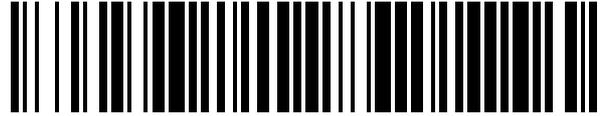


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 223 099**

21 Número de solicitud: 201831568

51 Int. Cl.:

**E05B 47/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**16.10.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**16.01.2019**

71 Solicitantes:

**IBERWAVE INGENIERIA SLL (100.0%)  
Avenida de la Industria 37 B-8  
28760 Tres Cantos (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**NIETO MONTESANO, Francisco Miguel;  
NARVÁEZ RIARÁN, Javier y  
PEÑAS MANRIQUE, Juan Carlos**

74 Agente/Representante:

**ZUAZO ARALUZE, Alexander**

54 Título: **Dispositivo electrónico de control de puerta**

**ES 1 223 099 U**

## DESCRIPCIÓN

### DISPOSITIVO ELECTRÓNICO DE CONTROL DE PUERTA

#### 5 OBJETO DE LA INVENCION

El objeto de la presente invención es un nuevo dispositivo electrónico diseñado para gestionar la apertura o cierre de una puerta de manera remota.

#### 10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En la actualidad, existen casos en los que se requiere gestionar los accesos a un parque amplio de viviendas o recintos cerrados, como por ejemplo las viviendas de uso turístico o vacacional, la planta exterior de empresas proveedoras de servicios, o las viviendas pertenecientes a grupos bancarios o empresas inmobiliarias en proceso de venta.

El uso de llaves físicas del tipo convencional para estas situaciones plantea una problemática aún no solucionada relacionada con la gestión de las propias llaves: entrega y devolución de la llave, posibles pérdidas, etc. Por estos motivos, sería deseable contar con un dispositivo electrónico que permitiera la apertura de la puerta a una persona situada frente a la misma, siempre que esta persona estuviera adecuadamente habilitada para el acceso en función de un conjunto de condiciones relacionadas con pagos, horarios y otras muchas.

En el mercado existen actualmente diversas soluciones para este problema. En general, se trata de cerraduras dotadas de medios electrónicos que permiten la apertura de la puerta mediante la introducción de un código previamente proporcionado al usuario y que éste debe teclear en el teléfono móvil. Para ello, la cerradura dispone de un medio de comunicación con el teléfono de la persona que pretende abrir la puerta, normalmente mediante un interfaz radio, habitualmente Bluetooth. Así, cuando el usuario teclea el código correcto en el teléfono móvil y lo comunica a la cerradura, ésta abre la puerta.

Otras alternativas, basadas en comunicaciones móviles, pueden presentar el inconveniente de su elevado consumo, lo que lleva a la necesidad de dotar de alimentación externa a las cerraduras. En efecto, la gestión de las claves requiere, en general, una comunicación frecuente entre las cerraduras y la plataforma de gestión, lo que redundaría en las necesidades de consumo eléctrico.

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Los inventores de la presente solicitud han diseñado un novedoso dispositivo que resuelve  
5 los inconvenientes de la técnica anterior. Para ello, el dispositivo propuesto se acopla  
mecánicamente a la cerradura existente en la puerta de manera que es capaz de provocar su  
apertura en función de órdenes recibidas de manera inalámbrica desde un servidor web de  
gestión de puertas. El dispositivo dispone además de un detector de vibración que detecta si  
10 una persona está golpeando la puerta con los nudillos a modo de llamada. De este modo,  
durante los tiempos de espera entre una apertura de la puerta y la siguiente, el único elemento  
de la cerradura electrónica que permanece activo de manera permanente es el detector de  
vibración. El resto de elementos permanecen desactivados la mayor parte del tiempo y  
únicamente se activan cuando se detecta una llamada en la puerta. Esta configuración es  
particularmente ventajosa porque implica un importante ahorro de energía, de modo que para  
15 la alimentación de los diferentes elementos de la cerradura es posible utilizar simples baterías  
en lugar de una conexión a la red eléctrica.

La presente invención está dirigida a un dispositivo electrónico de control de puerta para abrir  
una cerradura existente instalada en la puerta que comprende fundamentalmente los  
20 siguientes elementos: un sensor de vibración, un medio de comunicación inalámbrica, un  
motor de apertura, un medio de control, y una batería de alimentación. A continuación, se  
describe cada uno de esos elementos con mayor detalle.

