

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 571 034**

51 Int. Cl.:

G06K 19/07 (2006.01)

E05B 67/00 (2006.01)

G06K 19/077 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.09.2008 E 08787763 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2195767**

54 Título: **Transpondedor de RFID y método**

30 Prioridad:

05.09.2007 US 935889 P

28.01.2008 US 6697 P

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

23.05.2016

73 Titular/es:

CONFIDEX OY (100.0%)

**Lumpeenkatu 6
33900 Tampere, FI**

72 Inventor/es:

RITAMÄKI, MATTI

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 571 034 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

Transpondedor de RFID y método.

Campo del invento

5 El presente invento se refiere a un precinto o sello que comprende un transpondedor de RFID, en el que el transpondedor de RFID comprende un módulo de RFID que incluye un IC y elementos de adaptación y acoplamiento, y un recinto plástico, una línea de transmisión electromagnética acoplada al IC, en que el mecanismo del precinto o sello incluye un perno que constituye al menos una parte de la línea de transmisión.

Antecedentes del invento

10 Los candados y precintos son utilizados tradicionalmente para identificar ciertos objetos y para autenticación. Un candado o un precinto o sello deberían impedir la copia de objetos, tales como contenedores, distintos carritos metálicos, etc. Los candados o precintos deberían ser difíciles de copiar e imposibles de abrir sin ningún daño visible.

El documento US 7878561 describe un candado que comprende un módulo transpondedor en el que el gancho es una parte de la antena.

15 El documento US 20050263602 describe un precinto o sello electrónico que incluye un circuito de identificación, por ejemplo una etiqueta de RFID.

En los candados hay un mecanismo de cerrojo diseñado de tal modo que no puede ser abierto. El cerrojo debería tener un mecanismo muy resistente, tan resistente que el candado no falle en el uso normal, pero por otro lado, debería romperse fácilmente si alguien intenta abrirlo. Por ello, se utilizan dos mecanismos de bloqueo separados: uno está hecho de metal y el otro está hecho de plástico. El de plástico debería romperse si alguien intenta robar el candado.

20 Los candados tienen muchos detalles, que son difíciles de copiar. Las partes metálicas tienen algunas marcas sofisticadas. Las partes de plástico tienen detalles, que hacen la inyección por moldeo difícil y cara. Tienen también alguna información de identificación como un código de barras y un número visible. Incluso aunque el candado tenga varias características de seguridad, es posible copiarlo. Un transpondedor de RFID puede ser utilizado para impedir la copia y también para un seguimiento automático en logística.

25 El transpondedor de RFID tiene un microchip o IC, que tiene circuitos lógicos y memoria. Un único número de identificación está almacenado en la memoria del IC. La copia de tal IC es extremadamente difícil y cara. El transpondedor de RFID requiere una antena, que es utilizada para recoger energía del campo del lector. La antena también transmite y recibe datos entre el IC de RFID y el dispositivo lector. La eficiencia de la antena tendrá un efecto directo sobre el rango de identificación del transpondedor de RFID.

30 Los candados y precintos tienen algunas partes metálicas con el fin de conseguir una estructura suficientemente resistente. Las partes metálicas pueden ser tan grandes, que no dejen espacio para una antena de etiqueta de RFID real. Si una antena que funciona apropiadamente está integrada en el candado o en el precinto, su tamaño resulta muy grande. El tamaño incrementado hará que el candado o el precinto sean más vulnerable a los impactos mecánicos. Un candado o precinto grande puede resultar atascado más fácilmente en distintas posiciones, y el mecanismo de bloqueo resulta muy caro.

Breve descripción del invento

40 Un objeto del presente invento es así proporcionar un transpondedor de RFID de modo que alivie las anteriores desventajas. Los objetos del invento son conseguidos por un transpondedor de RFID y un método, que están caracterizados por lo que se ha indicado en las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferidas del invento están descritas en las reivindicaciones dependientes. Ha de observarse que los candados no caen dentro del marco de las reivindicaciones. Las realizaciones descritas en esta descripción relativas a candados no forman parte del invento pero representan la técnica anterior que es útil para la comprensión del invento.

45 El invento está basado en la idea de reemplazar la antena grande de un transpondedor de RFID convencional por un delgado módulo de RFID. El módulo de RFID es fijado a las partes metálicas de un precinto, y el transpondedor de RFID utiliza el objeto metálico en el que está fijado como una antena.

Una ventaja del transpondedor de RFID del invento es que solamente son necesarios cambios menores para la mecánica de los precintos. El tamaño del precinto permanece prácticamente el mismo.

Breve descripción de los dibujos

50 A continuación el invento será descrito en mayor detalle por medio de realizaciones preferidas con referencia a los dibujos adjuntos (acompañantes), en que

La fig. 1 es una vista esquemática de dos transpondedores de RFID de acuerdo con el invento fijado a una bandeja de

flores;

La fig. 2 es una vista esquemática del invento;

La fig. 3 es una vista esquemática de una segunda realización del transpondedor de RFID de acuerdo con el invento en una posición abierta (antes de la fijación) y cerrada (después de la fijación).

5 La fig. 4 es una vista esquemática del transpondedor de RFID de acuerdo con la fig. 3 y estando sus componentes principales separados;

La fig. 5 es una vista esquemática de una tercera realización del transpondedor de RFID de acuerdo con el invento;

La fig. 6a es una vista superior esquemática de una cuarta realización del transpondedor de RFID de acuerdo con el invento mostrado anteriormente;

10 La fig. 6b es una vista lateral esquemática del transpondedor de RFID de acuerdo con la fig. 6a;

La fig. 7 es una sección transversal esquemática de una quinta realización del transpondedor de RFID de acuerdo con el invento antes de la inserción de un gancho;

La fig. 8 es una sección transversal esquemática del transpondedor de RFID de acuerdo con la fig. 7 después de inserción del gancho;

15 La fig. 9 es una sección transversal esquemática del transpondedor de RFID de acuerdo con la fig. 7 en su posición bloqueada;

La fig. 10 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de ensamblaje de acuerdo con el invento;

La fig. 11 es una vista esquemática de un sistema de inspección utilizado en el proceso de ensamblaje de acuerdo con la fig. 10;

20 La fig. 12 es una vista esquemática de una sexta realización del transpondedor de RFID de acuerdo con el invento; y

La fig. 13a es una vista esquemática de un detalle de una realización del transpondedor de RFID de acuerdo con el invento;

La fig. 13b es una vista esquemática de otro detalle de una realización del transpondedor de RFID de acuerdo con el invento.

25 Con el propósito de claridad, el invento está mostrado simplificado en las figuras. Las partes similares están marcadas con los mismos números de referencia.

Descripción detallada del invento

30 La fig. 1 es una vista esquemática de dos transpondedores de RFID de acuerdo con el invento fijados a un carrito metálico utilizado como una bandeja de flores. El transpondedor de RFID es un candado que comprende un gancho de acero 2. El gancho de acero 2 está fijado a un bucle especial 3 de la bandeja de flores. El bucle 3 está fijado a un objeto metálico 4, que es un cuerpo de acero de la bandeja de flores. La bandeja tiene también un suelo de contrachapado y ruedas para moverse.

