

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 826**

51 Int. Cl.:

**G06F 21/83** (2013.01)

**G06F 21/86** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.06.2016 PCT/EP2016/064089**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.12.2016 WO16203022**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2016 E 16731117 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 3311326**

54 Título: **Sistema de protección de un dispositivo de entrada de datos**

30 Prioridad:

**19.06.2015 FR 1555626**

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

**21.10.2019**

73 Titular/es:

**INGENICO GROUP (100.0%)  
28/32 Boulevard de Grenelle  
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**JANOT, CYRIL;  
SOUBIRANE, ALAIN y  
GEORGES, DIDIER**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 727 826 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 protección de un dispositivo de entrada de datos

### 1. Ámbito

5 La técnica propuesta se refiere al ámbito de los dispositivos electrónicos. De modo más particular, la técnica propuesta se refiere a los dispositivos electrónicos que requieren funciones de protección. La técnica propuesta se refiere de modo más particular al ámbito de los conjuntos de protección que implementan una técnica de protección conocida con el nombre de « falsa tecla ». La técnica propuesta se aplica en particular a dispositivos de entrada de datos tales como los terminales de pago.

### 2. Técnica anterior

10 En los dispositivos de entrada de datos tales como los terminales de pago, es necesario protegerse contra intentos de fraudes. De esta manera, se ponen en práctica medidas de protección. Estas medidas de protección son medidas de protección materiales o medidas de protección de software. Entre las medidas de protección materiales, se encuentran en particular las técnicas destinadas a detectar el desmontaje del dispositivo.

15 Se conocen las técnicas de « falsas técnicas » que se utilizan para reforzar la seguridad y verificar que el terminal no es objeto de un intento de desmontaje. Como se ilustra en relación con la figura 1, un terminal de pago 10 comprende de manera clásica, una carcasa que comprende una media carcasa superior 11 y una media carcasa inferior (no ilustrada), y una tarjeta de circuito impreso 13 en el interior de la carcasa. El terminal de pago comprende un sistema de protección de « falsa tecla ». El sistema de protección comprende tres dispositivos de puesta en presión 12 y tres falsas teclas 131, 132, 133 dispuestas en una tarjeta de circuito impreso 13. Como se ilustra en relación con las figuras 20 2a, 2b y 2c, el dispositivo de puesta en presión 12 comprende un tubo 121 que recibe un elemento flexible de puesta en presión 2. Cuando se monta el terminal de pago 10, las falsas teclas 131, 132, 133 son presionadas por los elementos flexibles de puesta en presión 2. Esto permite asegurarse de que el terminal 10 de pago no es abierto y por tanto de que no hay intento de introducción de un dispositivo espía a nivel por ejemplo del teclado del terminal de pago.

25 Esta solución de protección de la técnica anterior es ineficaz cuando las dos media carcasas son ligeramente separadas. Se constata que una ligera separación de las dos medias carcasas no permite provocar una disminución suficiente de la presión de los elementos flexibles de puesta en presión ejercida sobre la falsa tecla. Una intrusión en el seno del dispositivo por una ligera separación de las dos medias carcasas no podría ser detectada por el sistema de protección.

30 Hay una necesidad de resolver este problema del estado de la técnica.

Los documentos FR-2860643, EP-1826702-A1 y US2007/0062791-A1 divulgan diferentes mecanismos de protección contra los ataques físicos de dispositivos de entrada de datos. Estos mecanismos anti-intrusión se basan en la utilización de una falsa tecla integrada en el dispositivo.

### 3. Resumen

35 La presente divulgación permite resolver el problema planteado del estado de la técnica. En efecto, se describe un sistema de protección de un dispositivo de entrada de datos, que comprende un dispositivo de puesta en presión y un circuito impreso que comprende una falsa tecla, comprendiendo el citado dispositivo de puesta en presión un tubo que recibe un elemento flexible de puesta en presión. Tal sistema comprende un separador de longitud predeterminada, estando dispuesto el citado separador en el fondo del citado tubo.