### a) Sensor de vibración

25 Se trata de un sensor que permanece normalmente activado para detectar una  
vibración en la puerta causada por un golpeo con los nudillos. Este sensor está  
activado de manera continua en espera de que se produzca la llamada de un cliente  
mediante un golpeo en la puerta y, en caso de que se produzca, envía una notificación  
30 a un medio de control que se describirá más adelante con el propósito de provocar la  
activación del dispositivo.

El sensor de vibración puede en principio configurarse de cualquier modo siempre que  
sea capaz de detectar una vibración leve tal como el golpeo de la puerta con el puño  
35 o los nudillos por parte de una persona. Concretamente, en una realización preferida  
de la invención el sensor de vibración es un acelerómetro de tres ejes.

b) Medio de comunicación inalámbrica

5 El medio de comunicación inalámbrica está normalmente desactivado con el propósito de ahorrar energía para alargar lo máximo posible la vida de la batería de alimentación que se describirá más adelante, y únicamente se activa cuando se detecta una vibración en la puerta. En ese momento, el medio de comunicación se comunica con un servidor externo para solicitar autorización acerca de la apertura de la puerta. Si la autorización es concedida, el medio de comunicación lo notificará al medio de control.  
10 Después de que se haya producido la apertura de la puerta, o bien una vez ha transcurrido un determinado intervalo de tiempo tras su activación, el medio de comunicación inalámbrica vuelve a desactivarse para ahorrar energía hasta que se produzca la siguiente llamada a la puerta.

15 Este modo de funcionamiento contrasta con algunos sistemas similares utilizados actualmente que emplean un medio de comunicación para recibir el código de apertura a través del móvil de un cliente. En estos sistemas, el medio de comunicación, por ejemplo de tipo Bluetooth, permanece activado de manera permanente en espera de recibir un código de apertura. Este estado de activación continuo provoca el consumo de gran cantidad de energía.  
20

En la presente invención, el medio de comunicación inalámbrica puede implementarse de cualquier modo siempre que permita una comunicación inalámbrica con un servidor externo ubicado geográficamente en un lugar alejado de la puerta. Por ejemplo,  
25 podrían utilizarse medios de comunicación de radio de tipo GPRS, UMTS, o bien medios de comunicación a través de internet como por ejemplo Wifi o similar. Sin embargo, en una realización particularmente preferida de la invención, el medio de comunicación es un módem NBloT.

30 El protocolo NBloT (Narrow Band Internet of Things) es un desarrollo reciente incluido en el despliegue de la tecnología 4G que define un canal de comunicación de muy bajo consumo y elevada cobertura, aunque a costa de una capacidad de envío de datos limitada.

35 c) Motor de apertura

El motor de apertura está mecánicamente acoplado mediante un engranaje a un pomo de la cerradura existente para provocar la apertura de dicha cerradura existente cuando se recibe la autorización del servidor externo.

5 Además, de acuerdo con una realización preferida de la invención, el engranaje está configurado para mantener el motor de apertura desacoplado del pomo de la cerradura existente cuando el motor está inactivo, es decir, cuando el dispositivo está en posición de reposo. Ello permite la apertura de la cerradura existente mediante una llave convencional o manualmente desde el interior de la puerta sin que el dispositivo de la  
10 invención interfiera en su funcionamiento.

En principio, el engranaje puede configurarse de cualquier modo siempre que sea capaz de llevar a cabo las acciones descritas anteriormente. En particular, en una realización particularmente preferida de la invención, el engranaje comprende los  
15 siguientes elementos:

a) Una primera rueda dentada conectada al motor.

20 b) Una segunda rueda dentada engranada a la primera rueda dentada, siendo el eje de la segunda rueda dentada desplazable de manera deslizante a lo largo de una primera ranura concéntrica con la primera rueda. De esa manera, cuando el motor hace girar la primera rueda dentada en un primer sentido de giro, la segunda rueda se desplaza hasta un extremo de la primera ranura. Por el contrario, cuando el motor está inactivo, un muelle de retorno desplaza  
25 la segunda rueda hacia el extremo opuesto de la primera ranura.

30 c) Una tercera rueda dentada engranada a la primera rueda dentada, siendo el eje de la tercera rueda dentada desplazable de manera deslizante a lo largo de una segunda ranura concéntrica con la primera rueda. De esa manera, cuando el motor hace girar la primera rueda dentada en un segundo sentido de giro opuesto al primero, la segunda rueda se desplaza hasta un extremo de la segunda ranura. Por el contrario, cuando el motor está inactivo, otro muelle de retorno desplaza la tercera rueda hacia el extremo opuesto de la  
35 segunda ranura.

d) Una cuarta rueda dentada acoplada al pomo de la cerradura existente, que

engrana con la segunda rueda dentada cuando ésta se encuentra en el extremo de la primera ranura y que engrana con la tercera rueda cuando ésta se encuentra en el extremo de la segunda ranura.