35 El cuerpo de acero de la bandeja de flores (o cualquier otro objeto metálico 4) actúa como una gran antena. El tamaño del objeto metálico 4 puede ser de varias longitudes de onda. En este invento, el objeto metálico es utilizado como una antena, y el mecanismo del candado que incluye el gancho de acero forma una línea de transmisión electromagnética 5 a un módulo de RFID del transpondedor de RFID.

El módulo de RFID del transpondedor 1 de RFID está fijado al extremo de la línea de transmisión 5. En esta realización la línea de transmisión 5 consiste del gancho de acero 2 y del bucle 3. El módulo de RFID puede tener una conexión galvánica a la línea de transmisión 5, o podría acoplarse capacitiva o inductivamente.

40 El módulo de RFID contiene un IC de RDIF y un elemento de adaptación y acoplamiento. El elemento de adaptación hace resonar el módulo de RFID a una cierta frecuencia. Típicamente, la capacitancia del IC ha de ser compensada con la inductancia del módulo de RFID.

El elemento de acoplamiento puede ser un condensador de placa o una conexión galvánica. La línea de transmisión 5 puede acoplarse directamente a la inductancia del elemento de adaptación.

45 El transpondedor de RFID es preferiblemente pasivo o semi-pasivo. Un transpondedor de RFID pasivo no tiene batería ni ninguna otra alimentación de corriente. Toma la corriente requerida del campo de EM irradiado del dispositivo de lector. En otras palabras, recoge toda la energía procedente del campo de lector. Por ello, el transpondedor tiene un ciclo de vida largo.

Un transpondedor de RFID semi-pasivo o etiqueta pasiva asistida con batería (BAP) tiene una batería o alguna otra alimentación de corriente dentro. La alimentación de corriente mejora el rendimiento del transpondedor de RFID, debido a que las partes lógica y de memoria del circuito pueden operar sin tomar energía del campo de lector. Esto mejorará la distancia de lectura y también mejorará la fiabilidad de identificación debido a que el margen de enlace del sistema es mejorado. También pueden añadirse sensores y otras características consumidoras de energía al transpondedor de RFID semi-pasivo.

La fig. 2 es una vista esquemática del invento. Como muestra la fig. 2, un objeto metálico 4 puede contener más de un candado de RFID, ya que el protocolo de interfaz de aire de RFID puede manejar colisiones de comunicación. Debido a esto, varios objetos metálicos con un candado de RFID pueden ser identificados al mismo tiempo incluso aunque estén en un apilamiento o conectados de otro modo.

El mismo candado, cierre hermético o módulo de RFID puede ser utilizado en casi cualquier tipo de objetos metálicos 4. El módulo de RFID puede ser muy pequeño. Este tipo de transpondedor de RFID no es muy selectivo en frecuencia, debido a que la antena no es usualmente resonante. El objeto metálico 4 necesita ser lo bastante grande para recoger la cantidad de energía requerida procedente del campo del lector. El módulo puede estar lejos de la antena del lector, si la línea de transmisión 5 entre la antena, es decir el objeto metálico 4, y el módulo de RFID está bien optimizada (bajas pérdidas).

La fig. 3 es una vista esquemática de una segunda realización del transpondedor de RFID de acuerdo con el invento en una posición abierta (antes de la fijación) y cerrada (después de la fijación), y la fig. 4 es una vista esquemática del transpondedor de RDIF de acuerdo con la fig. 3 y estando sus componentes principales separados. El transpondedor de RFID es un tipo de candado que comprende un recinto de plástico 6 y un núcleo de plástico 7 dispuesto dentro del recinto de plástico 6. Un gancho 2 hecho de metal puede ser bloqueado en una posición cerrada con ayuda de un resorte de bloqueo 8. La estructura mecánica antes mencionada del transpondedor de RFID está descrita en el documento EP 1522058. El documento EP describe un cerrojo de seguridad que comprende un alojamiento hueco, unos medios de retención y un soporte o ménsula de cierre. Unos medios de fijación por salto elástico han sido formados en el interior del alojamiento y/o en los medios de retención, que bloquean entre ellos los medios de retención con el alojamiento en su estado insertado. El cerrojo de seguridad comprende además medios de fijación por salto elástico que están dispuestos entre los medios de retención y el soporte o ménsula de cierre que bloquean el soporte de cierre en su estado cerrado con los medios de retención de manera que el cerrojo de seguridad no puede ser abierto sin destruirlo al mismo tiempo.

Además de la estructura mecánica antes mencionada, el transpondedor 1 de RFID mostrado en las figs. 3 y 4 comprende un código de barras y marcas visuales previstas sobre la superficie exterior del transpondedor de RFID, así como un módulo 10 de RFID. El módulo 10 de RFID está curvado en forma de C. Está claro que el módulo 10 de RFID pueden también tener alguna otra forma.

La fig. 5 es una vista esquemática de una tercera realización del transpondedor de RFID de acuerdo con el invento. Un módulo 10 de RFID está curvado sobre un núcleo de plástico 7. El módulo 10 de RFID comprende un IC 13, un elemento de acoplamiento 14 y un elemento 15 de adaptación de impedancias, la totalidad de los cuales son conocidos como tales.

La fig. 6a es una vista superior esquemática de una cuarta realización del transpondedor de RDIF de acuerdo con el invento mostrado anteriormente y la fig. 6b es una vista lateral esquemática del transpondedor de RFID de acuerdo con la fig. 6a. Aquí el objeto metálico externo que actúa realmente como una antena no resonante pero recolectora de energía para el módulo 10 de RFID es una así denominada etiqueta 11 de suelo. La etiqueta 11 de suelo es duradera contra impactos mecánicos creados por carretillas elevadoras, etc. La etiqueta 11 es creada utilizando, por ejemplo, una placa metálica exterior 12, cuyo grosor puede ser de 0,5 mm, como una antena. La placa metálica 12 puede también ser, por ejemplo, la placa que conecta el estante de la carretilla elevadora al suelo. El transpondedor de RFID comprende aquí una correa o tirante 16 y un IC 13 embebido en resina epoxi 17.

Es bastante obvio que todos los objetos metálicos que tienen una línea de transmisión bien optimizada (de bajas pérdidas) entre la antena, es decir dicho objeto metálico, y el módulo de RFID, pueden ser habilitados en RFID.

La fig. 7 es una sección transversal esquemática de una quinta realización del transpondedor de RFID de acuerdo con el invento antes de la inserción de un gancho.

El transpondedor 1 de RFID comprende un alojamiento hueco o recinto 6, la parte interior o núcleo 7, un gancho 2 y un módulo 10 de RFID. El módulo 10 de RFID puede ser similar al módulo de RFID ilustrado en las figs. 4 y 5. El alojamiento 6 y la parte interior 7 pueden estar hechos de un material plástico. El gancho 2 está usualmente hecho de un material metálico.

