



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 318 416**

51 Int. Cl.:  
**G07C 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05076338 .2**

96 Fecha de presentación : **09.06.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1647942**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.04.2006**

54 Título: **Sistema de seguridad biométrico.**

30 Prioridad: **13.10.2004 AU 2004218720**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.05.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.05.2009**

73 Titular/es: **Mua Hua Investments Ltd.**  
**Suite 701, 6-8 Pottinger Street**  
**Central Hong Kong, Hong Kong, CN**

72 Inventor/es: **Bacchiaz, John y**  
**Brunell, David**

74 Agente: **Díaz de Bustamante Terminel, Isidro**

ES 2 318 416 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

Sistema de seguridad biométrico.

### 5 **Campo de la invención**

Esta invención se refiere a un sistema de seguridad biométrico para proporcionar acceso a una instalación.

### 10 **Antecedentes de la invención**

10 Se confía en sistemas de seguridad para proteger entornos y posesiones tales como coches, casas, empresas y cárceles. Las llaves y cerraduras forman parte integrante de la mayor parte de los sistemas de seguridad pero, desafortunadamente, las llaves pueden perderse o duplicarse y entonces un sistema de seguridad puede fallar.

15 Los sistemas de seguridad activados electrónica o eléctricamente a menudo requieren una batería como suministro de energía y esto puede ser una desventaja ya que es necesario reemplazar constantemente la batería y esto aumenta los costes de mantenimiento.

20 Para superar las desventajas de los sistemas de cerradura y llave convencionales como se han descrito anteriormente, se desarrolló un sistema de seguridad biométrico convencional que lee datos biométricos de un operador para verificar la identidad del operador.

25 Un sistema de seguridad biométrico que incluye una llave biométrica y una cerradura que se acoplará con la llave se describe en la Patente Australiana 757159. La llave biométrica está provista de un sensor así como de uno o más contactos eléctricos que entran en contacto con un(os) contacto(s) de acoplamiento de la cerradura durante el uso, de modo que una señal que representa un biocódigo de datos en relación con el usuario de la llave biométrica se envía a medios de procesamiento incorporados en la cerradura. Una vez que la señal coincide con un biocódigo autorizado en una base de datos asociada con los medios de procesamiento, puede abrirse la cerradura para proporcionar acceso a una instalación.

30 Aunque el sistema de seguridad biométrico convencional mencionado anteriormente es satisfactorio durante el uso, es posible que este sistema de seguridad y otros sistemas de seguridad convencionales que utilizan una conexión eléctrica entre la cerradura y la llave tengan problemas para mantener la polaridad de la conexión eléctrica y con cortocircuitos de los contactos eléctricos a tierra o entre sí mientras se inserta la llave en la cerradura. Este problema fue abordado en parte por ejemplo en la Patente de Estados Unidos N° 5.337.588 permitiendo la inserción de la llave solamente en una operación, lo que limita su utilidad, y a través de elaborados medios electromecánicos para asegurar que los contactos no sufran un cortocircuito, lo que aumenta el coste de fabricación.

40 Este problema de mantenimiento de la polaridad se describe en la solicitud de patente Europea N° 0.738.812. El documento describe un sistema de seguridad con un mecanismo de llave y cerradura, especialmente adecuado para coches. La llave está provista de medios que permiten que la llave se aloje en un receptor en cualquiera de dos configuraciones.

### 45 **Objeto de la invención**

Por lo tanto, un objeto de la invención es superar o reducir uno o más problemas asociados con la técnica anterior.

### **Sumario de la invención**

50 La invención proporciona por lo tanto una llave biométrica que comprende una carcasa y un sensor biométrico, un circuito de la llave y una pluralidad de contactos eléctricos conectados a la carcasa, en la que:

el circuito de la llave incorpora un circuito de suministro de energía y un circuito de comunicaciones;

55 al menos dos de la pluralidad de contactos están en comunicación eléctrica con el circuito de suministro de energía;

el circuito de comunicaciones está en comunicación eléctrica con al menos dos de la pluralidad de contactos; y

60 al menos dos de la pluralidad de contactos pueden transmitir y recibir datos, permitiendo a la llave alojarse en un receptor en cualquiera de dos configuraciones para proporcionar acceso a una instalación, el circuito de comunicaciones comprende una disposición de puertas NAND de 2 entradas y un conmutador, donde se comunican eléctricamente datos de comunicación a ambas entradas de una primera puerta NAND, una salida de la primera puerta NAND está conectada eléctricamente a una entrada de la segunda puerta NAND, ambas entradas de una tercera puerta NAND están conectadas eléctricamente a una segunda entrada de la segunda puerta NAND, la salida de la segunda puerta NAND proporciona una señal de datos recibidos y se proporciona una señal de datos transmitidos a ambas entradas de la tercera puerta NAND.

## ES 2 318 416 T3

Preferentemente, el sensor lee datos biométricos de un operador de la llave.

Preferentemente, al menos dos de la pluralidad de contactos están conectados a circuitos con diodo, donde un primer contacto está conectado a un ánodo de un primer diodo y a un cátodo de un segundo diodo y un suministro de energía está conectado a un cátodo del primer diodo y el circuito de comunicaciones está conectado a un ánodo del segundo diodo.

Preferentemente, la llave incorpora un microprocesador.