5 Gracias a esta configuración, cuando el motor gira en el primer sentido, la primera  
rueda provoca el desplazamiento de segunda rueda hasta el extremo de la primera  
ranura concéntrica para engranar con la cuarta rueda, haciendo así girar el pomo en  
el sentido de la apertura de la puerta. Similarmente, cuando el motor gira en el segundo  
10 sentido, la primera rueda provoca el desplazamiento de tercera rueda hasta el extremo  
de la segunda ranura concéntrica para engranar con la cuarta rueda, haciendo así girar  
el pomo en el sentido del cierre de la puerta. En los momentos en que el motor está  
parado, es decir, cuando el dispositivo está en estado de espera, los muelles de retorno  
provocan el desplazamiento de la segunda y tercera ruedas hasta el extremo de la  
correspondiente ranura en que no engranan con la cuarta rueda, permitiendo así el  
15 manejo manual convencional de la cerradura existente, ya sea mediante la llave o  
mediante la manipulación del pomo interior.

El dispositivo de la invención en su conjunto está formado por una unidad físicamente  
compacta en la que se encuentra el engranaje descrito. La instalación del dispositivo  
20 se realiza por el lado interior de la puerta de manera que el motor de apertura se acopla  
a través del engranaje al pomo de la cerradura existente. De ese modo, se impide que  
una persona no autorizada trate de manipular el dispositivo desde el exterior. El  
dispositivo de la invención puede aplicarse a cerraduras dotadas de pomo interior y  
llave externa, o incluso a aquellas dotadas de llave interior y llave exterior siempre que  
25 la llave interior no interfiera con la llave exterior.

#### d) Medio de control

En general, el medio de control es responsable de gestionar el funcionamiento del  
30 resto de elementos que conforman el dispositivo de la invención. El medio de control  
está normalmente en modo de espera o standby, y se activa cuando recibe del sensor  
vibración una notificación de vibración causada por un golpeo en la puerta. En ese  
momento, el medio de control ordena al medio de comunicación la solicitud de  
autorización de apertura de la puerta al servidor externo. Si la autorización es  
35 concedida, y tras recibir confirmación de la autorización por parte del medio de  
comunicación, el medio de control ordena al motor de apertura que provoque la

apertura de la cerradura existente.

5 El medio de control puede ser de cualquier tipo siempre que tenga la capacidad de procesamiento y comunicación suficiente como para gestionar el funcionamiento del resto de elementos. Por ejemplo, en una realización preferida de la invención el medio de control puede ser uno de entre los siguientes: un microcontrolador, un microprocesador, un DSP, un ASIC, y una FPGA.

10 e) Batería de alimentación

La batería de alimentación proporciona energía eléctrica al sensor de vibración, el medio de comunicación inalámbrica, el motor de apertura, y el medio de control. Como se ha mencionado con anterioridad en este documento, el bajo consumo del dispositivo gracias a que únicamente el sensor de vibración está activado de manera permanente permite prescindir de una conexión a la red eléctrica.

15 El funcionamiento de este dispositivo es fundamentalmente el siguiente. En estado de espera o reposo, el medio de control y el medio de comunicación están desactivados o en modo de espera, y por lo tanto apenas consumen energía. El motor está apagado y tampoco consume energía. Únicamente el sensor de vibración está activado, esperando a que se produzca la llamada a la puerta.

20 Un usuario, por ejemplo de un apartamento turístico, llega a la puerta de la habitación y simplemente llama a la puerta golpeándola brevemente con los nudillos. La vibración provocada por el golpeo es detectada por el sensor de vibración, que envía una notificación al medio de control indicando que se ha producido una llamada. La recepción de la notificación provoca que el medio de control se active y, a su vez, ordene la activación del medio de comunicación junto con la orden de enviar una solicitud de permiso de apertura de la puerta al servidor de gestión externo, utilizando para ello por ejemplo la tecnología NBloT. El servidor de gestión externo, que está ubicado en un lugar geoméricamente muy alejado de la puerta, recibe la solicitud del permiso de apertura y, antes de concederlo, realiza una serie de gestiones que no forman parte de la presente invención. Las gestiones pueden incluir, por ejemplo, comprobar si ha recibido de un determinado cliente una indicación de que se encuentra frente a la puerta en cuestión, por ejemplo a través de una aplicación móvil específica, comprobar un pago realizado por el cliente, u otros. En cualquier caso, una vez terminadas las comprobaciones, y suponiendo que el cliente que está frente a la puerta tiene

