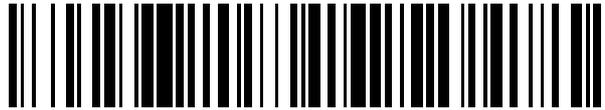


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 154**

51 Int. Cl.:

A61B 19/00 (2006.01)

G09F 3/00 (2006.01)

G06K 19/077 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2013 E 13808215 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.01.2015 EP 2757994**

54 Título: **Cápsula de radioidentificación (RFID)**

30 Prioridad:

24.09.2012 WO PCT/IB2012/055069

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

05.05.2015

73 Titular/es:

**SATYATEK SA (100.0%)
Rue des Bosquets 18 Produits dentaires SA
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

**BOVET, MARC;
ZIELASCH, ANDREAS y
GEHRIG, NICOLAS**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 535 154 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

Cápsula de radioidentificación (RFID).

5 La presente invención se refiere de manera general a una cápsula de radioidentificación (RFID) para el marcado de un objeto y, más particularmente, el marcado RFID de dispositivos médicos reutilizables y su identificación a granel, automática y múltiple en un entorno fuertemente metálico. La invención se aplica también a otros objetos, por ejemplo instrumentos dentales, implantes, sustitutos de implantes, prótesis, herramientas, componentes y piezas de recambio industriales, informáticas, ferroviarias, de automóviles, náuticas y aeronáuticas y cualesquiera otros objetos similares que se desee marcar para asegurar su identificación y su trazabilidad.

10 La trazabilidad del proceso de los dispositivos médicos reutilizables permite garantizar que un instrumento se haya retirado correctamente, es decir: desinfectado, lavado, limpiado, secado, controlado, embalado y esterilizado antes de una nueva utilización sobre un paciente. Este proceso tiene por objetivo evitar la transmisión de agentes infecciosos a los pacientes.

15 La trazabilidad del instrumento permite informar al agente o los agentes de esterilización sobre la manera de tratar los instrumentos (desmontaje, inmersión, lavado, remontaje, verificación de la funcionalidad etc.).

20 La trazabilidad del instrumento permite asimismo mejorar la gestión financiera y logística de los instrumentos (valoración del stock, gestión de las reparaciones y de la sustitución de los instrumentos, vigilancia de materiales, histórico de utilización de los instrumentos, stocks "durmientes" etc.). Permite asimismo el control de inventario de un cesto de esterilización y reducir así los riesgos de incidentes en el bloque operatorio. En efecto, un instrumento ausente o inadecuado puede cuestionar el buen desarrollo de una operación quirúrgica y representa un riesgo para la vida del paciente. Una caja incompleta o incorrecta debe ser reenviada a esterilización, lo cual implica un trabajo y, por tanto, unos costes suplementarios.

25 Desde 2010, la lista de comprobación de la OMS "seguridad del paciente en el bloque operatorio" impone el recuento de los instrumentos antes y después de la operación. La presente invención permite la identificación a granel, automática y simultánea de los instrumentos marcados y facilita la aplicación de esta directiva a la vez que evita los errores humanos y su impacto sobre los costes en comparación con un recuento manual por personal cualificado.

30 La trazabilidad del instrumento permite controlar el riesgo de la Enfermedad de Creutzfeld-Jakob (MCJ) identificando los instrumentos utilizados en casa de los pacientes con riesgo y bloquear así lotes de instrumentos infectados.

35 El marcado RFID individual de los instrumentos permite controlar al final de una operación que un instrumento no haya sido olvidado en el cuerpo del paciente o tirado al cesto de la basura con los paños del bloque operatorio.

40 La invención permite asimismo impedir la aceptación de instrumentos que no se pueden esterilizar (instrumentos de uso único o que han alcanzado el número máximo de esterilizaciones).

45 Por razones de costes (tiempo de operación) y seguridad (reducir, para el agente o los agentes de esterilización, la manipulación de instrumentos ensuciados) es primordial que los instrumentos puedan ser detectados, identificados y contados automáticamente y a granel en un cesto de esterilización de metal.