40 De esta manera, la longitud del elemento flexible de puesta en presión puede ser reducida. Por otra parte, dicho separador puede ser utilizado ventajosamente durante un mantenimiento de un dispositivo de entrada de datos con el fin de reemplazar un elemento de puesta en presión de longitud demasiado importante.

Según una característica particular, el citado separador tiene una longitud ajustable.

45 De esta manera, el separador puede adaptarse a las vicisitudes de fabricación de los elementos flexibles de puesta en presión y de los tubos de los dispositivos flexibles de puesta en presión.

Según una característica particular, el citado separador comprende un elemento macho y un elemento hembra, estando dispuesta una cavidad de profundidad predeterminada en un extremo del citado elemento hembra de manera que un extremo del citado elemento macho puede ser insertado en la citada cavidad.

50 Según un modo de realización particular, al menos una porción, en un extremo del citado elemento macho está roscada, y la citada cavidad del citado elemento hembra tiene una rosca interior, pudiendo cooperar la citada rosca interior con la citada porción roscada del citado elemento macho.

De esta manera, el separador puede ser utilizado en los dispositivos de puesta en presión de tamaños diferentes.

Según una característica particular, el citado separador comprende dos elementos macho, comprendiendo también otro extremo del citado elemento hembra una cavidad que tiene una rosca.

Según una característica particular, al menos una malla de protección está dispuesta en una superficie interior del citado tubo.

- 5 De esta manera, el dispositivo de puesta en presión permite detectar los ataques al sistema de protección.

Según una característica particular, el citado separador es un detector de intrusión.

De esta manera, el dispositivo de puesta en presión permite detectar las intrusiones de los sondeadores acerca del dispositivo de puesta en presión.

Según una característica particular, el citado detector de intrusión es un detector capacitativo.

- 10 Según otro aspecto, la técnica propuesta se refiere igualmente a un terminal de pago que comprenda una carcasa. Según una característica particular, el citado terminal comprende al menos un sistema de protección tal como el descrito anteriormente.

#### 4. figuras

- 15 Otras características y ventajas se pondrán de manifiesto de modo más claro en la lectura de la descripción que sigue de un modo de realización particular, dado a modo de simple ejemplo ilustrativo y no limitativo, y de los dibujos anejos, en los cuales.

- la figura 1, ya comentada, es una vista esquemática de un terminal de pago que implementa una variante de protección del estado de la técnica;

- la figura 2a, ya comentada, ilustra el cuerpo de un dispositivo de puesta en presión del estado de la técnica;

- 20 - la figura 2b, ya comentada, es una vista en corte del dispositivo de puesta en presión de la figura 2a;

- la figura 2c, ya comentada, es una vista en corte de un dispositivo de puesta en presión que recibe un elemento flexible de puesta en presión;

- la figura 3a es una vista en corte de un dispositivo de puesta en presión que comprende un separador según un modo de realización de la técnica propuesta;

- 25 - la figura 3b es una vista en corte de un dispositivo de puesta en presión que comprende una malla de protección;

- las figuras 4a, 4b y 4c ilustran un separador que tiene dos alturas diferentes,

- la figura 5a ilustra un separador de altura ajustable;

- la figura 5b ilustra una variación del separador de la figura 5a.

#### 5. Descripción

- 30 Principio general

Quando un dispositivo de entrada de datos comprende un sistema de protección de tipo « falsa tecla » de la técnica anterior, se constatan fracasos o retardos de detección de las intrusiones: una ligera separación de las dos media carcasas del dispositivo de entrada de datos no permite generalmente detectar una apertura. En efecto, una ligera separación de las dos medias carcasas no permite siempre provocar una disminución suficiente de la presión ejercida sobre las falsas teclas por elementos flexibles de puesta en presión. Estos elementos flexibles de puesta en presión son denominados igualmente « pucks » (« disco » en inglés). Un « puck » es un cilindro de material flexible y deformable y a veces eléctricamente conductor que permite poner en contacto en un circuito impreso, un anillo externo y un anillo interno. Cuando se ejerce una presión suficiente sobre el « puck », la corriente eléctrica pasa entre el anillo interno y el anillo externo de la falsa tecla. Cuando la corriente pasa correctamente en esta falsa tecla, el terminal se autodiagnostica como en estado de funcionamiento correcto. Puede igualmente que el material no sea eléctricamente conductor, en cuyo caso se añade un domo metálico al puck a fin de cumplir la función de conducción de corriente entre el anillo externo y el anillo interno de la falsa tecla.