realmente permiso para acceder a la habitación, el servidor de gestión externo envía al medio de comunicación una confirmación de la autorización de apertura. Cuando el medio de comunicación recibe dicha confirmación, la comunica al medio de control y éste, a su vez, ordena al motor de apertura que lleve a cabo la apertura de la cerradura existente. La rotación del motor provoca entonces el giro de la primera rueda, la cual a su vez desplaza la segunda rueda hasta que engrana con la cuarta rueda. Además, el giro de la primera rueda se transmite, a través de la segunda rueda, hasta la cuarta rueda conectada al pomo de la cerradura existente. El cliente, por tanto, observa cómo la puerta se abre poco después de llamar físicamente golpeando con los nudillos.

5  
10

El dispositivo de la presente invención puede comprender además un sensor de apertura de puerta configurado para detectar si la puerta está abierta o cerrada. Este sensor puede ser de cualquier tipo, aunque preferentemente se trata de un sensor magnético que detecta la presencia de un imán fijado al marco de la puerta. De ese modo, el sensor de apertura comunica al medio de control si la puerta ha cambiado de estado, y éste puede indicar al medio de comunicación que lo comunique al servidor de gestión. De ese modo, el servidor de gestión puede confirmar que efectivamente se ha producido la apertura de la puerta.

15

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

20

La Fig. 1 muestra un diagrama esquemático de los elementos que componen la presente invención.

La Fig. 2 muestra un diagrama esquemático de un dispositivo de acuerdo con la invención instalado en una puerta.

25

La Fig. 3 muestra otro diagrama esquemático de un dispositivo de acuerdo con la invención instalado en una puerta.

La Fig. 4 muestra un diagrama esquemático del procedimiento de uso de un dispositivo según la presente invención.

30

La Fig. 5 muestra un cronograma simplificado del procedimiento de uso del dispositivo según la invención.

35

La Fig. 6 muestra de manera esquemática el engranaje de conexión del motor con el pomo

de la cerradura existente.

## REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

5 Se describe a continuación un ejemplo de dispositivo (1) de acuerdo con la presente invención haciendo referencia a las figuras adjuntas.

La Fig. 1 muestra un diagrama esquemático del dispositivo (1) de la invención donde se han representado los principales elementos que lo componen. Como se puede apreciar, el medio  
10 (5) de control constituye el elemento central del dispositivo (1) que está en comunicación con el resto de elementos que lo conforman: un sensor (2) de vibración, que en este ejemplo es un acelerómetro de tres ejes; un medio (3) de comunicación inalámbrica, que en este ejemplo es un módem NBLoT, un motor (4) de apertura; una batería (6) de alimentación; y un sensor  
15 (7) de apertura de puerta, que en este ejemplo es un sensor magnético capaz de detectar un imán fijado al marco de la puerta (100).

Las Figs. 2 y 3 muestran de manera esquemática un dispositivo (1) según la invención fijado a una puerta (100) dotada de una cerradura existente. La cerradura existente tiene, por el lado exterior de la puerta (100), un bombín (300) para la introducción de la correspondiente llave  
20 y, por el lado interior de la puerta (100), un pomo (400) de apertura. El dispositivo (1) de la invención se fija a la puerta (100) por su lado interior de manera que el motor (4) de apertura, a través de un engranaje (8), actúa sobre el pomo (400). La Fig. 3 muestra además una placa electrónica (9) que en la que se encuentran implementados otros elementos del dispositivo (1) de la invención, como el medio (5) de control y el medio (3) de comunicación.

25 Las Figs. 4 y 5 muestran esquemas del funcionamiento del dispositivo (1) de apertura de puerta de acuerdo con la invención. En primer lugar, el usuario solicita la apertura de la puerta (100). Esto puede hacerse mediante el envío de una solicitud mediante Bluetooth de Baja Energía (BLE, Bluetooth Low Energy) a través del teléfono móvil (500) del usuario o bien,  
30 según la invención, simplemente golpeando la puerta (100) físicamente con la mano o los nudillos. El sensor (2) de vibración, que está activado de manera permanente, detecta la vibración provocada por el golpeo a la puerta (100) y comunica al medio (5) de control que se ha detectado una llamada. El medio (5) de control ordena entonces al medio (3) de comunicación inalámbrica que se comuniquen con un servidor central (200) para solicitar  
35 permiso para abrir la puerta (100). El servidor central (200) realiza las tareas necesarias para determinar si el permiso se concede o no, y en caso afirmativo envía una respuesta al medio

(3) de comunicación, el cual la traslada al medio (5) de control. El medio (5) de control ordena entonces al motor (4) de apertura que lleve a cabo la apertura de la puerta (100). Por último, el motor (4) de apertura actúa a través de unos engranajes (8) sobre el pomo (400) de la cerradura existente y de ese modo la puerta (100) se abre. El sensor (7) de apertura de puerta detecta la apertura física de la puerta (100) y lo comunica al medio (5) de control, que de ese modo puede informar al servidor (200) externo de que el cliente ha entrado efectivamente en la habitación.