Estado de la técnica

50 Hasta hoy, se han utilizado varias tecnologías para resolver en parte la problemática antes mencionada.

Marcado en color

55 Esta forma de hacer no permite atribuir un identificador único a los objetos. El sistema alcanza rápidamente sus límites, ya que haría falta marcar cada objeto con un color diferente, cosa totalmente imposible. No obstante, esta solución tiene la ventaja de no necesitar ningún aparato particular. En el caso en que se aplique una pastilla del mismo color al conjunto de los instrumentos de un cesto de esterilización, el marcado en color tiene la ventaja de permitir una clasificación rápida y manual de los instrumentos y ayudar a clasificar los instrumentos después de su utilización en el bloque operatorio.

60 Existen dos soluciones:

- la utilización de aros de color sujetos al instrumento, tal como se describe en la solicitud de patente WO 8705487. Esta solución presenta el inconveniente de crear nidos de bacterias entre el aro de color y el instrumento, no siendo estanca la unión aro-instrumento;
- o la creación de una cavidad llena de una resina de color polimerizable, tal como se describe en la solicitud

65

de patente WO 2007090387. Esta solución tiene como desventaja modificar el instrumento y crear unos puntos de ruptura potenciales.

Identificación óptica, matriz de datos, micropercusión, grabado

5 Los códigos ópticos se pueden aplicar sobre los instrumentos por grabado por medio de un láser o por micropercusión, que consiste en una sucesión de impactos que deforman la superficie de la pieza a marcar.

10 El marcado por código óptico permite atribuir un número único (codificación normalizada de tipo GS1) o un número interno elegido por su propietario y, por tanto, reconocer de manera única dos objetos que se parecen en todos los puntos.

15 La identificación del instrumento así marcado se realiza por medio de un lector óptico apropiado. La unicidad de un código no es garantía, ya que es posible grabar un código un número de veces infinito. La patente FR 2 899 506 describe una máquina de codificación de matriz de datos, mientras que la patente EP 0 681 252 A1 describe un método para marcar un instrumento quirúrgico.

20 El marcado óptico no permite una identificación automática, múltiple y a granel de los instrumentos marcados. Un código sucio, mojado o degradado o cualquier elemento opaco entre el código óptico y el lector hacen la lectura imposible o difícil. Un marcado profundo del instrumento lo fragiliza, mientras que un marcado superficial desaparecería fácilmente y debe ser regrabado frecuentemente, lo cual genera gastos muy importantes.

RFID

25 La tecnología RFID permite:

- 30 i) atribuir un código único a cada dispositivo médico y así poder diferenciar de manera cierta e inmediata dos objetos visualmente idénticos;
- ii) identificar un instrumento incluso si está embalado, sucio o mojado;
- 35 iii) modificar sin contacto con el objeto la totalidad o parte de los datos contenidos en la memoria de la etiqueta RFID con excepción de su código único grabado durante la fabricación. Este código único, cuando está presente, no se puede falsificar. La memoria de la etiqueta permite almacenar en ella todo tipo de información, por ejemplo una codificación normalizada de tipo GS1.

Se han puesto a punto diferentes procedimientos de marcado por RFID, siendo las principales soluciones técnicas:

- 40 - integrar la etiqueta RFID en una cavidad realizada en el instrumento, tal como se describe en las patentes WO 2010145651, WO 2009063323, WO 2006067610, EP 1 774 917.

45 El primer inconveniente de esta solución reside en el hecho de que hace falta mecanizar una cavidad en el instrumento, lo cual lo fragiliza y presenta un riesgo de rotura del instrumento durante un acto quirúrgico. Además, como los instrumentos de cirugía son principalmente de metal, el hecho de integrar la etiqueta RFID en el material reduce fuertemente la distancia de lectura. Por tanto, ya no es posible tampoco la identificación múltiple y a granel en un entorno no metálico.

- fabricar una cápsula, un botón, un accesorio que se fija a continuación sobre el instrumento a marcar.

50 El documento US 20080177267 describe un accesorio que se fija al instrumento. El plano de junta entre el accesorio y el instrumento no es estanco y ofrece nidos para bacterias potenciales. Además, la limpieza de dicha pieza no es fácil.

55 El documento US 20060214791 describe una etiqueta botón a atornillar sobre el instrumento. Esta solución no permite obtener un plano de junta estanca de manera duradera entre el instrumento y el botón. Es necesario realizar una cavidad en el instrumento para poder atornillar en ella el botón.

60 Con relación a la cápsula descrita en el documento WO 2011141912, el hecho de rodear la etiqueta RFID por un anillo de metal en forma de "C" no permite una identificación a granel, simultánea y automática de un centenar de instrumentos en un cesto de cirugía.