La fig. 7 muestra la sección transversal de un transpondedor 1 de RFID del tipo de candado sin el gancho 2. El candado comprende un alojamiento 6 y una parte interior 7 que ha sido empujada dentro de un canal 18 en el alojamiento 6. La parte interior 7 comprende una parte inferior 19 que es mayor que la sección transversal del canal 18 de manera que la parte inferior 19 actúa como un tapón.

- La parte interior 7 también comprende una estructura de soporte 20 para un módulo 10 de RFID. El módulo 10 de RFID es, por ejemplo, adherido sobre la superficie de la estructura de soporte 20. La estructura de soporte 20 está hecha preferiblemente de plástico y tiene una estructura elástica prevista para apretar el módulo 10 de RFID contra el gancho 2. Un primer medio de bloqueo o resorte del bloqueo 8 es una parte separada o ha sido integrada en la parte inferior 7. El primer medio de bloqueo 8 puede estar hecho de un material plástico o de un material metálico. El canal 18 del alojamiento es mayor de tamaño que la parte interior 7. Así, la parte interior 7 puede ser insertada dentro del canal 18 de manera que el primer medio de bloqueo 8 y una primera parte de un medio de retención rígido, en este caso un escalón o resalte rígido 21 (es decir no de formable y estático), pueden crear una segunda parte de un medio de retención rígido, en este caso un escalón 22 formado dentro del alojamiento 6.
- La fig. 8 es una sección transversal esquemática del transpondedor de RFID de acuerdo con la fig. 7 después de inserción del gancho 2. La fig. 8 muestra una situación en la que el gancho 2 ha sido insertado en el canal 18 pero el candado está aún en un estado desbloqueado. El gancho 2 empuja la parte interior 7 hacia un lado de manera que los escalones 21 y 22 se aplican entre ellos. Así, la parte interior 7 no puede ya moverse más hacia atrás debido a que los escalones 21, 22 mantienen la parte interior 7 dentro del alojamiento 6. El gancho 2 comprende segundos medios de bloqueo 23, que forman contrapartidas del primer medio de bloqueo 8.
- La fig. 9 es una sección transversal esquemática del transpondedor de RFID de acuerdo con la fig. 7 en su posición bloqueada. El gancho 2 bloquea el candado mediante el primer medio de bloqueo 8 y el segundo medio de bloqueo 23. Una línea de transmisión 5 que incluye el gancho 2, conecta el módulo 10 de RFID a un objeto metálico en el que el gancho ha sido fijado. El objeto metálico funciona como una antena o parte de una antena del transpondedor 1 de RFID. Ha de observarse que el objeto metálico no está mostrado en la fig. 9.
- Además del candado anteriormente descrito e ilustrado, puede haber un candado que comprenda, en lugar de los escalones o resaltes 21, 22, medios de retención, que comprenden una espiga y un agujero o un rebaje. La espiga penetra en el agujero cuando el gancho 2 empuja la parte interior 7 hacia un lado. La espiga puede estar situada sobre la parte interior 7 y el agujero/rebaje dentro del alojamiento 6 o viceversa.
- Además, puede haber un candado que no comprenda medios de retención dentro del alojamiento 6 sino que un gancho 2 esté conformado de manera que impida el deslizamiento de la parte interior 7 cuando el candado está en su posición cerrada. Por ejemplo, la parte del gancho 2 que permanece fuera del alojamiento 6 cuando el candado ha sido cerrado puede ser más ancha que el diámetro del canal 18 de manera que el gancho 2 no pueda deslizar a través del canal 18. Así la forma del gancho forma los medios de retención. Con el fin de impedir el deslizamiento de la parte interior 7 antes de que el gancho 2 sea bloqueado la parte inferior 19 puede ser fijada al alojamiento 6 por un adhesivo o mediante soldadura ultrasónica.
- La fig. 10 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de ensamblaje de acuerdo con el invento, y la fig. 11 es una vista esquemática de un sistema de inspección utilizado en el proceso de ensamblaje de acuerdo con la fig. 10.
- Un candado o precinto de RFID es un cerrojo de seguridad que comprende un pestillo o sello mecánico resultante a partir de su estructura mecánica y una función de RFID resultante de un módulo de RFID dentro del cerrojo de seguridad.
- Con los candados o precintos de RFID no es deseable tener un candado tal cuyos medios de retención o medios de bloqueo se peguen dentro del alojamiento una vez que son insertados en el alojamiento debido a que la funcionalidad de RFID que prueba y codifica la inspección del código de barras es hecha después de la inserción. Si la parte de RFID o código de barras es rota durante el proceso de fabricación, entonces las partes de plástico y metálica válidas resultan también pérdidas.
- Por ello, la parte interior del transpondedor de RFID de acuerdo con una realización del invento no es bloqueada en su sitio de manera permanente una vez que ha sido insertada dentro del alojamiento. Este tipo de candados está mostrado en las figs. 7-9.
- En la fig. 11 se ha mostrado un ejemplo de un sistema de inspección que puede ser utilizado en la inspección antes mencionada.
- Partes de plástico, tales como el alojamiento o recinto 6 y el núcleo o parte inferior 7 son bloqueadas juntas justo después de que el gancho 2 es ensamblado. La totalidad de dichas partes pueden ser separadas antes de que el gancho 2 sea ensamblado. Después de que el gancho 2 es añadido la totalidad de dichas partes son bloqueadas juntas de manera permanente. La inspección del módulo de RFID y del código de barras es hecha antes de insertar el gancho 2. Esta es la última fase en la que puede hacerse la inspección porque después de que el gancho 2 ha sido insertado no es posible obtener contacto físico con el módulo 10 de RFID. En la fig. 11 de contacto físico está previsto mediante una tira 24 eléctricamente conductora. Dicha tira 24 es insertada en el canal 18 donde llega a contacto con el módulo 10 de RFID bien directamente o bien a través de una parte de la línea de transmisión. La tira 24 está conectada a un lector 25 de RFID que está conectado a un software de prueba.
- El beneficio es que si el código de barras o el módulo 10 de RFID son rotos, pueden ser reemplazados por otro código de barras o módulo 10 de RFID. Esto minimizará el desperdicio del material.

La fig. 12 es una vista esquemática de una sexta realización del transpondedor de RFID de acuerdo con el invento.

Precintos o sellos de pernos y alambres son comúnmente utilizados en contenedores marítimos. Los cierres herméticos de seguridad o inviolabilidad impiden la apertura no autorizada de las puertas de los contenedores. Cuando la puerta del contenedor es abierta, se ha de romper el precinto. El precinto ha de ser inspeccionado visualmente, lo que consume mucho tiempo. La inspección automática del precinto es difícil y cara de implementar.

La seguridad, la capacidad de uso y las prestaciones de un candado, precintos de pernos y alambres puede ser mejorada añadiéndoles un módulo de RFID. Por ejemplo, los precintos convencionales habilitados para RFID (descritos, por ejemplo, en el documento WO 2006074518 A1) tienen una antena separada, que hará el tamaño del precinto mayor. La resistencia mecánica del precinto de un contenedor marítimo está definida por la norma ISO, ISO 17712. Estos requisitos son difíciles de obtener con precintos convencionales de RFID de gran tamaño.