Preferentemente, la llave tiene tres contactos.

Preferentemente, el receptor tiene una pluralidad de contactos de acoplamiento.

Preferentemente, el receptor tiene tres contactos de acoplamiento.

Preferentemente, tanto los contactos de la llave como los contactos de acoplamiento del receptor pueden transmitir y recibir datos.

Preferentemente, el receptor incorpora un circuito receptor que incorpora un suministro de energía y un circuito de comunicaciones.

Preferentemente, el receptor incorpora un microprocesador.

Preferentemente, el receptor incorpora una primera resistencia de modo que la resistencia limita al suministro de energía para que solamente suministre niveles de energía que no dañen al circuito receptor o al circuito de la llave.

Preferentemente, el receptor incorpora una segunda resistencia de modo que la resistencia proporciona protección contra cortocircuitos para el circuito de la llave y/o el circuito receptor.

Preferentemente, el circuito de comunicaciones comprende una disposición de una pluralidad de puertas NAND de 2 entradas y un conmutador, donde se comunican eléctricamente datos de comunicación a ambas entradas de una primera puerta NAND, una salida de la primera puerta NAND está conectada eléctricamente a una entrada de una segunda puerta NAND, ambas entradas de una tercera puerta NAND están conectadas eléctricamente a una segunda entrada de la segunda puerta NAND, la salida de la segunda puerta NAND proporciona una señal de datos recibidos y se proporciona una señal de de datos transmitidos a ambas entradas de la tercera puerta NAND. En otra forma, la invención se basa en un método para abrir repetidamente una cerradura que impide el acceso a una instalación, método que incluye las etapas de:

- i) insertar una llave biométrica que comprende un sensor biométrico en un receptor en una primera configuración de modo que una pluralidad de contactos de la llave se conecten eléctricamente a contactos de acoplamiento del receptor;
- ii) comunicar datos relativos a la identidad de un operador de la llave desde el sensor al receptor mediante la llave;
- iii) abrir la cerradura una primera vez después de la verificación de la identidad del operador de la llave;
- iv) insertar la llave biométrica que comprende el sensor biométrico en el receptor en una segunda configuración de modo que la pluralidad de contactos de la llave estén invertidos respecto a la primera configuración y estén eléctricamente conectados a los contactos de acoplamiento del receptor;
- v) comunicar datos relativos a la identidad de un operador de la llave desde el sensor al receptor mediante la llave; y
- vi) abrir la cerradura una segunda vez después de la verificación de la identidad del operador de la llave biométrica.

### Breve descripción de los dibujos

En los dibujos adjuntos se muestran realizaciones preferidas de la invención, en las que:

Las figuras 1 a 4 muestran una vista lateral, en planta desde arriba, desde un extremo y en perspectiva de la llave biométrica de la invención;

Las figuras 5 a 7 son una vista en perspectiva, lateral y en planta desde arriba del receptor controlador de la puerta de la invención;

## ES 2 318 416 T3

Las figuras 8 y 9 muestran una vista en perspectiva y una vista parcial de sección transversal de la llave y el controlador de la puerta antes de acoplarse entre sí;

5 La figura 10 es una vista del circuito en relación con la llave biométrica de las figuras 1 a 4 y el receptor controlador de la puerta de las figuras 5 a 7;

Las figuras 11 y 12 muestran vistas frontal y posterior, respectivamente, de una segunda realización de la llave biométrica de la invención; y

10 La figura 13 muestra una vista frontal de una segunda realización del receptor de la puerta de la invención.

### Descripción detallada de la invención

15 En los dibujos de las figuras 1 a 2 se muestra una llave biométrica 10 que tiene un cuerpo 11 que tiene una superficie frontal 12 y una superficie trasera 13. También se muestra un componente superior 14 durante el uso y un componente inferior 15 durante el uso que ambos están unidos entre sí en un punto 16. La superficie frontal 12 incluye un sensor 17 rodeado por una parte ahuecada 18.

20 En las figuras 3 a 4 se muestran clavijas de contacto 19, 20 y 21 situadas en la cavidad 22 situada en un extremo 23 de la llave 10 que tiene una anchura menor que el otro extremo 24.

25 En las figuras 5 a 7 se muestra un receptor controlador de la puerta 25 que tiene un cuerpo similar a una placa 26 y aberturas de unión 27 para unirse a una puerta (no se muestra). También se muestran partes ahuecadas 28 para la cabeza (no se muestra) de fijadores (no se muestran). El receptor controlador de la puerta 25 está provisto de un hueco central 29 y también se proporcionan contactos estacionarios 30, 31 y 32 que lindan cada uno con clavijas con resorte 19, 20 y 21 durante el uso. El cuerpo 26 incluye una parte de unión 33 y una parte adyacente 34 que rodea al hueco central 29. La parte 34 también tiene contactos 30, 31 y 32 que se extienden hacia fuera desde ésta, así como partes de soporte 35 para los contactos 30, 31 y 32.