- 45 Sucede que el « puck », por su naturaleza deformable, es capaz de continuar ejerciendo un contacto eléctrico incluso cuando la presión disminuye. Una disminución de la presión es generalmente el signo de apertura. Ahora bien, cuanto más largo es el puck (es decir cuanto mayor es el cilindro), más necesario es disponer de un espacio importante para que deje de ejercerse una presión, lo que es un problema puesto que, por la utilización del puck, se busca justamente detectar más eficazmente la ausencia de presión.

Ahora bien, es frecuente que la longitud del puck sea relativamente elevada: esto es debido al hecho de que la distancia entre el interior de una media carcasa y el circuito impreso en el cual está situada la falsa tecla es más o menos grande (generalmente entre 10 mm y 40 mm, según el grosor del terminal). De esta manera, el tubo que se extiende por ejemplo del interior de una media carcasa externa del terminal hasta una tarjeta de circuito impreso tiene igualmente una longitud relativamente elevada.

Los inventores han buscado de esta manera una solución que permita aumentar la variación de la fuerza de presión cuando el elemento flexible de puesta en presión experimente una ligera deformación. La ley de Hooke permite evaluar el comportamiento de los sólidos sometidos a deformaciones de pequeña amplitud. Se trata de una ley elástica lineal. Según la ley de Hook, la fuerza de tracción/compresión F respeta la formal que sigue:

$$F = k \times \Delta l \quad (1)$$

donde k es la rigidez de una pieza y  $\Delta l$  es la variación de longitud de la pieza.

Cuando el elemento flexible es presionado sobre una falsa tecla, el elemento flexible experimenta una compresión de longitud  $\Delta l$ . La fuerza ejercida sobre la falsa tecla es por consiguiente igual a  $k \times \Delta l$ . Para una longitud de compresión determinada, cuanto mayor es la rigidez k mayor es la variación de la fuerza. En un dispositivo de entrada de datos que implementa un sistema de protección de tipo « falsas teclas », una ligera separación de la media carcasa superior provoca una ligera disminución de la longitud de compresión del elemento flexible de puesta en presión. Cuando mayor es la rigidez k, mayor es la disminución de la fuerza de presión. Con el fin de detectar mejor una ligera separación de la media carcasa superior, es de esta manera deseable que la disminución de la fuerza de presión sea grande.

La rigidez k es la característica que indica la resistencia a la deformación elástica de un cuerpo. En el caso de una barra de sección constante cargada en tracción-compresión, la rigidez k se expresa en función del módulo de Young (E):

$$k = \frac{A \times E}{L} \quad (2)$$

donde

A es el área de la sección de la barra o de la viga;

E es el módulo de elasticidad en tracción-compresión;

L es la longitud de la barra o de la viga.