Por último, la Fig. 6 muestra un ejemplo de engranaje (8) de acuerdo con la presente invención. Este engranaje (8) está configurado para acoplar el motor (4) de apertura al pomo (600) de la cerradura existente únicamente en los momentos en que el motor (4) de apertura está funcionando, quedando el pomo (600) desacoplado del motor (4) cuando éste está inactivo. De ese modo, cuando el dispositivo (1) está en modo de espera, es posible abrir y cerrar la puerta (100) utilizando los mecanismos convencionales de la cerradura existente, por ejemplo mediante el uso de una llave o de un pomo o picaporte interior.

El engranaje (8) mostrado en la Fig. 6 está formado fundamentalmente por cuatro ruedas dentadas.

Una primera rueda (81) dentada está conectada al motor (4), de manera que el giro del motor (4) provoca directamente el giro de la primera rueda (81).

Una segunda rueda (82) dentada está engranada a la primera rueda (81). Además, el eje (821) de la segunda rueda dentada (82) es desplazable de manera deslizante a lo largo de una primera ranura (822) esencialmente vertical y concéntrica con la primera rueda (81). De este modo, cuando el motor (4) hace girar la primera rueda (81) dentada el sentido de las agujas del reloj, no solo provoca el giro de la segunda rueda (82) en el sentido opuesto de las agujas del reloj, sino que además provoca el desplazamiento de la segunda rueda (82) esencialmente en vertical hasta el extremo superior de la primera ranura (822). En los momentos en que el motor (4) está inactivo, o bien cuando gira en el sentido opuesto a las agujas del reloj, un muelle de retorno (no mostrado en las figuras) desplaza la segunda rueda (82) hacia el extremo inferior de la primera ranura (822).

Una tercera rueda (83) dentada está engranada a la primera rueda (81) por un lado opuesto a aquel donde se encuentra la segunda rueda (82). Además, el eje (831) de la tercera rueda dentada (83) es desplazable de manera deslizante a lo largo de una segunda ranura (832)

esencialmente vertical y concéntrica con la primera rueda (81). De ese modo, cuando el motor (4) hace girar la primera rueda (81) dentada en el sentido opuesto a las agujas del reloj, no solo provoca el giro de la tercera rueda (83) en el sentido de las agujas del reloj, sino que además provoca el desplazamiento de la tercera rueda (83) esencialmente en vertical hasta un extremo superior de la segunda ranura (832). En los momentos en que el motor (4) está inactivo, o bien cuando gira en el sentido de las agujas del reloj, un muelle de retorno (no mostrado en las figuras) desplaza la tercera rueda (83) hacia el extremo inferior de la segunda ranura (832).

Una cuarta (84) dentada está acoplada al pomo (600) de la cerradura existente y engrana con la segunda rueda (82) dentada cuando ésta se encuentra en el extremo superior de la primera ranura (822) y con la tercera rueda (83) cuando ésta se encuentra en el extremo superior de la segunda ranura (832). Así, cuando el motor (4) gira en el sentido de las agujas del reloj, la primera rueda (81) provoca el desplazamiento de segunda rueda (82) hasta el extremo superior de la primera ranura (822) concéntrica para engranar con la cuarta rueda (84), haciendo así girar el pomo (600) en el sentido de las agujas del reloj para abrir la puerta (100). Durante este proceso, la tercera rueda (83) está en su posición inferior en la segunda ranura (832) gracias a la acción del muelle de retorno, y por tanto no está engranada con la cuarta rueda (84).

Alternativamente, cuando el motor (4) gira en el sentido opuesto a las agujas del reloj, la primera rueda (81) provoca el desplazamiento de la tercera rueda (83) hasta el extremo superior de la primera ranura (822) concéntrica para engranar con la cuarta rueda (84), haciendo así girar el pomo (600) en el sentido opuesto a las agujas del reloj para cerrar la puerta (100). Durante este proceso, la segunda rueda (82) está en su posición inferior en la primera ranura (822) gracias a la acción del muelle de retorno, y por tanto no está engranada con la cuarta rueda (84).