65 La tecnología utilizada en el documento WO 2011054355 A2 no permite una identificación múltiple, automática y a granel en un cesto quirúrgico metálico. La cápsula RFID está pegada por aplicación de una mezcla de acrilatos o de metacrilatos polimerizables.

En el documento WO 2013020944 son necesarias dos etiquetas para permitir una identificación automática, lo cual

es un sinsentido económico y demuestra la falta de eficacia de la tecnología RFID elegida en el marco de una utilización en un medio fuertemente metálico. Por consiguiente, no es posible una identificación múltiple, automática y a granel en un cesto de metal.

- 5 El documento DE 20 2011 050941 U1, en el cual se basa el preámbulo de la reivindicación 1, divulga una cápsula de radioidentificación para el marcado de un objeto, comprendiendo la cápsula un zócalo metálico destinado a ser fijado al objeto y un alojamiento.

Inconvenientes del estado de la técnica

10 Para contar o controlar el contenido de un cesto de esterilización, es necesario identificar los instrumentos uno a uno, lo cual lleva mucho tiempo. La técnica anterior no proporciona una solución que permita una identificación múltiple, automática y a granel de instrumentos marcados en un entorno fuertemente metálico, ni una solución de marcado versátil e higiénica sin modificación del instrumento (ejemplos de cestos de esterilización metálicos: <http://www.sterilmed.fr/avec-filligrane/sterilmed-02-paniers-et-accessoires-2012.pdf>).

15 Un objetivo de la presente invención es responder a los inconvenientes mencionados anteriormente.

Más precisamente, el objetivo de la presente invención es:

- 20
- en primer lugar, proponer una cápsula RFID para instrumentos de cirugía que permita su detección de manera automática, a granel y en un entorno fuertemente metálico en presencia de jaulas de Faraday. En efecto, se pueden almacenar hasta más de 100 instrumentos en cestos de esterilización de acero inoxidable, cuyo cabalgamiento aleatorio y la presencia, a veces, de boles de metal crean forzosamente unas jaulas de Faraday;
 - 25 - en segundo lugar, proporcionar una cápsula RFID perfecta desde un punto de vista médico e higiénico tanto en su concepción como en su ensamblaje;
 - 30 - en tercer lugar, proporcionar una cápsula RFID que permita un ensamblaje rápido, permanente, resistente y estanco, sin necesitar la realización de una cavidad en el instrumento;
 - en cuarto lugar, proporcionar una cápsula RFID que se pueda ensamblar sobre una gran variedad de instrumentos; y
 - 35 - en quinto lugar, proporcionar una cápsula RFID que se pueda fijar a instrumentos nuevos por el fabricante y, asimismo, a un parque de instrumentos ya existente, lo que significa que los instrumentos no se deben modificar en su concepción para permitir su marcado RFID.

40 La presente invención se refiere así a una cápsula de radioidentificación para el marcado de un objeto según la reivindicación 1, a un conjunto según la reivindicación 13 y a un procedimiento de ensamblaje de una radioetiqueta en una cápsula de radioidentificación según la reivindicación 15.

45 En las reivindicaciones dependientes se indican otras características ventajosas de la invención.

La presente invención se compone de un zócalo metálico, sobremoldeado con un material compuesto, integrando el conjunto una radioetiqueta (etiqueta RFID) y formando una cápsula de radioidentificación RFID. Esta cápsula RFID se puede fijar de manera permanente e higiénica a un dispositivo médico para darle una firma electrónica única, infalsificable y consultable a distancia.

50 Otras características y ventajas de la presente invención aparecerán más claramente con la lectura de la descripción detallada que sigue de un modo de realización de la invención dado a título de ejemplo en absoluto limitativo e ilustrado por los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 55
- la figura 1 ilustra una vista en alzado de una cápsula de radioidentificación según la presente invención;
 - la figura 2 es una vista en sección de la cápsula de radioidentificación según la presente invención;
 - la figura 3a es una vista en sección de la cápsula de radioidentificación según el eje A-A;
 - 60 - la figura 3b es una vista en sección similar a la de la figura 3a, en la que se ilustra el perfil del fondo del zócalo (véase la referencia F de la figura 1);
 - la figura 4 es una vista en sección de la cápsula de radioidentificación según la presente invención, que comprende una radioetiqueta;
 - 65