El módulo de elasticidad es una magnitud intrínseca de un material. El mismo es constante para un material determinado: para el material flexible y deformable utilizado, el módulo E está comprendido generalmente entre 6 Mpa y 7 Mpa. Para obtener una rigidez mayor, es de esta manera necesario aumentar el área de la sección (A) del elemento flexible, o disminuir la longitud (L) del elemento flexible de puesta en presión. Por razones de compacidad del dispositivo y del coste de fabricación, no es deseable aumentar el área de la sección del elemento flexible: el diámetro del elemento flexible es tradicionalmente del orden de 2 mm a 4 mm. Por consiguiente, es más interesante disminuir la longitud de los elementos flexibles de puesta en presión con el fin de obtener una mayor rigidez para mejorar la sensibilidad a la apertura. Una solución habría podido consistir en aumentar el módulo de elasticidad E del elemento flexible. Sin embargo, tal aumento, por una parte, no es fácil y, por otra, es más caro. En efecto, los elementos flexibles de tipo « puck » están constituidos por una mezcla de elastómero y/o de silicona. La mezcla es además a veces conductora. Este tipo de material es estándar en la industria y el precio de este material está controlado. Una modificación del módulo de elasticidad provoca por tanto un sobrecoste que no es necesariamente interesante. De esta manera, es más eficaz, en términos de coste y de procedimiento, disminuir la longitud del « puck ». Una solución simple consistiría, en la fabricación, en llenar de plástico una porción más o menos grande del tubo. Los inventores han determinado sin embargo que esta solución simple, no permitiría conformarse al conjunto de los requisitos de seguridad impuestos al dispositivo (y especialmente al terminal de pago).

De esta manera, el principio general de la técnica propuesta concierne a una solución que permita reducir la longitud del elemento flexible de puesta en presión. Más concretamente, la técnica propuesta consiste en utilizar un separador, de material rígido, para reemplazar una parte del elemento flexible de puesta en presión.

La técnica propuesta permite en un sistema de tipo « falsa tecla » detectar, de manera sensible, las intrusiones por un desmontaje de la carcasa.

#### Modos de realización

La figura 3a es una vista en corte de un dispositivo de puesta en presión 12 que comprende un tubo 121, un elemento flexible de puesta en presión 2 y un separador 3. El separador 3 está dispuesto en el fondo del tubo. En este modo de realización, tal como esa representado en la figura 3a y siguientes, el tubo es recto. El separador ocupa una parte del espacio en el interior del tubo. Un extremo de un elemento flexible de puesta en presión 2 está aplicado en apoyo contra el separador y el otro extremo del elemento flexible de puesta en presión se extiende al exterior del tubo. De

esta manera, la longitud del elemento flexible de puesta en presión puede ser reducida, porque el mismo no está insertado hasta el fondo del tubo. En un sistema de protección de « falsas teclas », el otro extremo del elemento flexible de puesta en presión 2 presiona una falsa tecla dispuesta en un circuito impreso.

5 La figura 3b en una vista en corte de una variación del dispositivo de puesta en presión 12 de la figura 3a. Una malla de protección 1211 está dispuesta por ejemplo en la superficie interior del tubo 121 del dispositivo de puesta en presión 12. En un sistema de protección, la malla puede ser conectada a un módulo de seguridad para detectar los ataques del sistema de protección, en particular cuando un atacante intenta cortar el dispositivo de puesta en presión para desactivar el sistema de protección: tal ataque consiste en realizar un corte del tubo y en mantener una presión suficiente sobre la parte seccionada que queda en contacto con el circuito impreso. La presencia de una malla de  
10 protección permite evitar tal ataque porque cualquier intento de corte de una sección del tubo provoca una alteración de la malla, alteración que de esta manera puede activar la puesta en práctica de una o varias medidas de seguridad.

Las figuras 4a, 4b y 4c ilustran un separador 3 que tiene dos alturas diferentes. Este separador 3 comprende un elemento macho 32 y un elemento hembra 31. Una cavidad 311 de profundidad predeterminada está dispuesta en un extremo del citado elemento hembra 31. Preferentemente, la profundidad de la cavidad 311 es de algunos milímetros.  
15 Un extremo del elemento macho 32 puede ser insertado en la cavidad 311. De esta manera, el separador 3 puede tener dos alturas diferentes. La primera altura es igual a la suma de las alturas del elemento macho 32 y del elemento hembra 31 (el elemento macho 31 no está insertado en la cavidad 311 del elemento hembra 31 como está ilustrado en relación con la figura 4c). La segunda altura es igual a la primera altura menos la profundidad de la cavidad 311 (el elemento macho 32 es insertado en la cavidad 311 del elemento hembra 31 como está ilustrado en relación con la  
20 figura 4b). En efecto, por razones vinculadas con la fabricación, las alturas de los elementos flexibles de puesta en presión 2 no son estrictamente idénticas. Lo mismo sucede con las profundidades de los tubos 121 de los dispositivos de puesta en presión 12. Las dos alturas permiten al separador adaptarse mejor a los errores de los tamaños de los elementos flexibles de puesta en presión 2 y/o de los tubos 121 de los dispositivos de puesta en presión 12.