Adicionalmente, como mecanismo de seguridad, el giro de la cuarta rueda (84) mediante un accionamiento manual de la cerradura (por ejemplo, mediante el pomo interior de la puerta o mediante una llave física desde el exterior) provoca el descenso de las ruedas segunda y tercera (82, 83) a lo largo de sus correspondientes ranuras (822, 832). De ese modo, se asegura que la cuarta rueda (84) puede girar libremente para permitir el manejo de la cerradura existente en caso de necesidad, por ejemplo si se produce algún fallo en la electrónica o en el servidor, si se han agotado las baterías, etc.

## **REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo (1) electrónico de control de puerta para abrir una cerradura existente instalada en la puerta (100), caracterizado por que comprende:

5 - un sensor (2) de vibración normalmente activado, que detecta una vibración en la puerta (100) causada por un golpeo con los nudillos;

- un medio (3) de comunicación inalámbrica normalmente desactivado, que se activa cuando se detecta una vibración en la puerta (100) y se comunica con un servidor externo (200) para solicitar autorización acerca de la apertura de la puerta (100);

10 - un motor (4) de apertura, que está mecánicamente acoplado mediante un engranaje (8) a un pomo (600) de la cerradura existente para provocar la apertura de dicha cerradura existente cuando se recibe la autorización del servidor externo (200);

- un medio (5) de control normalmente en modo de espera, que se activa cuando recibe del sensor (2) vibración una notificación de vibración causada por un golpeo en la puerta (100), que ordena al medio (3) de comunicación inalámbrica la solicitud de autorización de apertura de la puerta (100) al servidor externo (200) y, si la autorización es concedida, ordena al motor (4) de apertura que provoque la apertura de la cerradura existente; y

15 - una batería (6) de alimentación que proporciona energía eléctrica al sensor (2) de vibración, el medio (3) de comunicación inalámbrica, el motor (4) de apertura, y el medio (5) de control.

2. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, donde el engranaje (8) está configurado para mantener el motor (4) de apertura desacoplado del pomo (600) de la cerradura existente cuando el motor (4) está inactivo.

25

3. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 2, donde el engranaje (8) comprende los siguientes elementos:

- una primera rueda (81) dentada conectada al motor (4);

30 - una segunda rueda (82) dentada engranada a la primera rueda (81) dentada, donde el eje (821) de la segunda rueda dentada (82) es desplazable de manera deslizante a lo largo de una primera ranura (822) concéntrica con la primera rueda (81), de manera que cuando el motor (4) hace girar la primera rueda (81) dentada en un primer sentido, la segunda rueda (82) se desplaza hasta un extremo de la primera ranura (822), y cuando el motor (4) está inactivo un muelle de retorno desplaza la segunda rueda (82) hacia el extremo opuesto de la primera ranura (822);

35

- una tercera rueda (83) dentada engranada a la primera rueda (81) dentada, donde el

eje (831) de la tercera rueda dentada (83) es desplazable de manera deslizante a lo largo de una segunda ranura (832) concéntrica con la primera rueda (81), de manera que cuando el motor (4) hace girar la primera rueda (81) dentada en un segundo sentido opuesto al primero, la tercera rueda (83) se desplaza hasta un extremo de la segunda ranura (832), y cuando el motor (4) está inactivo un muelle de retorno desplaza la tercera rueda (83) hacia el extremo opuesto de la segunda ranura (832); y

- una cuarta rueda (84) dentada acoplada al pomo (600) de la cerradura existente, que engrana con la segunda rueda (82) dentada cuando ésta se encuentra en el extremo de la primera ranura (822) y que engrana con la tercera rueda (83) cuando ésta se encuentra en el extremo de la segunda ranura (832),

de manera que

cuando el motor (4) gira en el primer sentido, la primera rueda (81) provoca el desplazamiento de segunda rueda (82) hasta el extremo de la primera ranura (822) concéntrica para engranar con la cuarta rueda (84), haciendo así girar el pomo (600) en el sentido de la apertura de la puerta (100), y

cuando el motor (4) gira en el segundo sentido, la primera rueda (81) provoca el desplazamiento de tercera rueda (83) hasta el extremo de la primera ranura (822) concéntrica para engranar con la cuarta rueda (84), haciendo así girar el pomo (600) en el sentido del cierre de la puerta (100).