- la figura 5a ilustra un zócalo de la cápsula de radioidentificación según la presente invención que tiene un bisel para casar con un instrumento de 6 caras;
- 5 - la figura 5b ilustra un zócalo de la cápsula de radioidentificación según la presente invención, que tiene un bisel para casar con una parte de un instrumento de un diámetro de 6 mm;
- la figura 6 ilustra una cápsula de radioidentificación según la presente invención ensamblada sobre una superficie plana de un instrumento;
- 10 - la figura 7 ilustra una cápsula de radioidentificación según la presente invención ensamblada sobre una superficie no plana de un instrumento;
- la figura 8 muestra una vista en alzado y una vista en sección de una cápsula de radioidentificación según una variante de la presente invención, que comprende un zócalo apto para casar con un instrumento redondo;
- 15 - la figura 9 muestra una vista en alzado y una vista en sección de una cápsula de radioidentificación según una variante de la presente invención, que comprende un zócalo apto para casar con un instrumento de 6 caras;
- 20 - la figura 10 muestra una vista en alzado y una vista en sección de una cápsula de radioidentificación según una variante de la presente invención, que comprende un zócalo apto para casar con un instrumento sobre una superficie plana;
- 25 - la figura 11 es una vista en alzado de una cápsula de radioidentificación según una variante de la presente invención, que comprende un zócalo apto para casar con un instrumento redondo; y
- la figura 12 es una vista en alzado de una cápsula de radioidentificación según otra variante de la presente invención, que comprende un zócalo apto para casar con un instrumento de 8 caras.

30 Las figuras 1 y 2 ilustran una cápsula de radioidentificación 1 (cápsula RFID) según la presente invención que comprende un zócalo (o un soporte) metálico 3 destinado a ser fijado a un objeto 5 a marcar (figuras 6 y 7) y un alojamiento 7 apto para retener una radioetiqueta (etiqueta RFID) 9. El alojamiento 7 es solidario al zócalo y está sobremoldeado sobre el zócalo 3 para formar una junta estanca de forma duradera con el zócalo 3.

35 El zócalo, por ejemplo, está realizado en acero inoxidable (acero inoxidable 316L). El alojamiento 7 está realizado en polieterecetona (PEEK) reforzada con fibra de vidrio o fibra de carbono. La realización en polieterecetona (PEEK) se puede hacer en colores diferentes.

40 La cápsula de radioidentificación 1 comprende además unos medios 11 para mantener la radioetiqueta 9 a una distancia fija d del zócalo 3 (figura 4), siendo la distancia d la distancia más corta entre el zócalo 3 y la radioetiqueta 9.

45 Los medios 11 para mantener la radioetiqueta 9 a una distancia fija del zócalo pueden ser unos clips (pinzas) presentes en el alojamiento 7, sujetos a una superficie interior del alojamiento 7 y apta para recibir la radioetiqueta 9, un pegado de la radioetiqueta 9 a la superficie interior del alojamiento 7, un llenado del alojamiento por un material de relleno (por ejemplo, una resina u otro material de relleno) o un pinzado (por ejemplo, por embutición, pegado o soldadura) de una contrapieza de presión (de material compuesto metálico y en la cavidad del alojamiento), cuya forma reproduce en negativo el perfil de la radioetiqueta 9.

50 El alojamiento 7 comprende un fondo 17 y una pared lateral 19 unida al fondo 17 y que delimita una abertura 21 para recibir la radioetiqueta 9 en el alojamiento 7. El alojamiento 7 incluye además un borde 23 en el extremo de la pared 19, que incluye un vaciado 25. El zócalo 3 comprende un escalón 27 (figura 3) configurado para cooperar con el vaciado 25 permitiendo solidarizar el alojamiento 7 al zócalo 3. El vaciado 25 permite un enganche mecánico óptimo al zócalo del material de encapsulación del alojamiento 7.

55 El zócalo 3 tiene una altura h con respecto a su superficie exterior 15 de por lo menos 0,5 mm (figura 3) con el fin de que el material de encapsulación del alojamiento 7 no sea dañado durante el proceso de soldadura por láser. El zócalo incluye además una abertura 29 que permite la inserción de la radioetiqueta 9 en el alojamiento 7 después del sobremoldeado y la fabricación de la cápsula.