La figura 5a ilustra un separador 3 de altura ajustable. El separador 3 comprende un elemento macho 32 y un elemento hembra 31. Una cavidad 311 está dispuesta en un extremo del citado elemento hembra 31. Una porción 321 de un extremo del citado elemento macho 32 está roscada. La porción roscada 321 puede cooperar con una rosca interior en la superficie interior de la cavidad 311 del elemento hembra 31. La porción roscada del elemento macho 32 puede de esta manera desplazarse en la cavidad del elemento hembra. La altura del separador es de esta manera ajustable.  
25 Según una variación del separador de la figura 5a, el separador puede comprender un elemento hembra 31 y dos elementos macho 32. Cada elemento macho 32 comprende una porción roscada. El elemento hembra 31 comprende dos cavidades en sus dos extremos. Cada cavidad comprende una rosca en su superficie interior. Las dos porciones roscadas de los dos elementos macho pueden cooperar con las roscas de las dos cavidades de elemento hembra, y desplazarse en las dos cavidades. De esta manera, la altura del separador puede ser configurada de manera más precisa y puede ser utilizada en los dispositivos de puesta en presión de tamaños diferentes.

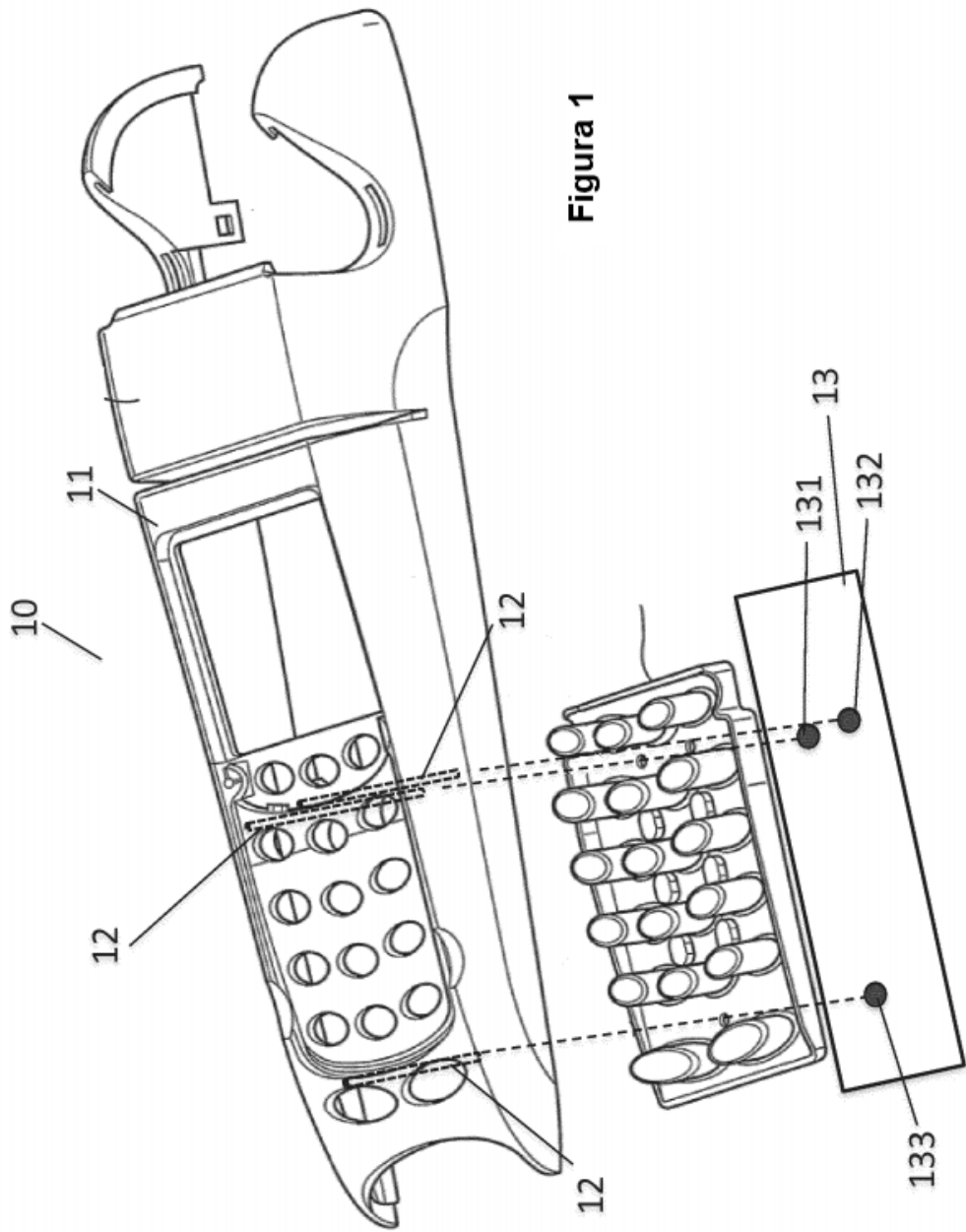
30 Según un modo de realización particular de la técnica propuesta, el separador es un detector de intrusión. Por ejemplo, el separador puede ser un detector capacitativo que puede detectar las intrusiones de los sondeadores por las variaciones capacitativas alrededor del dispositivo de puesta en presión.