Una realización del invento mantiene la durabilidad mecánica y el tamaño de los precintos actualmente utilizados y probados en el campo. El pequeño tamaño puede ser mantenido explotando las propiedades del objeto al que está unido. Los contenedores marítimos, los contenedores de flores, las jaulas de seguridad, o algunos otros objetos metálicos pueden actuar como una antena, que recoge ondas de radio procedentes de un campo del lector. Dicha energía será guiada al IC 13 del módulo de RFID dentro del precinto. El gancho metálico 2 o el perno 26 mostrado en la fig. 12, actúa como una línea de transmisión 5 entre el objeto metálico y los circuitos 27 del transpondedor 1 de RFID. Los circuitos 27 están diseñados de tal modo que el acoplamiento electromagnético entre el gancho 2 o el perno 26 del módulo 10 de RFID sea tan elevado como sea posible. Los circuitos de adaptación de impedancia para IC son también usualmente requeridos. El acoplamiento puede ser galvánico, capacitivo o inductivo. Un simple condensador de placa es un ejemplo preferido de los elementos de acoplamiento más simples.

En una realización de la innovación, el módulo 10 de RFID del pestillo o cerrojo se activará cuando se cierra. El acoplamiento entre la línea de transmisión 5 y la parte incrustada de RFID es muy débil cuando el cerrojo o precinto es abierto, es decir en la realización mostrada en la fig. 12, cuando el perno 26 no es empujado al espacio receptor 28. Por ello la distancia de lectura del transpondedor 1 de RFID es muy corta o incluso cero cuando el precinto es abierto.

Cuando el cerrojo o precinto se cierra, es decir el perno 26 es empujado al espacio receptor 28, dos contactos 29 hacen contacto con un trayecto 30 de corriente continua eléctricamente conductor. Por ello, una conexión y acoplamiento galvánicos entre el módulo 10 de RFID y el objeto metálico que está en contacto con el perno 26 y que funciona como la antena del transpondedor 1 de RFID es cerrada a través de uno de dichos dos contactos 29. Está claro que la línea de transmisión 5 puede también ser cerrada a través de una conexión capacitiva entre el perno 26 y los circuitos 27. En el último caso, una conexión de batería de una etiqueta BAP ha de ser establecida por una conexión galvánica.

Una conexión de batería ha de ser establecida en las etiquetas BAP. Convencionalmente, una batería 32 será conectada cuando la etiqueta es producida. Esto podría reducir la vida útil de la etiqueta ya que el IC consume energía durante todo el tiempo. En una realización de la innovación, la conexión de batería es establecida cuando el cerrojo o el precinto es cerrado. Como se ha descrito anteriormente, la parte de cuerpo 31 del precinto o cerrojo comprende dos contactos 29, que necesitan tener conexión de corriente continua con el fin de alimentar el IC. El primer contacto 29 es puesto a tierra y el segundo contacto 29 es conectado con un polo positivo de la batería 32. Uno de los contactos puede actuar como una conexión de antena como se ha descrito anteriormente. Es también posible que se prevea un contacto separado para la línea de transmisión 5, por ejemplo, a través de un núcleo metálico 34 mostrado en la fig. 13a.

El perno 26 es bloqueado permanentemente a la parte de cuerpo 31 cuando el precinto es cerrado. Hay un mecanismo elástico 33 dentro de la parte de cuerpo 31. El mecanismo elástico 33 impide que el perno 26 deslice fuera del espacio receptor 28.

Puede utilizarse una etiqueta del sensor BAP, por ejemplo en cadena en frío para vigilar la temperatura. La memoria de la etiqueta del sensor puede ser descargada cuando es recibida. Esto garantizaría, por ejemplo, la calidad de alimentos frescos. La etiqueta de sensor puede tener un reloj 38 de tiempo real, así cada medición puede tener un sello de tiempo. La etiqueta puede tener también sensores adicionales 37, por ejemplo un sensor de temperatura, un sensor de humedad, un sensor de acelerador, un sensor de choque, y un sensor de vibración. Puede vigilar el tiempo de apertura y cierre de la puerta del contenedor. El sensor de choque puede ser utilizado para indicar caídas y golpes. El reloj 38 de tiempo real y los sensores adicionales 37 son componentes o chips separados en la realización mostrada en la fig. 12. Está claro que el reloj 38 de tiempo real así como algunos o todos los sensores adicionales 37 pueden también estar previstos en el IC 13.

La fig. 13a es una vista esquemática de un detalle de una realización del transpondedor de RFID de acuerdo con el invento. El perno 26 está diseñado de tal modo que tiene un núcleo metálico 34, que proporcionará la resistencia mecánica requerida para el precinto. El trayecto 30 de corriente continua mostrado en la fig. 12 está previsto con una estructura de alambre separada 35 sobre el núcleo metálico 34. La estructura de alambre 35 que esta mostrada en la fig. 13b está hecha de un alambre delgado, por ejemplo, de aluminio delgado grabado sobre un sustrato 36 de plástico. El sustrato 36 de plástico puede ser fijado, por ejemplo mediante adhesivo, a una superficie 40 realizada a propósito para la fijación. El sustrato de plástico 36 está situado entre el núcleo metálico 34 y la estructura de alambre 35. Un alambre muy delgado retorcido puede ser utilizado como la estructura de alambre 35. El alambre de ser difícil de reparar, debido a que

haría el precinto seguro. Si se rompe el alambre, entonces puede suponerse que ha sido abierto. De este modo puede ser habilitada una inspección automática de los precintos.

5 El perno 26 puede ser fabricado, por ejemplo, añadiendo el núcleo metálico 34 como una inserción en un molde de moldeo por inyección. La estructura de alambre 35 puede ser también insertada en el molde. La estructura de alambre 35 puede ser también moldeada dentro de una envoltura de plástico, haciendo así incluso más difícil repararla después de haberla violentado. La envoltura de plástico será una característica adicional de seguridad, debido a que unas grietas en la envoltura de plástico indicarán que ha sido violentada.

10 Chips semi-pasivos comercialmente disponibles (por ejemplo EM 4324 de EM Microelectronic) tienen un bit o registro que indica si la batería está conectada o no. Leyendo el estado de este bit, puede ser inspeccionado el estado del precinto. Este bit indica sólo el estado actual. Si la conexión de batería del precinto es reparada después de haberla violentado, es posible sortear la inspección automática del precinto. En una realización del invento, el cerrojo o precinto puede ser hecho más seguro e inviolable implementando características adicionales al IC. Por ejemplo, puede almacenarse un indicador de batería en una EEPROM, cuando no es inicializada después de reparar la conexión de batería. Por ejemplo, un protocolo de interfaz de aire de ISO 18000-6C proporciona protección con contraseña para una memoria de etiqueta. El indicador del nivel de batería puede ser almacenado en una parte protegida con contraseña de la memoria 39. Un usuario autorizado inicializará este indicador después de que el precinto sea cerrado. Si la conexión de batería falla, el estado del indicador cambiará y permanecerá cambiado incluso aunque la conexión de batería sea reparada de nuevo. Si la etiqueta tiene un reloj de tiempo real, entonces un sello de tiempo de seguridad o inviolabilidad puede ser almacenado en la memoria 39. En lugar de utilizar el contacto de batería como un indicador, puede utilizarse una conexión de entrada separada para indicar que se ha violentado. Funciona del mismo modo que se ha descrito anteriormente. La memoria 39 puede estar situada fuera del IC 13, o en el IC 13.