30 En las figuras 8 a 9, la llave 10 se muestra orientada en relación alineada con el receptor controlador de la puerta 25 con clavijas de contacto 19, 20 y 21 a punto de lindar con los correspondientes contactos estacionarios 30, 31 y 32. Cada clavija de contacto 19, 20 y 21 está provista de un sesgo hacia el interior mediante muelles 36 después de tocar los contactos 30, 31 y 32. Cada clavija de contacto 19, 20 y 21 se retiene en un receptáculo de retención 37 y cada receptáculo 37 está provisto de una brida de retención 38 para la retención con una parte ahuecada adyacente (no se muestra) de la parte del extremo periférica 39 del cuerpo 11. También se muestra una tarjeta de circuitos 40 situada en un compartimento hueco 41. También se proporcionan aberturas de unión 42 para fijadores (no se muestran) para la retención de la tarjeta de circuitos 40 dentro del compartimento 41.

40 En la figura 10 se muestra un circuito global 50 que comprende un circuito controlador de la puerta 60 y un circuito de la llave 70. El circuito controlador de la puerta 60 incluye un suministro de energía 80 y un circuito de recepción/transmisión de la puerta 90. El suministro de energía 80 está conectado eléctricamente a un contacto estacionario 32 y el contacto estacionario 31 está conectado a tierra. El circuito de la llave 70 incluye circuitos de energía/datos 100 y 110 y un circuito de recepción/transmisión de la llave 120. El circuito de energía/datos 100 está conectado eléctricamente al contacto de la llave 19, el circuito de energía/datos 110 está conectado eléctricamente al contacto 21 y el contacto 20 está conectado a tierra. El circuito de energía/datos 100 incluye el dispositivo U4 que tiene diodos 101 y 102 y el circuito de energía/datos 110 incluye el dispositivo U5 que tiene diodos 111 y 112. Los diodos 101 y 111 están en comunicación eléctrica con un circuito de recepción/transmisión de la llave 120 y los diodos 102 y 112 están en comunicación eléctrica con un suministro de energía de la llave de 5 V 113.

50 El suministro de energía 80 incorpora un LTC1474-5, que es un transformador reductor que asegura un suministro de energía constante de 5 voltios. El suministro de energía 80 también incorpora una resistencia R1 de 0,1 Ohmios, que sirve para programar al suministro de energía 80 para que no suministre más de 200 miliamperios al circuito de la llave 70, protegiendo de este modo al circuito controlador de la puerta 60 y al circuito de la llave 70 de sobrecarga inducida por cortocircuito.

60 El circuito de recepción/transmisión de la puerta 90 incorpora un chip SN74 ACOON que tiene cuatro puertas NAND de dos entradas utilizándose solamente tres puertas NAND 91, 92 y 93. También se incorporan en el circuito de recepción/transmisión 90 una resistencia de 100 Ohmios R2 y de 10 Kilohmios R4 así como un conmutador 94 que es un HEXFET MOSFET modelo IRLM 2803.

65 El circuito de la llave 70 incorpora chips de un tipo similar al circuito controlador de la puerta 60 que es un chip SN74 ACOON que tiene cuatro puertas NAND de dos entradas utilizándose solamente tres puertas NAND 95, 96 y 97. El circuito de la llave 70 también incluye un conmutador 71 de tipo similar al conmutador 94. También se incluye una resistencia de 1 Kilohmio R3.

Durante el uso, cuando la llave 10 se inserta en el receptor controlador de la puerta 25, cada uno de los contactos 19, 20 y 21 toca los contactos de acoplamiento 30, 31 y 32. De este modo, cuando los contactos 19 y 30 lindan y los

## ES 2 318 416 T3

contactos 21 y 32 lindan, de este modo se transmite energía al circuito de la llave 70 desde el suministro de energía 80 con el diodo 101 evitando que fluya corriente desde la fuente de 5 V al circuito de recepción/transmisión 120. Simultáneamente, el diodo 102 permite el suministro de energía al circuito de la llave 70.

5 Al mismo tiempo el suministro de energía a la llave de 5 V 113 se convierte mediante un medio adecuado tal como un regulador de voltaje lineal o conmutado 114 en un suministro de voltaje de 3,3 115, con lo que se suministra corriente a través del contacto 21 al contacto 32 y a la puerta NAND 92. Esto significa que un microprocesador controlador de la puerta (no se muestra) que se incorpora en el circuito controlador de la puerta 60 recibe una señal que indica que la llave 10 se ha insertado en el receptor controlador de la puerta 25. Cuando se ha insertado la llave  
10 10, la resistencia R3 eleva el voltaje en el contacto 32 desde cero lógico a 1 lógico, un estado que se propaga al microprocesador controlador de la puerta a través de las puertas 92 y 91. El estado de cero lógico se mantiene en ausencia de la llave 10 mediante la resistencia a masa R4.

15 Cuando se ha establecido la conexión entre la llave 10 y el receptor controlador 25, puede comenzar la comunicación binaria. Cuando el conmutador 71 se cierra, se crea un cortocircuito entre la resistencia R3 y Tierra que evita que fluya la corriente del suministro de energía de voltaje de 3,3 115 al circuito controlador de la puerta 60 y de este modo se crea una señal que puede ser interpretada por el circuito controlador de la puerta 60 como una señal de cero lógico. Cuando el conmutador 71 se abre, la corriente fluye desde el suministro de energía de voltaje de 3,3 115 al circuito controlador de la puerta 60, lo que es interpretado por el circuito controlador de la puerta 60 como una señal de uno  
20 lógico.