En ciertos modos de realización, el tubo es de forma cónica, con un cuerpo de diámetro ligeramente superior a la base (3mm en el cuerpo y 2 mm en la base). Entonces, las formas del separador y del puck se adaptan a la forma del tubo.  
40 Tal configuración se presenta por ejemplo cuando el tubo está directamente moldeado en el plástico, durante la fabricación de la media carcasa del dispositivo (por ejemplo el terminal) en cuyo seno se coloca. En otros modos de realización, el tubo está separado de la media carcasa y es objeto de una fabricación separada: el tubo puede ser por ejemplo un tubo metálico que se enrosca en una extensión adaptada de la media carcasa en el momento del montaje del dispositivo (por ejemplo el terminal) en cuyo seno se coloca.

45

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Sistema de protección de un dispositivo de entrada de datos, que comprende un dispositivo de puesta en presión (12) y un circuito impreso (13) que comprende una falsa tecla (131, 132, 133), comprendiendo el citado dispositivo de puesta en presión (12) un tubo (121) que recibe un elemento flexible de puesta en presión (2), estando caracterizado el citado sistema por que el mismo comprende un separador (3) de longitud predeterminada, estando dispuesto el citado separador en el fondo del citado tubo (121)
2. Sistema de protección según la reivindicación 1, caracterizado por que el citado separador (3) tiene una longitud ajustable.
- 10 3. Sistema de protección según la reivindicación 2, caracterizado por que el citado separador (3) comprende un elemento macho (32) y un elemento hembra (31), estando dispuesta una cavidad (311) de profundidad determinada en un extremo del citado elemento hembra (31) de manera que puede ser insertado un extremo del citado elemento macho (32) en la citada cavidad (311).
- 15 4. Sistema de protección según la reivindicación 3, caracterizado por que al menos una porción (321) en un extremo del citado elemento macho (32) está roscada, y por que la citada cavidad (311) del citado elemento hembra (31) tiene una rosca interior, pudiendo cooperar la citada rosca interior con la citada porción roscada (321) del citado elemento macho (32).
5. Sistema de protección según la reivindicación 3, caracterizado por que el citado separador (3) comprende dos elementos macho (32), comprendiendo también otro extremo del citado elemento hembra una cavidad que tiene una rosca.
- 20 6. Sistema de protección según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que al menos una malla de protección (1211) está dispuesta en una superficie interior del citado tubo (121).
7. Sistema de protección según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el citado separador es un detector de intrusión.
- 25 8. Sistema de protección según la reivindicación 6, caracterizado por que el citado detector de intrusión es un detector capacitativo.
9. Terminal de pago que comprende una carcasa, caracterizado por que comprende un sistema de protección según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.