20 Será obvio para un experto en la técnica que, cuando la tecnología avance, el concepto del invento puede ser implementado de distintos modos. El invento y sus realizaciones no están limitados a los ejemplos descritos anteriormente sino que pueden variar dentro del marco de las reivindicaciones.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un precinto o sello que comprende un transpondedor de RFID, en el que el transpondedor de RFID comprende un módulo (10) que incluye un IC (13) y elementos de adaptación y acoplamiento (14, 15), y un recinto de plástico (6), una línea de transmisión electromagnética (5) acoplada al IC (13), en que el mecanismo del precinto incluye un perno (26) que forma al menos parte de la línea de transmisión (5), caracterizado por que dicha línea de transmisión electromagnética (5) es capaz de hacer un acoplamiento galvánico, capacitivo o inductivo entre el IC (13) y un objeto metálico externo (4) de modo que dicho objeto metálico externo (4) sea capaz de funcionar como una antena del transpondedor (1) de RFID.
- 10 2. El precinto o sello según la reivindicación 1, caracterizado por que la línea de transmisión (5) está prevista para ser desconectada cuando el mecanismo de precinto es abierto, y por que dicha línea de transmisión (5) es cerrada cuando el perno (26) es bloqueado en un espacio receptor (28) de una parte de cuerpo (31) del precinto.
3. El precinto o sello según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el transpondedor (1) de RFID es pasivo.
- 15 4. El precinto o sello según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que el transpondedor (1) de RFID es semi-pasivo.
5. El precinto o sello según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el modulo (10) de RFID está curvado en forma de C.
- 20 6. El precinto o sello según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que comprende una parte interior (7) prevista dentro de un canal (18) en el alojamiento (6), comprendiendo la parte interior (7) una parte inferior (19) que es mayor que la sección transversal del canal (8), siendo el diámetro del canal (18) mayor que el diámetro exterior de la parte interior (7), y por que la parte interior (7) comprende una primera parte de un medio de retención rígido y el alojamiento (6) comprende una segunda parte del medio de retención rígido, por que el gancho (2) o el perno (26) en un estado bloqueado está empujando la parte interior (7) hacia un lado de tal modo que la primera parte del medio de retención rígido y la segunda parte del medio de retención rígido se aplican entre ellas.
- 25 7. El precinto o sello según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el perno (26) comprende un núcleo metálico (34), y por que la línea de transmisión (5) está prevista con una estructura de alambre separada (35) sobre dicho núcleo metálico (34).
- 30 8. El precinto o sello según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que comprende una memoria (39), al menos parte de la cual está protegida con una contraseña, un indicador de seguridad o inviolabilidad almacenado en la parte protegida con contraseña de la memoria (39), y medios para cambiar el estado del indicador cuando se produce una apertura a la fuerza.
9. El precinto o sello según la reivindicación 8, caracterizado por que el indicador es un indicador de batería cuyo estado está previsto para cambiar cuando falla una conexión de batería.
- 35 10. Un proceso para ensamblar un precinto o sello según las reivindicaciones 1 a 9 y un objeto metálico externo (4) de modo que dicho objeto metálico externo (4) es capaz de funcionar como una antena del transpondedor (1) de RFID, caracterizado por
- inspección del módulo (10) de RFID antes de disponer dicha línea de transmisión electromagnética (5), y
- ensamblar la línea de transmisión electromagnética (5) en el transpondedor (1) de RFID en el caso de que el módulo (10) de RFID haya pasado la inspección.