60 La superficie exterior 15 puede adoptar diferentes formas en función de la geometría del objeto a marcar. La superficie exterior 15 del zócalo 3 destinado a ser fijado sobre un instrumento 5 puede ser plana, curvada, estar provista de un ángulo sustancialmente en el medio de la superficie del zócalo (figura 5A), provista de un poliedro, o tiene una forma sustancialmente circular de un radio predeterminado (figura 5B) para casar bien con la forma de la parte del instrumento 5 a la cual se sujetará la cápsula.

65

5 En los modos de realización ilustrados en las figuras 5A, 5B y 8 a 9 y con respecto al zócalo 3 del modo de realización ilustrado en las figuras 1 a 4, el zócalo 3 comprende además una base 31 que cierra el alojamiento 7, comprendiendo la base 31 una superficie exterior 35 destinada a ser fijada sobre un instrumento 5. La base 31 se ha soldado sobre la superficie 15 por medio de un láser o se ha pegado a la superficie 15.

10 Esta superficie exterior 35 puede ser plana, curvada, estar provista de un ángulo sustancialmente en el medio de la superficie exterior 35, provista de un poliedro, o tiene una forma sustancialmente circular de un radio predeterminado (figura 8) para casar bien con la forma de la parte del instrumento 5 a la cual se sujetará la cápsula. La figura 9 muestra una capsula 1 que comprende un zócalo que tiene una superficie exterior 35 apta para casar con un instrumento de 6 caras.

15 En los modos de realización ilustrados en las figuras 10 a 12 y con respecto al zócalo 3 del modo de realización ilustrado en las figuras 1 a 4, el zócalo 3 comprende además una base 37 que cierra el alojamiento 7, así como un espolón 39 que tiene una superficie exterior 41 destinada a ser fijada sobre un instrumento 5. La base 37 se ha soldado sobre la superficie 15 por medio de un láser o se ha pegado a la superficie 15.

20 Esta superficie exterior 41 puede ser plana (figura 10), curvada, estar provista de un ángulo sustancialmente en el medio de la superficie exterior 41, provista de un poliedro, o tiene una forma sustancialmente circular de un radio predeterminado (figura 11) para casar bien con la forma de la parte del instrumento 5 a la cual se sujetará la cápsula. La figura 12 muestra una cápsula 1 que comprende un zócalo que tiene una superficie exterior 41 apta para casar con un instrumento de 8 caras.

25 El material de encapsulación preferido para sobremoldear el alojamiento 7 sobre el zócalo 3 de metal es una PEEK cargada de fibras de vidrio o fibras de carbono por las razones siguientes:

- Resistencia mecánica, en particular
 - 30 i. Choques corrientes para evitar la rotura de la etiqueta RFID 9
 - ii. Resistencia a los cortes
 - iii. Resistencia a los rozamientos
 - iv. A los baños de ultrasonidos
- Resistencia química, en particular
 - 35 i. Sosa cáustica de concentración molar 1 a 2, exposición
 - ii. Ácido ortofosfórico (por ejemplo: Deconex 34 Borer)
 - iii. Detergentes en las lavadoras-desinfectadoras (por ejemplo: Deconex 23 Borer)
- Resistencia térmica
 - 40 i. Por lo menos 1500 ciclos en autoclave Prion (134°C, 18 min, 3 bares de presión bajo atmósfera saturada de vapor de agua desmineralizada)
 - 45 ii. Exposición a una temperatura de 200°
- Compatibilidad biomédica
 - 50 i. Material citocompatible, eventualmente biocompatible
 - ii. Superficie lisa sin nidos para bacterias
 - 55 iii. Plano de junta estanca entre el material de sobremoldeado y el zócalo metálico 3
 - iv. Durabilidad de la estanqueidad garantizada gracias a los coeficientes de dilatación térmicos próximos entre el zócalo metálico 3 y el material de encapsulación del alojamiento 7
- Posibilidad de colorear el material de encapsulación en diferentes colores
- El material de encapsulación no se termina en el borde del zócalo metálico 3 para permitir el cierre del molde de inyección durante el sobremoldeado.

65 Esta propiedad permite asimismo evitar un deterioro del material de encapsulación durante la soldadura láser de la cápsula RFID 1 sobre un instrumento 5.