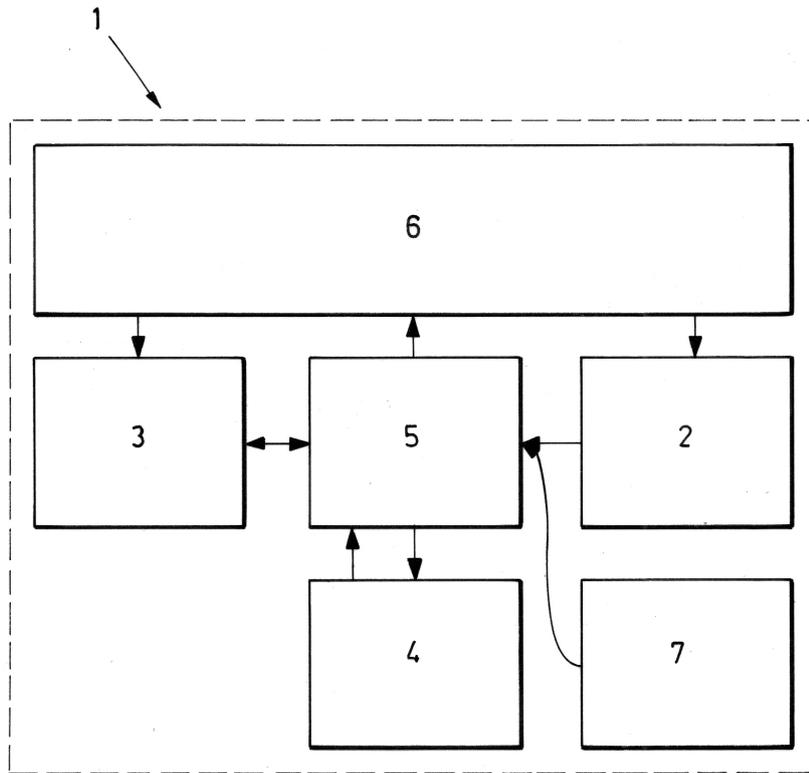
4. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el sensor (2) de vibración es un acelerómetro de tres ejes.

5. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el medio (3) de comunicación es un módem NBloT.

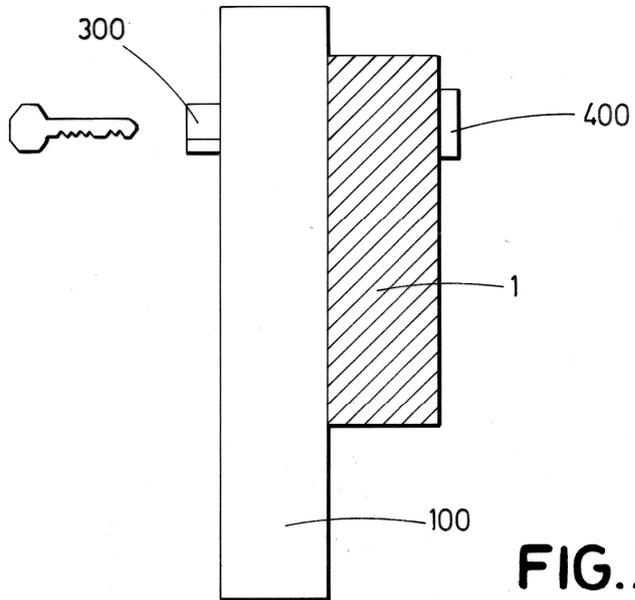
6. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el medio (5) de control se elige de entre: un microcontrolador, un microprocesador, un DSP, un ASIC, y una FPGA.

7. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende un sensor (7) de apertura de puerta configurado para detectar si la puerta está abierta o cerrada.

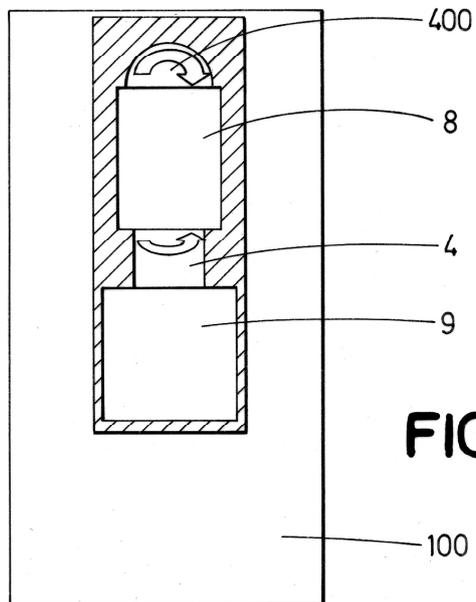
8. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 7, donde el sensor (7) de apertura es un sensor magnético que detecta la presencia de un imán fijado a un marco de la puerta (100).