40

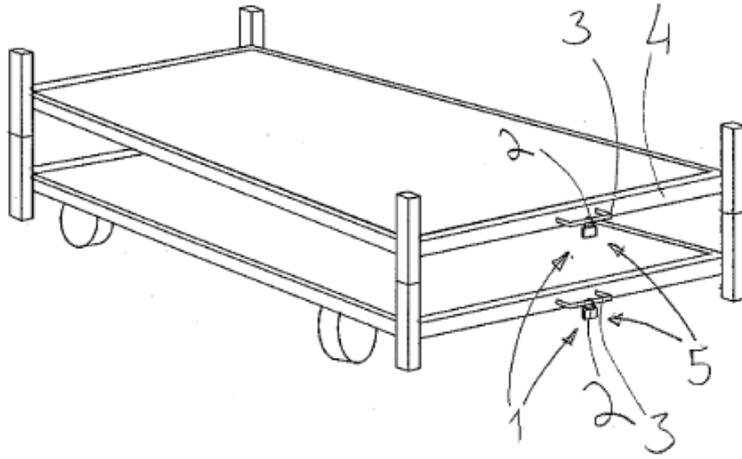


Fig. 1

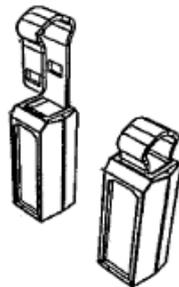


Fig. 3

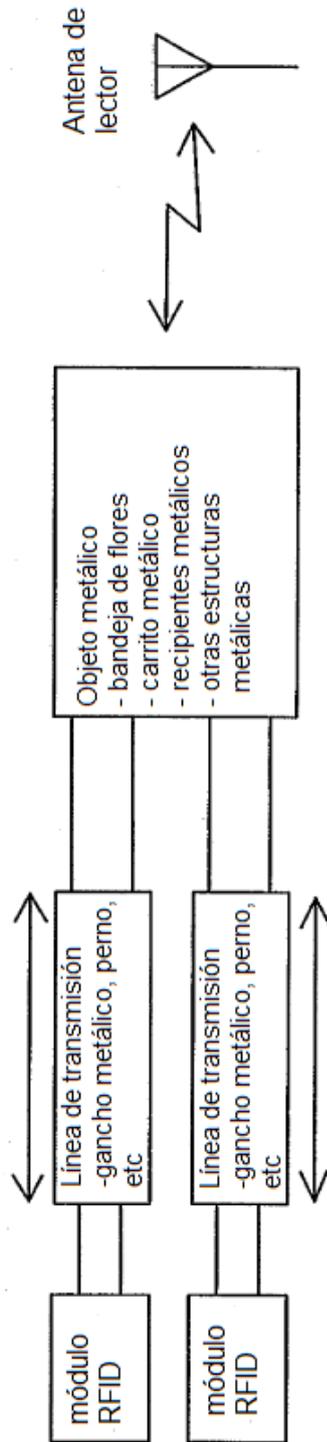


Fig.2

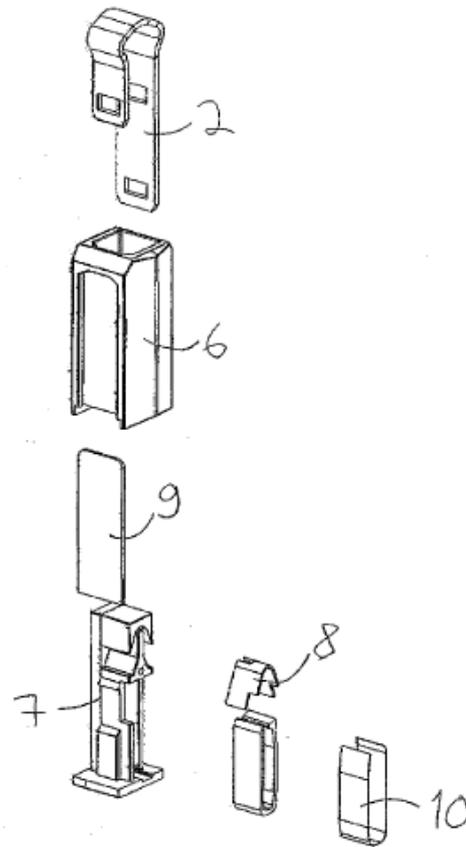


Fig. 4