La radioetiqueta (etiqueta RFID) 9 se inserta en la cápsula 1 después del sobremoleado.

En el marco de la utilización de una radioetiqueta 9 (etiquetas RFID) de baja frecuencia LF o frecuencias ultraaltas UHF, la distancia fija entre la radioetiqueta 9 y el zócalo 3 metálico, así como la frecuencia de la radioetiqueta 9 permiten crear un entorno normalizado al nivel del campo magnético. Se modifica la posición de la radioetiqueta 9 con respecto al zócalo 3 y se determina una frecuencia de funcionamiento de la radioetiqueta 9 con el fin de obtener una posición y una frecuencia a las cuales la frecuencia de funcionamiento de la cápsula 1 esté entre 121 kHz y 129 kHz (y, preferentemente, en 125 kHz). Es posible así especificar y garantizar unas prestaciones RFID óptimas (distancia y fiabilidad de lectura) en función del material del objeto sobre el cual se fijará la cápsula RFID 1.

Si se utiliza una radioetiqueta 9 LF, hay que señalar que la distancia d entre la radioetiqueta 9 y el zócalo 3 metálico debe ser fijado por los medios 11 a un valor de aproximadamente 0,2 mm, por ejemplo. La frecuencia de resonancia de la radioetiqueta 9 se adapta en función del metal utilizado para que, una vez en presencia del zócalo 3 metálico, la cápsula 1 funcione a un valor normalizado entre 121 kHz y 129 kHz (y, preferentemente, de aproximadamente 125 kHz (o a 125 kHz)) antes del ensamblaje de la cápsula 1 sobre el objeto 5 y cuando la cápsula está ensamblada sobre el objeto 5 a marcar.

En efecto, si se aplica una radioetiqueta 9 directamente sobre una superficie metálica, los efectos diversos de desintonización harían imposible una detección de la radioetiqueta 9 o la distancia de detección sería demasiado reducida para permitir una identificación a granel y automática en un cesto de esterilización metálico. La estrategia de "normalización" anterior permite automatizar la detección de objetos marcados por la cápsula RFID 1 y conservar una detección instantánea y automática de objeto colocados a granel en un cesto de esterilización que está colocado en un túnel RFID, tal como se describe en la solicitud WO 2010/109412 A1 titulada "SYSTEME ET PROCEDE POUR LA LECTURE D'UN OU DE PLUSIEURS TAGS RFID EN MODE ANTICOLLISION DANS UNE CASSETTE METALLIQUE ET EN DEHORS".

Preferentemente, se utilizan radioetiquetas 9 pasivas que funcionan a baja frecuencia de 35-150 kHz.

Preferentemente, la radioetiqueta 9 se presenta en forma de un objeto cilíndrico que comprende:

- Un transpondedor o chip RFID
- Una ferrita (de forma cilíndrica, en E, en U o curvada)
- Una bobina de cobre soldada al transpondedor

y, eventualmente, un tubo de vidrio que protege los elementos anteriores.

Estas radioetiquetas 9 se denominan usualmente "glasstags" o "metal rod tag" y existen en diferentes dimensiones y ejecuciones. Pueden estar equipadas asimismo con diferentes tipos de transpondedores, en particular de baja (LF) o alta frecuencia (HF). En particular, están comercializadas por la empresa HID Global con esta denominación.

La presente invención permite asimismo adaptarse a radioetiquetas UHF de pequeñas dimensiones, tales como las propuestas por la empresa Xerafy. En particular, están comercializadas con la denominación Dot-On XS y Dash-On XS.

Se pueden utilizar asimismo radioetiquetas equipadas con una bobina aérea (air coil), presentándose estas radioetiquetas generalmente en forma de discos. En particular, están comercializadas por la empresa HID Global con el nombre comercial MicroProx™tag (véase el enlace: <http://www.hidglobal.com/main/id-cards/hid-proximity/1391-microprox-tag.html>).

Para otros objetos a equipar de tamaño más grande que los instrumentos o herramientas, por ejemplo recipientes, carros o bandejas, se pueden utilizar radioetiquetas RFID de otras formas y funcionan con otras frecuencias (HF, UHF, MW). En particular, están comercializadas por la empresa HID Global con el nombre comercial InLine UHF™tag.

Las radioetiquetas RFID utilizadas (glasstags LF) resisten más de 1500 ciclos de esterilización Prion y resisten los baños de ultrasonidos.