Las puertas NAND 91, 92, 93, 95, 96 y 97 controlan el multiplexado y demultiplexado de señales. Además, las puertas NAND 91, 92 y 93 evitan que el circuito controlador de la puerta 60 confunda datos que hayan sido transmitidos por el controlador de la puerta 60 con datos transmitidos por el circuito de la llave 70 y las puertas NAND  
25 95, 96 y 97 evitan que el circuito de la llave 70 confunda datos que hayan sido transmitidos por el circuito de la llave 70 con datos que hayan sido transmitidos por el controlador de la puerta 60. Este proceso de comunicación es coordinado por el microprocesador que se incorpora en el circuito controlador de la puerta 60 y un microprocesador (no se muestra) que se incorpora en el circuito de la llave 70.

30 El circuito controlador de la puerta 60 transmite datos después de haber recibido un paquete de datos del circuito de la llave 70. Cuando el conmutador 94 se abre, el voltaje en un par de entradas para la puerta NAND 95 es de aproximadamente 3 voltios, lo que es interpretado por el circuito de recepción/transmisión de la llave 120 como un uno lógico. Cuando el conmutador 94 se cierra, el voltaje de las entradas de la puerta NAND 95 se rebaja a aproximadamente 0 voltios, lo que es interpretado como un cero lógico por el circuito de recepción/transmisión de la  
35 llave 120.

40 Cuando la llave 10 se invierte o gira 180°, los contactos 19, 20 y 21 lindan con los contactos 32, 31 y 30, respectivamente. Cuando los contactos se disponen de esta manera, el diodo 111 evita que la corriente del suministro de energía de la puerta 80 entre en el circuito de recepción/transmisión de la llave 120. Un operador de la llave (no se muestra) que sea zurdo puede sujetar la llave biométrica 10 en una primer orientación y un operador de la llave (no se muestra) que sea diestro puede hacer girar la llave biométrica 10 180° antes de insertar la llave biométrica 10 en el receptor controlador de la puerta 25 en una segunda orientación. Cuando la llave 10 se inserta en el receptor controlador de la puerta 25, las señales de datos pueden viajar a través del diodo 101 de la manera descrita anteriormente.

45 Cuando la llave biométrica 10 se inserta en el receptor controlador de la puerta 25 existe una comunicación inicial entre los dispositivos antes de que el microprocesador de la llave (no se muestra) intente adquirir datos biométricos de un operador de la llave (no se muestra) mediante el sensor 17. Es una mejor práctica que un operador de la llave (no se muestra) sujete la llave biométrica 10 de tal manera que su pulgar esté presionado contra el sensor 17 para permitir que el sensor adquiera los datos biométricos apropiados. Cuando se han determinado y certificado las identidades del  
50 operador de la llave y la llave biométrica 10, el receptor controlador de la puerta 25 puede accionar una cerradura (no se muestra) y proporcionar acceso a un entorno seguro.

En referencia a las figuras 11 y 12, se muestra una segunda realización de una llave biométrica 130 que incorpora un cuerpo 140, una superficie frontal 150, una superficie trasera 151 y una hoja de llave 160. La superficie frontal 150  
55 incluye un sensor 170 situado en una parte ahuecada 171. La hoja de llave 160 incorpora una toma de tierra 161, un contacto 162, un contacto 163 y medios de aislamiento 164 y 165.

60 El circuito de la llave 70 se sitúa dentro del cuerpo 140 de la llave biométrica 130. Un experto en la materia entendería que el circuito de la llave 70 puede estar conectado eléctricamente a los contactos 162 y 163 de manera similar a aquella en la que el circuito de la llave 70 está conectado eléctricamente a los contactos 19, 20 y 21. El circuito de energía/datos 100 está conectado eléctricamente al contacto 162 y el circuito de energía/datos 110 está conectado eléctricamente al contacto 163. El contacto 161 está conectado eléctricamente a tierra.

65 En referencia a la figura 13, se muestra un receptor de la hoja de llave 180, que incorpora una abertura 181, mecanismos de fijación y bloqueo (no se muestran) y clavijas de contacto 182 y 184. Cada una de las clavijas de contacto 182 y 184 está provista de un sesgo hacia el interior mediante muelles 185 y es retenida dentro de un receptáculo de retención 186. La toma de tierra 161 entra en contacto con un contacto a tierra correspondiente (no se muestra).

## ES 2 318 416 T3

5 El circuito controlador de la puerta 60 se sitúa dentro del cuerpo 140 del receptor de la hoja de llave 180. El suministro de energía 80 está conectado eléctricamente a la clavija de contacto 182 y el circuito de recepción/transmisión de la puerta 90 está conectado eléctricamente a la clavija de contacto 184. Un experto en la materia entendería que el suministro de energía 80 está conectado a las clavijas de contacto 182 y 184 de manera similar a la conexión del suministro de energía 80 a los contactos estacionarios 30, 32 y 31 del receptor controlador de la puerta 25.

10 Cuando la hoja de llave 160 se inserta en una primera orientación en el receptor de la hoja de llave 180, los contactos 162 y 163 lindan con las clavijas de contacto 182 y 184 respectivamente. Cuando la hoja de llave 160 se gira 180° y se inserta en una segunda orientación en el receptor de la hoja de llave 180, los contactos 162 y 163 lindan con las clavijas de contacto 182 y 184 respectivamente. Por lo tanto, la llave biométrica 130 puede comunicarse con éxito con la puerta independientemente de la orientación con la que se inserte la hoja de llave 160 en el receptor de la hoja de llave 180.