**FIG.1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**

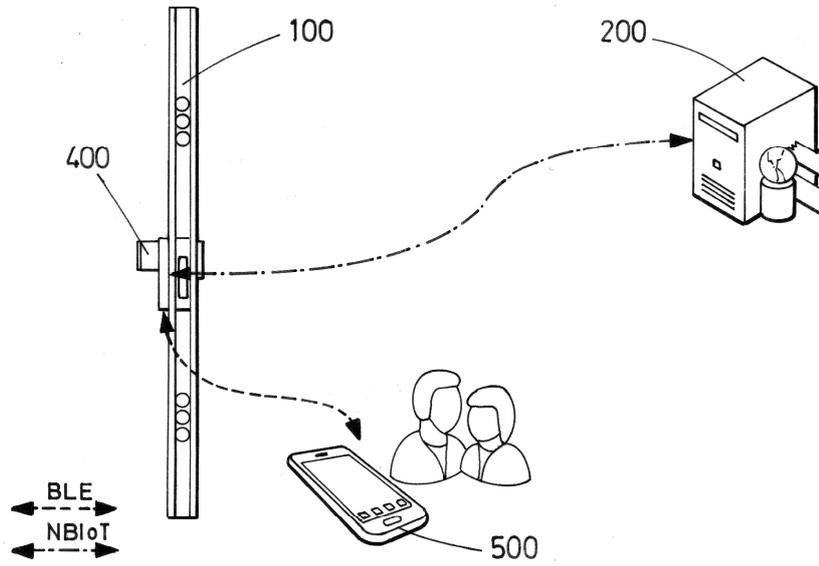


FIG. 4

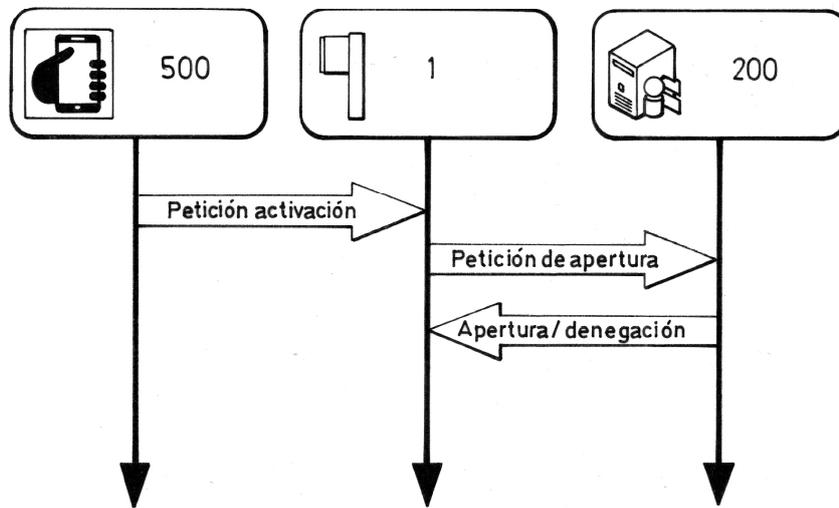


FIG. 5

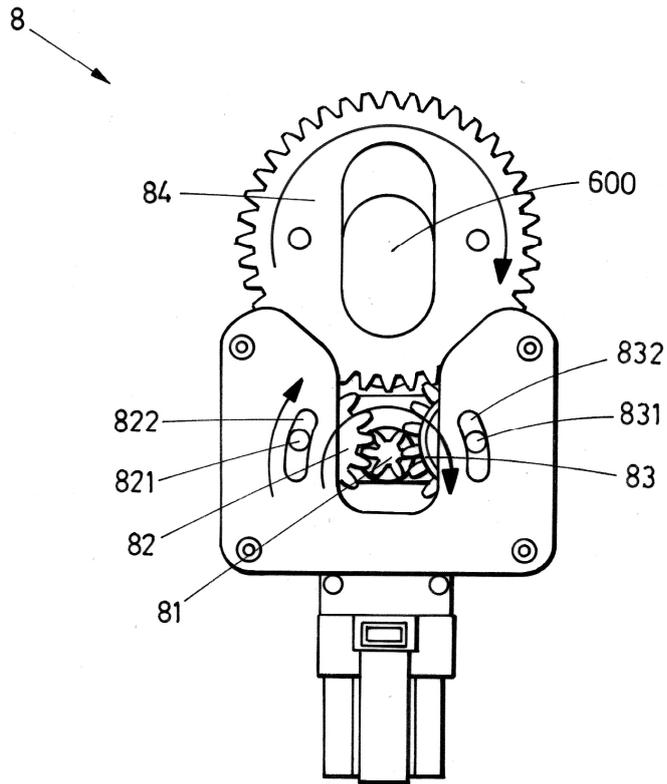


FIG. 6