El chip utilizado en la radioetiqueta 9 posee un algoritmo anticollisión para identificar uno a uno los objetos de una colección de objetos cuando tienen lugar lecturas múltiples.

El hecho de que la totalidad o parte del objeto a marcar sea de metal no impide identificar un objeto entre la colección de objetos.

La presencia de metal no impide la detección automática de objetos entre una colección de objetos.

Los objetos marcados por medio de la cápsula de la presente invención pueden ser depositados en un cesto de

esterilización de acero inoxidable, una bandeja quirúrgica, en un cartucho metálico cerrado, una "bandeja de riñón", un cesto de esterilización, y es posible siempre detectar los objetos entre la colección de objetos.

- 5 Se comprenderá que se pueden aportar diversas modificaciones y/o mejoras evidentes para el experto en la materia a los diferentes modos de realización de la invención descritos en la presente descripción, sin apartarse por ello del marco de la invención definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Cápsula (1) de radioidentificación para el marcado de un objeto (5), comprendiendo la cápsula (1):

- 5 - un zócalo (3) metálico destinado a ser fijado al objeto (5);
- un alojamiento (7) apto para poseer una radioetiqueta (9), siendo el alojamiento (7) solidario al zócalo (3) y estando sobremoldeado sobre el zócalo (3) con el fin de formar con el zócalo (3) una junta que es estanca de manera duradera;
- 10 - unos medios (11) para mantener la radioetiqueta a una distancia fija del zócalo (3),

estando la cápsula caracterizada por que el alojamiento (7) está realizado en polieterecetona (PEEK) reforzada con fibra de vidrio o de carbono.

2. Cápsula (1) de radioidentificación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el zócalo (3) tiene una altura de por lo menos 0,5 mm.

3. Cápsula (1) de radioidentificación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el alojamiento (7) incluye una abertura (21) para insertar una radioetiqueta, y/o por que el zócalo (3) incluye una abertura (29) para insertar una radioetiqueta (9) en el alojamiento.

4. Cápsula (1) de radioidentificación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el zócalo (3) está realizado en acero inoxidable.

5. Cápsula (1) de radioidentificación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el alojamiento (7) comprende una sola radioetiqueta (9) y la cápsula (1) está configurada para funcionar a aproximadamente 125 kHz cuando la cápsula está ensamblada sobre el objeto (5) formando así un entorno normalizado que permite la detección del objeto (5) en un cesto de esterilización metálico.

6. Cápsula (1) de radioidentificación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el alojamiento (7) comprende un fondo (17), una pared lateral (19) unida al fondo (17) que delimita una abertura (21) para recibir una radioetiqueta (9) en el alojamiento (7), y un borde (23) en el extremo de la pared (19) que incluye un vaciado (25); y por que el zócalo (3) incluye un escalón (27) apto para cooperar con el vaciado (25) con el fin de solidarizar el alojamiento (7) al zócalo (3).

7. Cápsula (1) de radioidentificación según la reivindicación anterior, caracterizada por que el zócalo (3) comprende una base (31, 37) que cierra el alojamiento (7) y que comprende una superficie exterior (35, 41) destinada a ser fijada sobre el objeto (5).

8. Cápsula (1) de radioidentificación según la reivindicación 6, caracterizada por que el zócalo (3) comprende una base (37) que cierra el alojamiento (7), así como un espolón (39) que comprende una superficie exterior (41) destinada a ser fijada sobre el objeto (5).

9. Cápsula (1) de radioidentificación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que una superficie exterior (15, 35, 41) del zócalo (3) destinado a ser fijado sobre el objeto (5) es plana, curvada, provista de un ángulo sustancialmente en el medio de la superficie (15) del zócalo, provista de un poliedro, o tiene una forma sustancialmente circular de un radio predeterminado para casar con la forma del objeto (5) a marcar.

10. Cápsula (1) de radioidentificación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el alojamiento (7) es apto para ser realizado en colores diferentes.

11. Cápsula (1) de radioidentificación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los medios (11) para mantener la radioetiqueta (9) a una distancia fija del zócalo (3) comprenden unos clips presentes en el alojamiento (7), un pegado de la radioetiqueta (9) en el alojamiento, un llenado del alojamiento (7) por un material de relleno o un pinzado de una contrapieza en el alojamiento (7).