15 Durante la inserción y retirada de la hoja de llave 160 en y del receptor de la hoja de llave 180, los contactos 162 y 163 pueden hacer contacto con las clavijas de contacto 182 y 184 de una manera que provoca la creación de cortocircuitos. La limitación de corriente del suministro de energía 80 mediante R1 y la protección contra cortocircuitos proporcionada por R2, protegen al circuito 50 del daño que pudiera ser causado por un cortocircuito. Cuando la hoja de llave 160 se inserta completamente en el receptor de la hoja de llave 180, los medios de aislamiento 164 y 165 aseguran que no haya cortocircuitos entre los contactos 161 y 163 y las clavijas de contacto 182 y 184.

20 Por lo tanto, el sistema y aparato de la presente invención proporciona una solución al problema de mantenimiento de la polaridad de conexiones y al problema de cortocircuitos de contactos eléctricos en llaves biométricas, debido al conjunto de circuitos en la llave biométrica. Estos circuitos resuelven estos problemas sin aparatosos medios electromecánicos.

25 La llave de la invención puede insertarse por lo tanto en un receptor de la puerta en diferentes orientaciones, independientemente del alineamiento de los contactos eléctricos de la llave y los contactos eléctricos de la puerta. Estas ventajas permiten que la llave biométrica la usen individuos zurdos y diestros y también puede asegurar que una cerradura pueda abrirse de forma rápida y fácil.

30

35

40

45

50

55

60

65

# ES 2 318 416 T3

## REIVINDICACIONES

1. Una llave biométrica que comprende una carcasa y un sensor biométrico, un circuito de la llave y una pluralidad de contactos eléctricos conectados a la carcasa, en la que:

el circuito de la llave incorpora un circuito de suministro de energía y un circuito de comunicaciones;

al menos dos de la pluralidad de contactos están en comunicación eléctrica con el circuito de suministro de energía;

el circuito de comunicaciones está en comunicación eléctrica con al menos dos de la pluralidad de contactos; y

al menos dos de la pluralidad de contactos pueden transmitir y recibir datos, permitiendo a la llave alojarse en un receptor en cualquiera de dos configuraciones para proporcionar acceso a una instalación,

**caracterizada** porque el circuito de comunicaciones comprende una disposición de puertas NAND de 2 entradas y un conmutador, donde se comunican eléctricamente datos de comunicación a ambas entradas de una primera puerta NAND, una salida de la primera puerta NAND está conectada eléctricamente a una entrada de una segunda puerta NAND, ambas entradas de una tercera puerta NAND están conectadas eléctricamente a una segunda entrada de la segunda puerta NAND, la salida de la segunda puerta NAND proporciona una señal de datos recibidos y se proporciona una señal de datos transmitidos a ambas entradas de la tercera puerta NAND.

2. La llave biométrica de la reivindicación 1, en la que el sensor lee datos biométricos de un operador de la llave.

3. La llave biométrica de la reivindicación 1, en la que al menos dos de la pluralidad de contactos están unidos a circuitos con diodo, donde un primer contacto está conectado a un ánodo de un primer diodo y a un cátodo de un segundo diodo y un suministro de energía está conectado a un cátodo del primer diodo y el circuito de comunicaciones está conectado a un ánodo del segundo diodo.

4. La llave biométrica de la reivindicación 1, en la que la llave incorpora un microprocesador.

5. La llave biométrica de la reivindicación 1, en la que la llave tiene tres contactos.

6. La llave biométrica de la reivindicación 1, en la que el receptor tiene una pluralidad de contactos de acoplamiento.

7. La llave biométrica de la reivindicación 6, en la que el receptor tiene tres contactos de acoplamiento.

8. La llave biométrica de la reivindicación 6, en la que los contactos de la llave y los contactos de acoplamiento del receptor pueden transmitir y recibir datos.

9. La llave biométrica de la reivindicación 6, en la que el receptor incorpora un circuito receptor que incorpora un suministro de energía y un circuito de comunicaciones.

10. La llave biométrica de la reivindicación 6, en la que el receptor incorpora un microprocesador.

11. La llave biométrica de la reivindicación 9, en la que el receptor incorpora una primera resistencia de modo que la resistencia limita al suministro de energía para que suministre energía solamente a niveles que no dañen al circuito receptor o al circuito de la llave.

12. La llave biométrica de la reivindicación 9, en la que el receptor incorpora una segunda resistencia de modo que la resistencia proporciona protección contra cortocircuitos para el circuito de la llave y/o el circuito receptor.

13. La llave biométrica de la reivindicación 9, en la que el circuito de comunicación comprende una disposición de una pluralidad de puertas NAND de 2 entradas y un conmutador, donde se comunican eléctricamente datos de comunicación a ambas entradas de una primera puerta NAND, una salida de la primera puerta NAND está conectada eléctricamente a una entrada de una segunda puerta NAND, ambas entradas de una tercera puerta NAND están conectadas eléctricamente a una segunda entrada de la segunda puerta NAND, la salida de la segunda puerta NAND proporciona una señal de datos recibidos y se proporciona una señal de datos transmitidos a ambas entradas de la tercera puerta NAND.