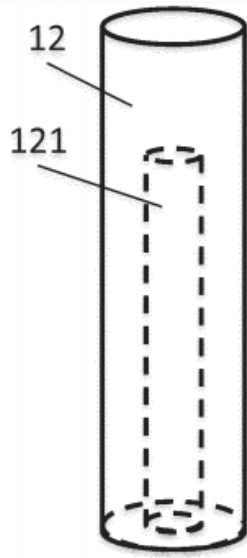


Figura 2a

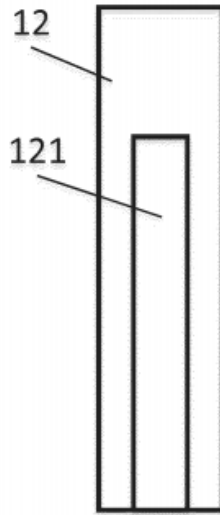


Figura 2b

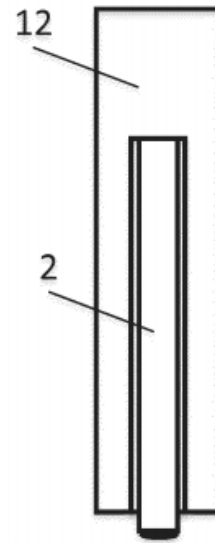


Figura 2c

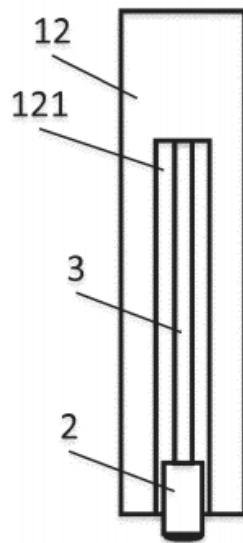


Figura 3a

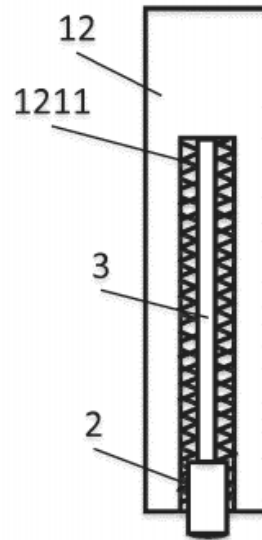
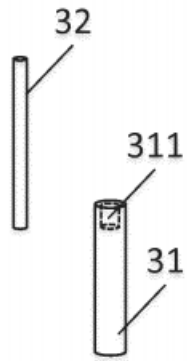


Figura 3b

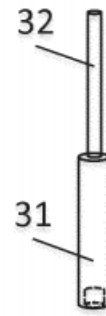




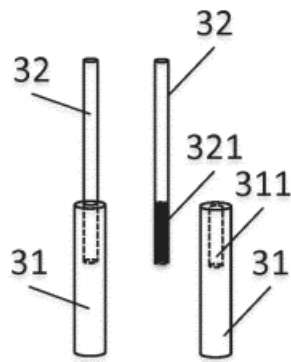
**Figura 4a**



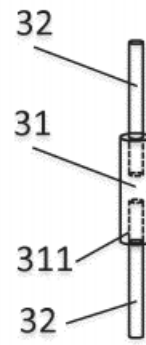
**Figura 4b**



**Figura 4c**



**Figura 5a**



**Figura 5b**