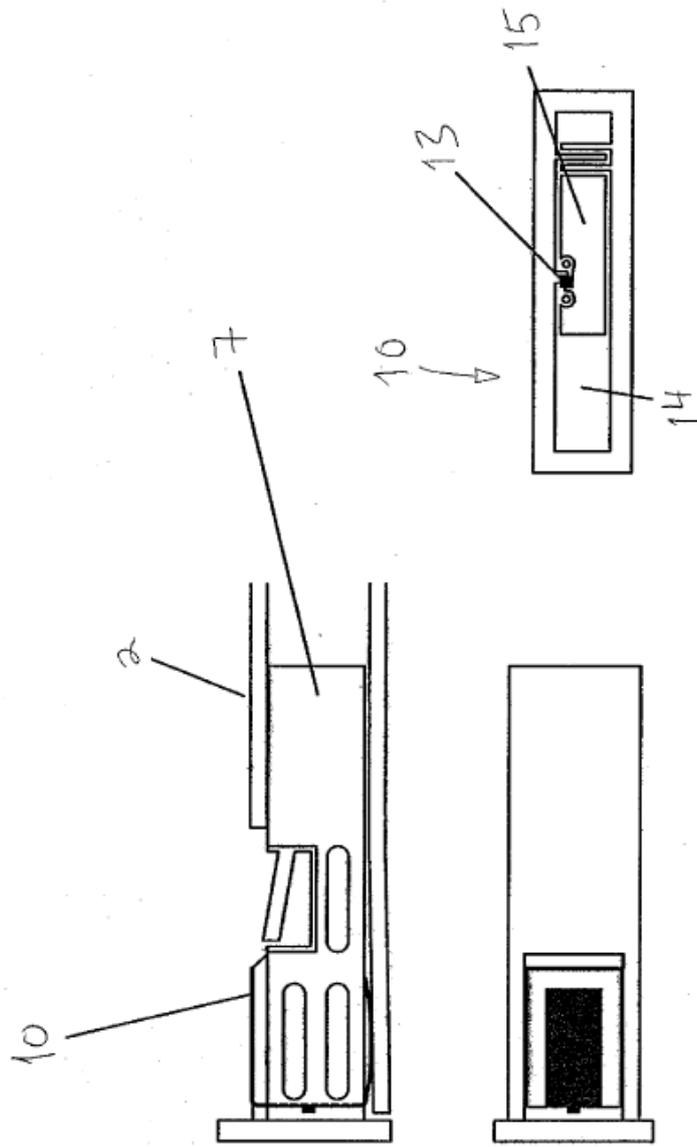


Fig. 5

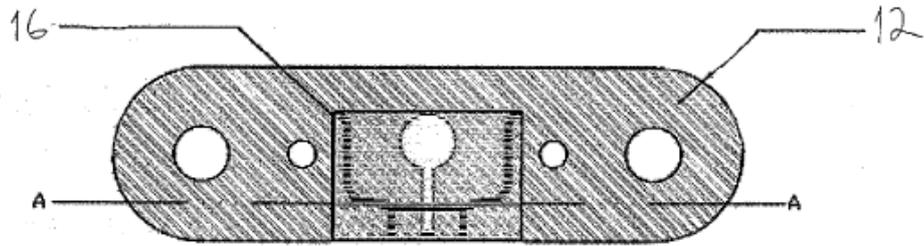


Fig. 6a

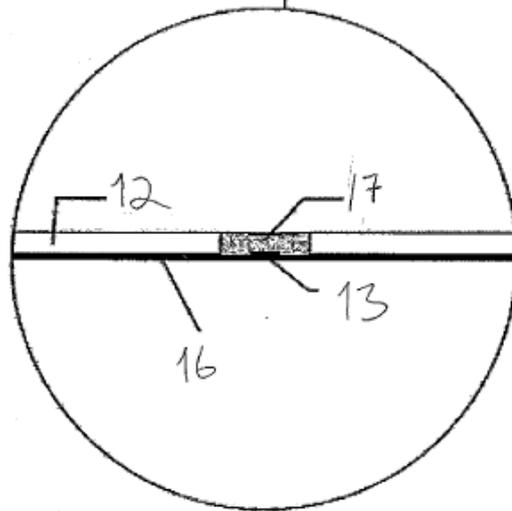


Fig. 6b

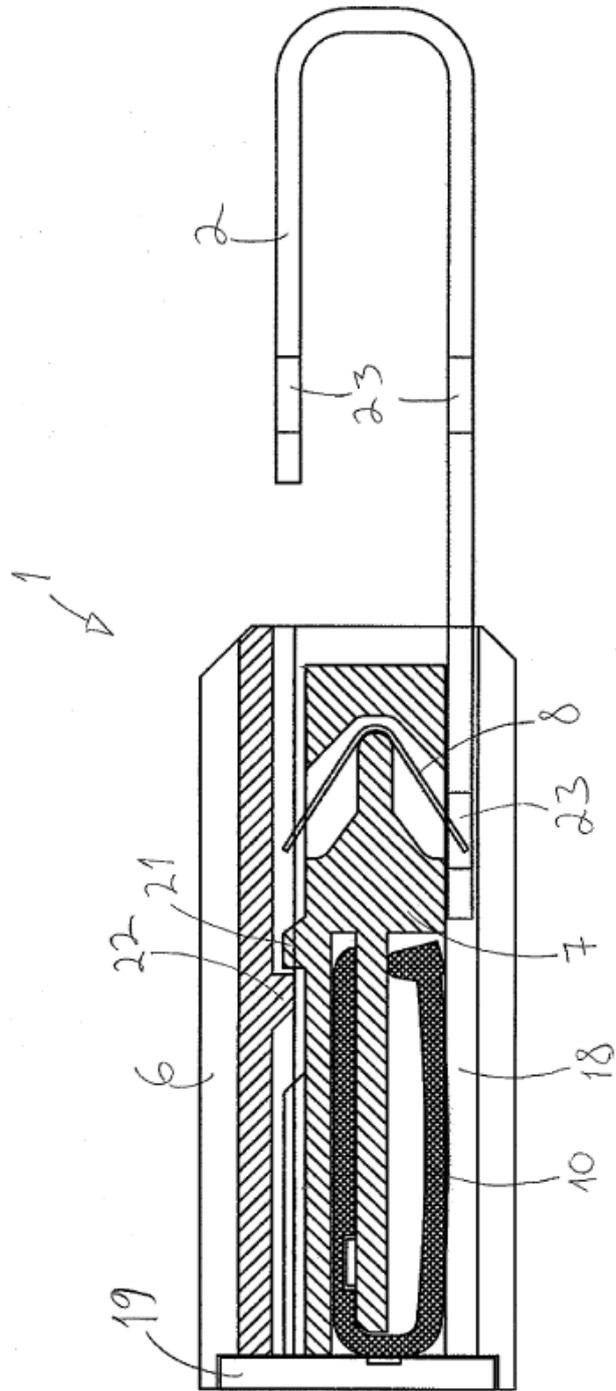
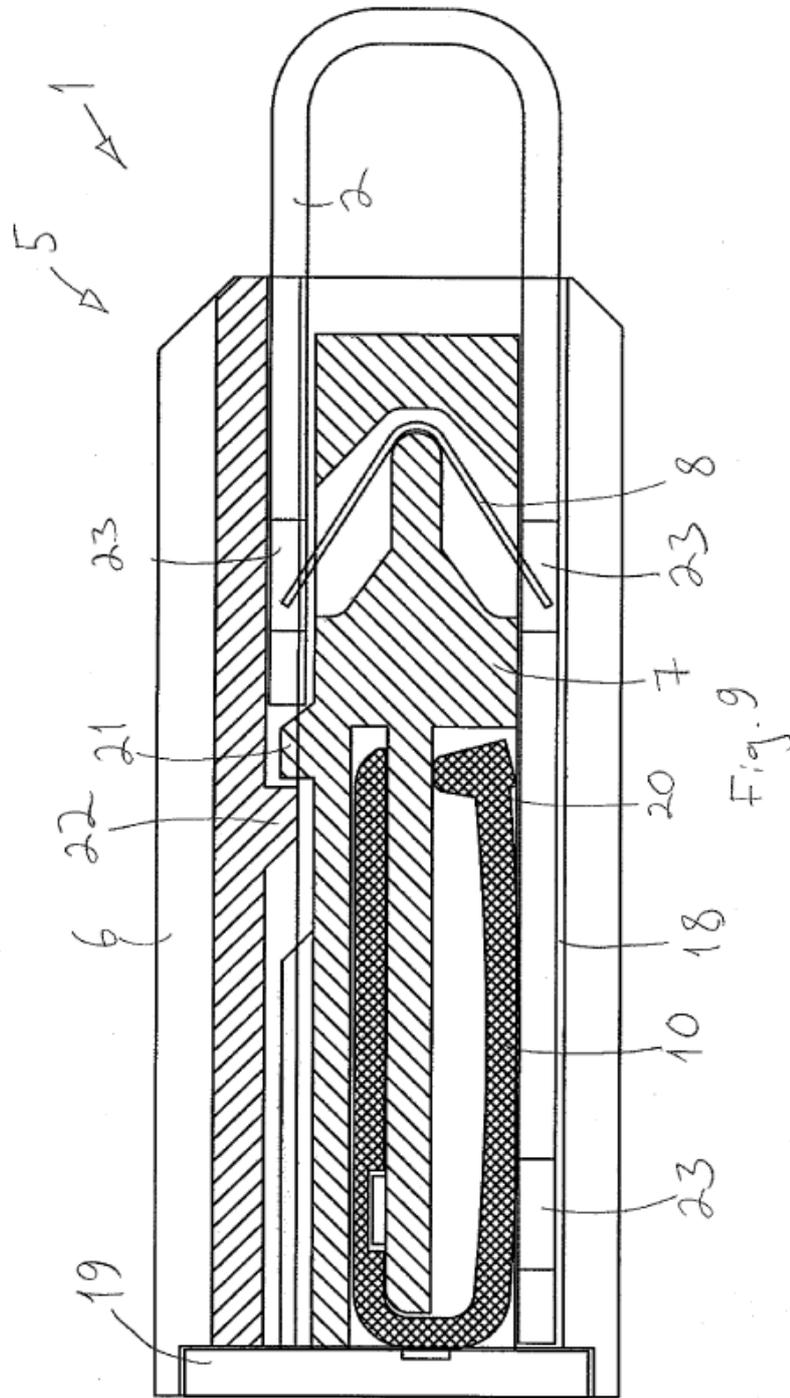