14. Un método para abrir repetidamente una cerradura que impide el acceso a una instalación por medio de una llave biométrica de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, método que incluye las etapas de:

## ES 2 318 416 T3

- i) insertar una llave biométrica que comprende un sensor biométrico en un receptor en una primera configuración de modo que una pluralidad de contactos de la llave se conecten eléctricamente a contactos de acoplamiento del receptor;
- 5 ii) comunicar datos relativos a la identidad de un operador de la llave desde el sensor al receptor mediante la llave;
- iii) abrir la cerradura una primera vez después de la verificación de la identidad del operador de la llave;
- 10 iv) insertar la llave biométrica que comprende el sensor biométrico en el receptor en una segunda configuración de modo que la pluralidad de contactos de la llave estén invertidos respecto a la primera configuración y estén eléctricamente conectados a los contactos de acoplamiento del receptor;
- 15 v) comunicar datos relativos a la identidad de un operador de la llave desde el sensor al receptor mediante la llave; y
- vi) abrir la cerradura una segunda vez después de la verificación de la identidad del operador de la llave biométrica.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

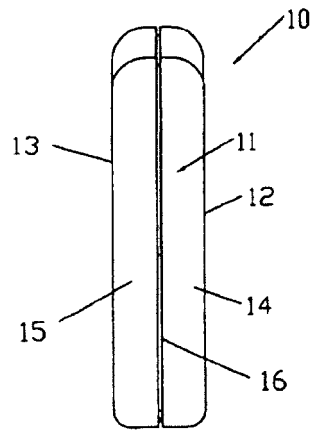


FIG 1

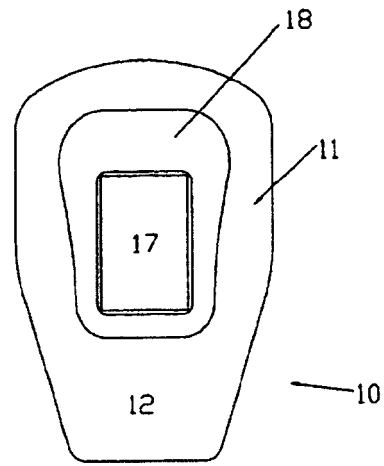


FIG 2

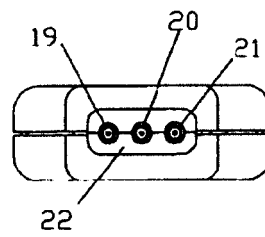


FIG 3

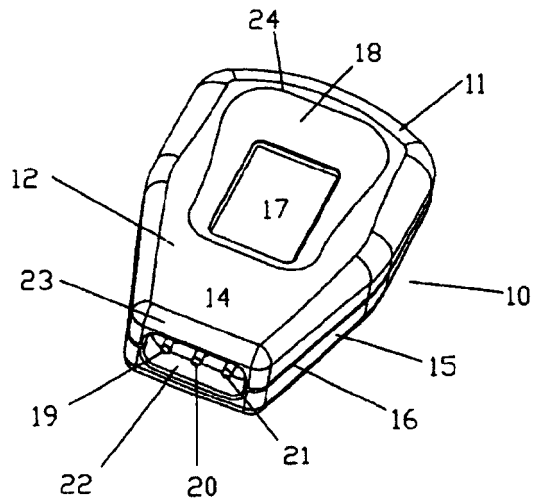


FIG 4

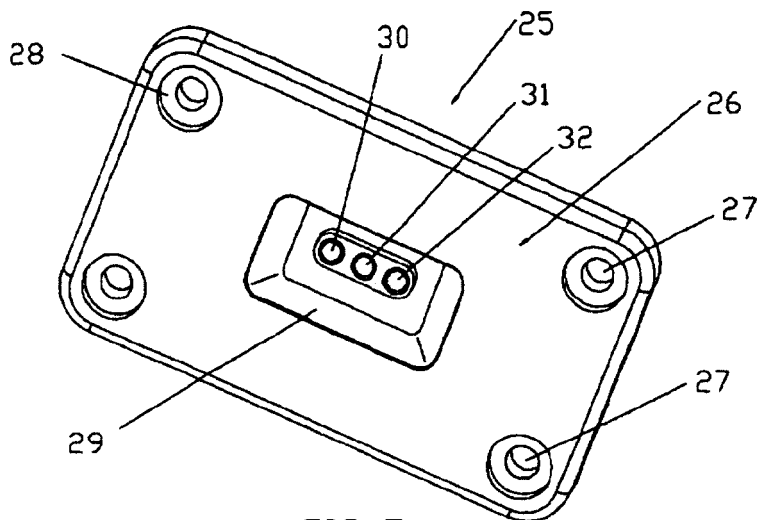


FIG 5

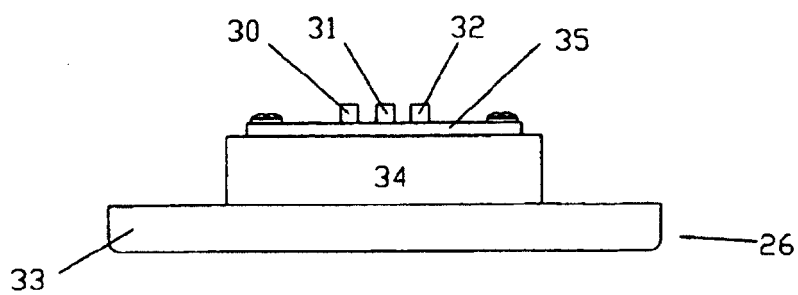


FIG 6

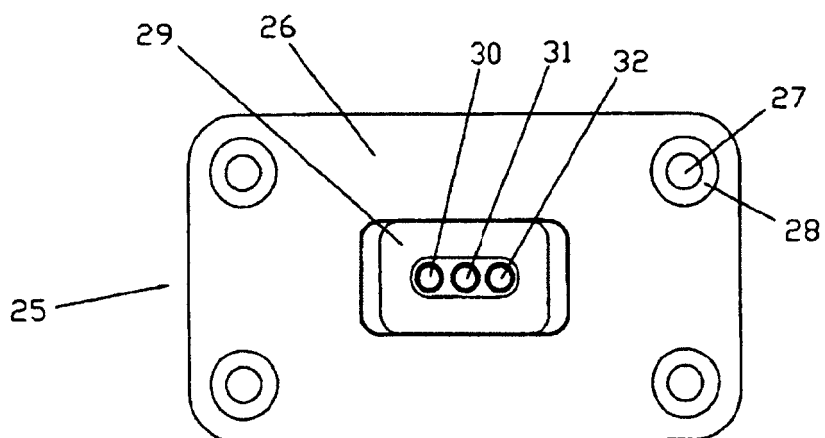
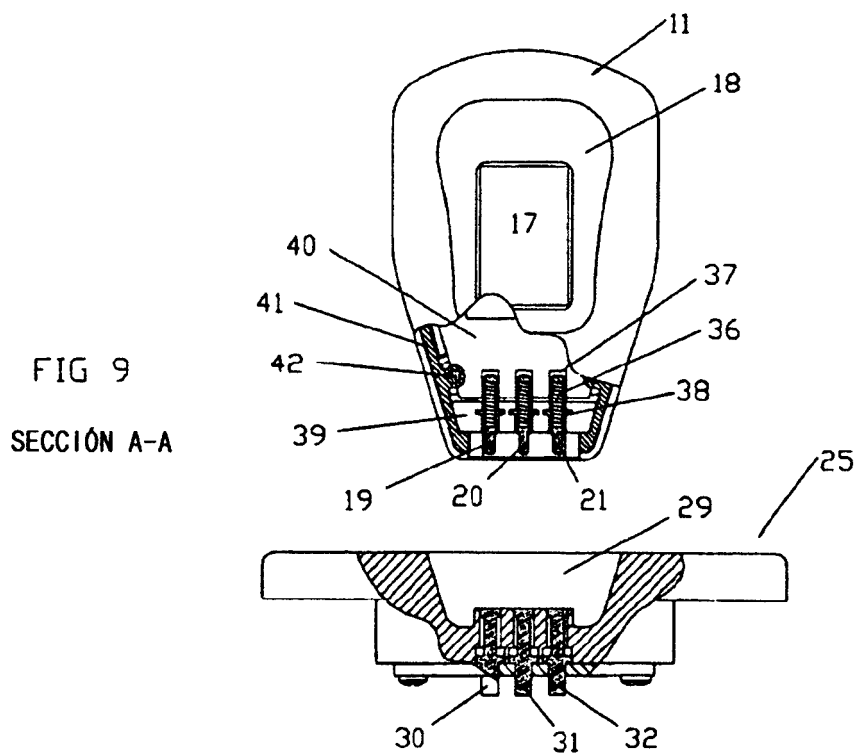
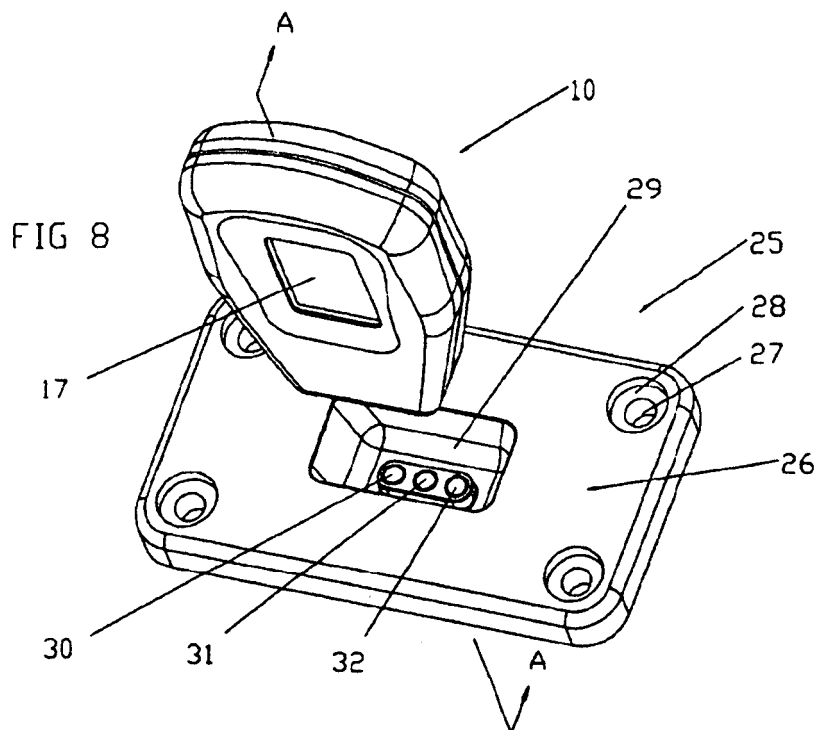


