

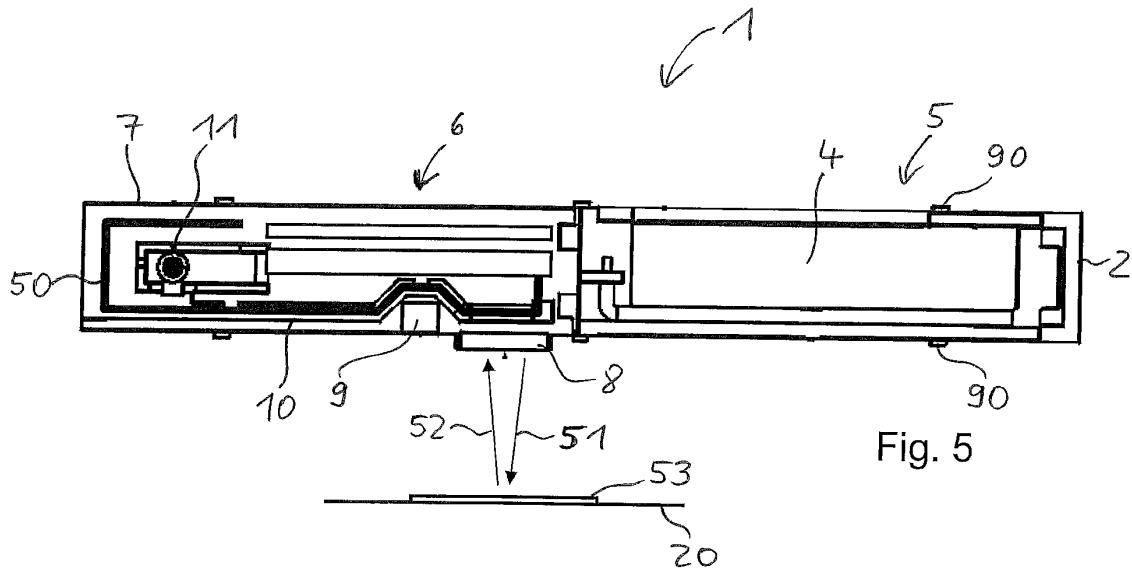


Fig. 5

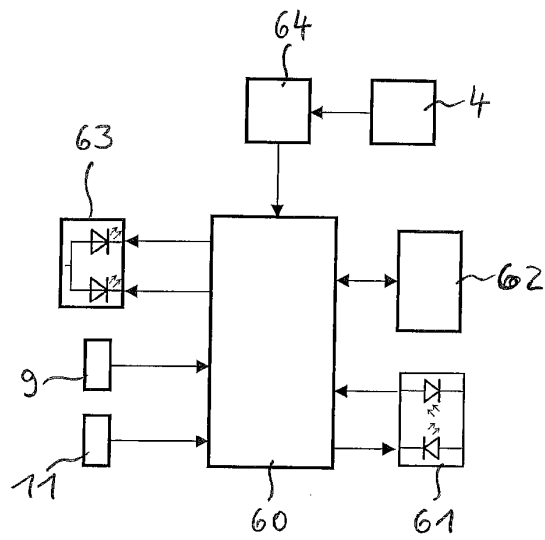


Fig. 6