Fig. 8



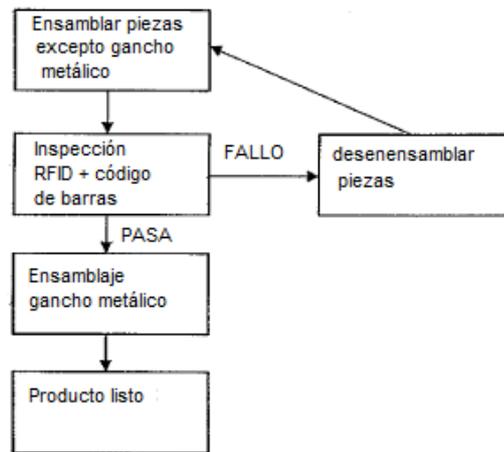


Fig. 10

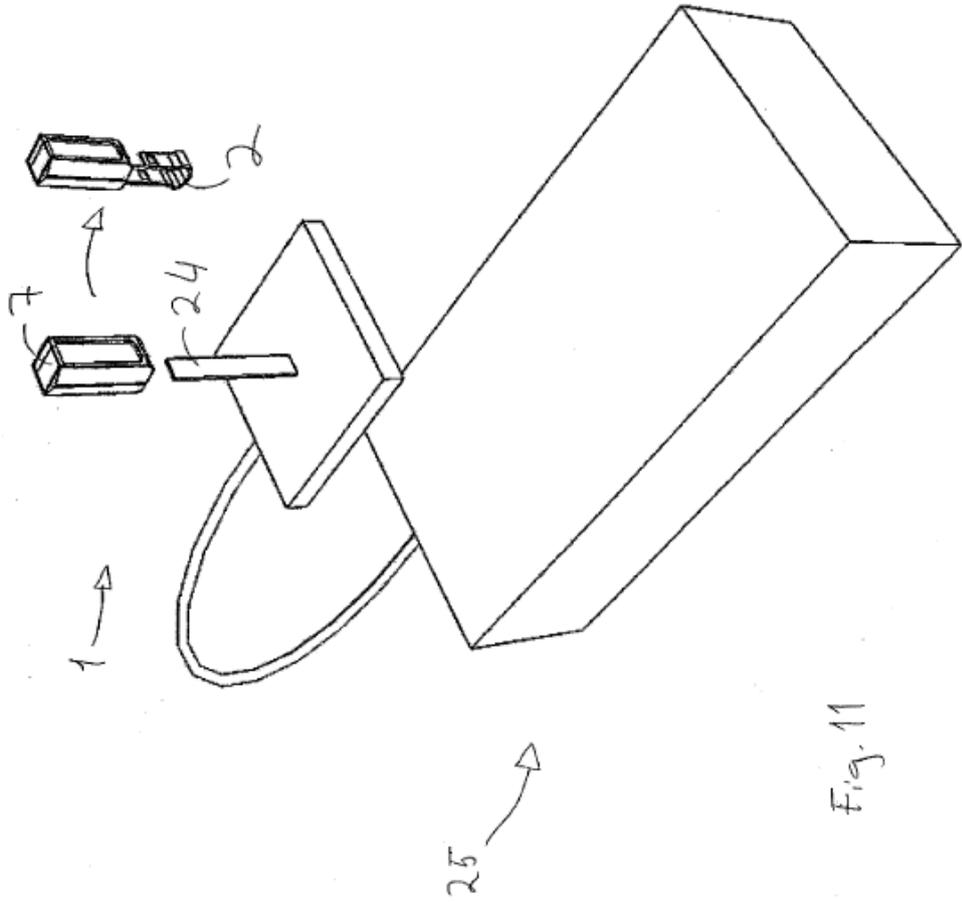


Fig. 11

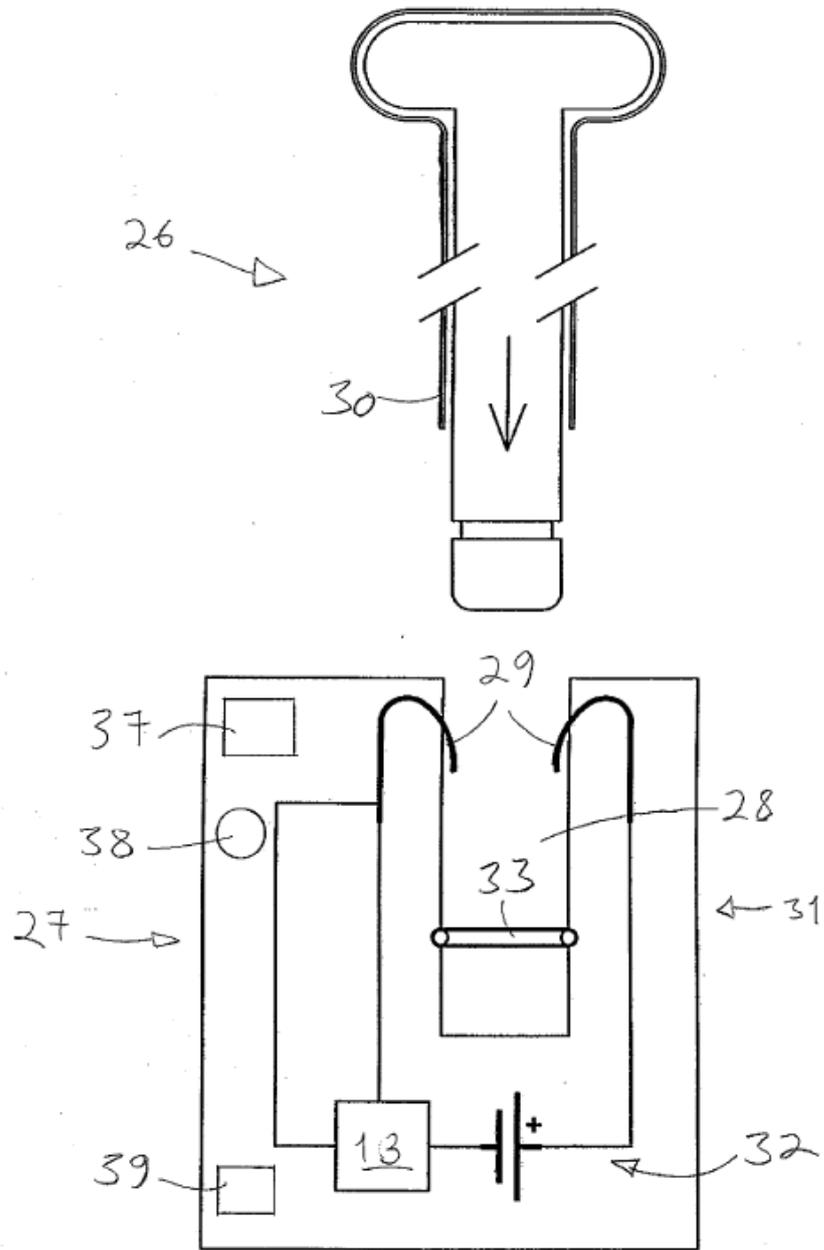


Fig. 12

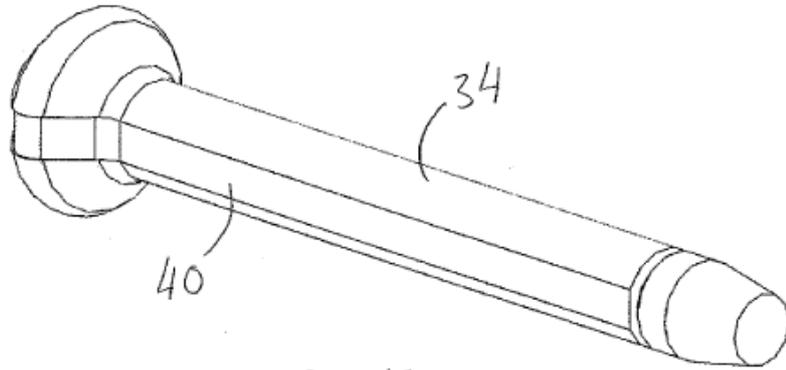


Fig. 13 a

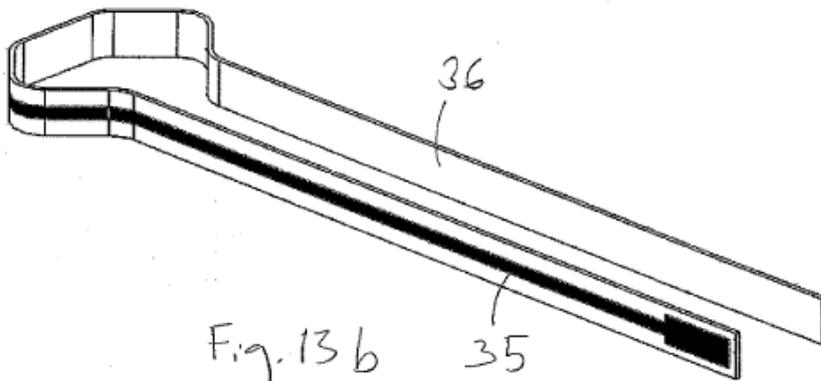


Fig. 13 b