FIG 7



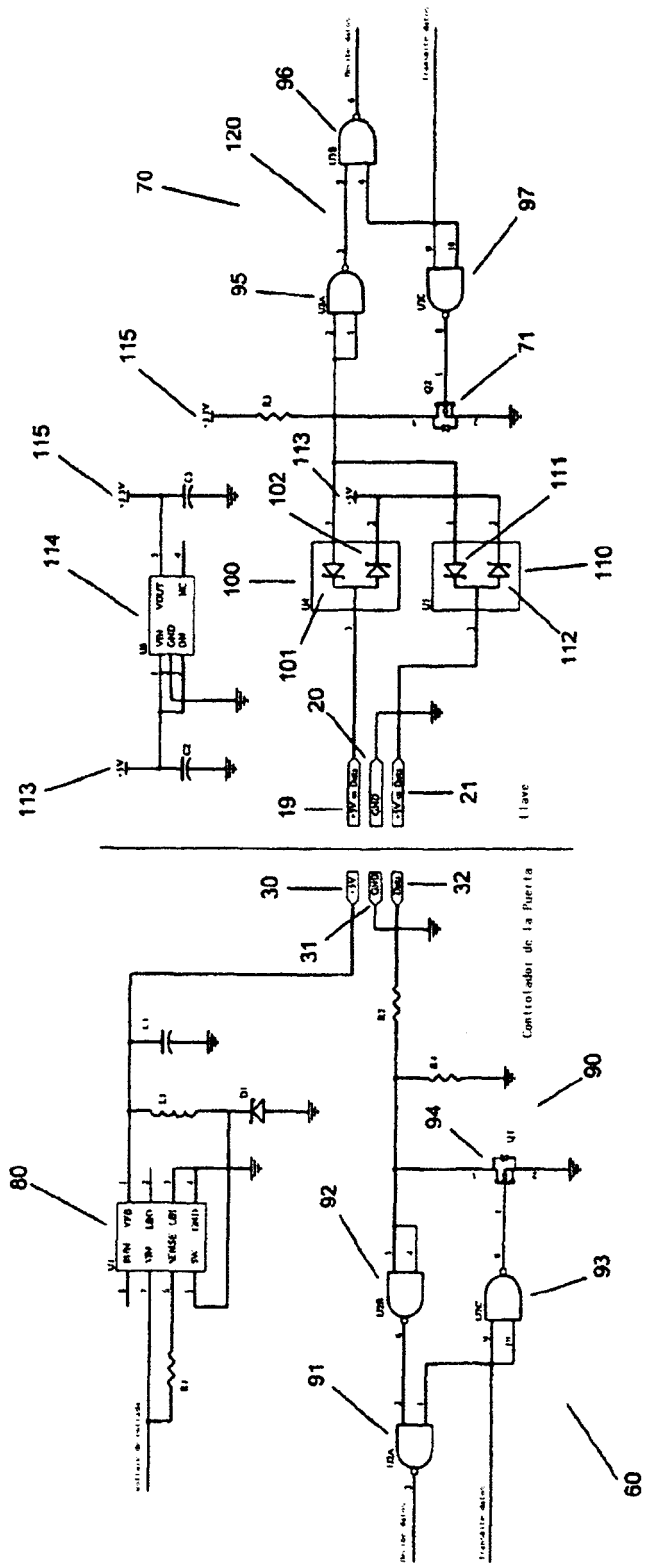


FIG. 10

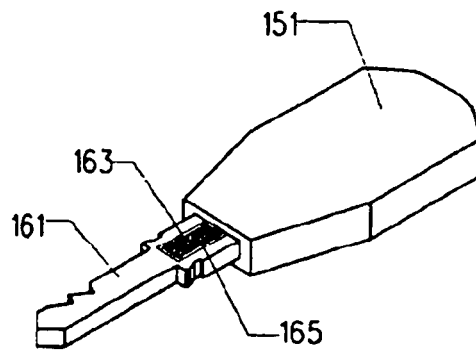
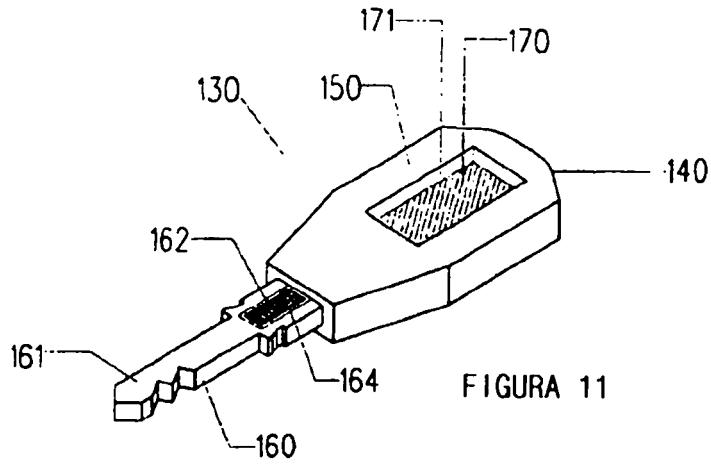


FIGURA 12