12. Cápsula (1) de radioidentificación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la radioetiqueta (9) se mantiene a una distancia de aproximadamente 0,2 mm del zócalo.

13. Conjunto que comprende un objeto (5) y la cápsula (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando el zócalo (3) de la cápsula (1) soldado sobre el objeto (5) por medio de un láser o estando pegado sobre el objeto (5).

14. Conjunto según la reivindicación anterior, en el que el objeto (5) es un instrumento médico, quirúrgico o dental, o una herramienta, una pieza o una pieza de recambio ferroviaria, de automóvil, náutica o aeronáutica.

15. Procedimiento de ensamblaje de una radioetiqueta (9) en una cápsula (1) de radioidentificación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, para proporcionar una cápsula (1) de radioidentificación que funciona entre 121 kHz y 129 kHz cuando la cápsula está ensamblada sobre un objeto (5) y para formar un entorno normalizado que permite la detección del objeto (5) en un cesto de esterilización metálico que comprende una pluralidad de objetos (5), comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:
- 5 - insertar una radioetiqueta (9) en el alojamiento (7) de la cápsula (1);
 - 10 - variar la posición de la radioetiqueta (9) con respecto al zócalo (3) y definir su frecuencia de funcionamiento para determinar una posición y una frecuencia a las cuales la frecuencia de funcionamiento de la cápsula (1) esté entre 121 kHz y 129 kHz; y
 - 15 - fijar la radioetiqueta (9) en esta posición determinada utilizando los medios (11) para mantener la radioetiqueta a una distancia fija del zócalo.

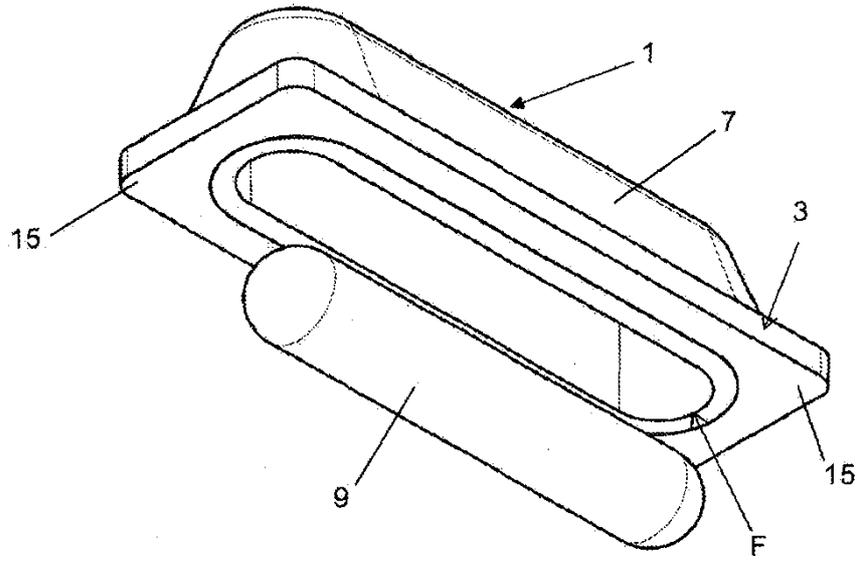


FIG. 1

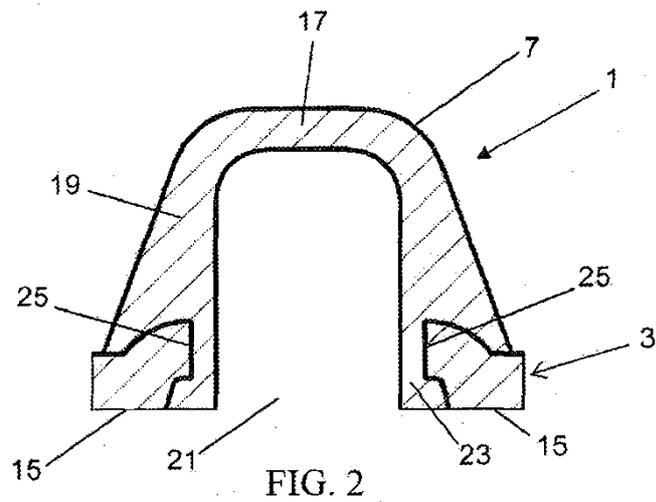


FIG. 2

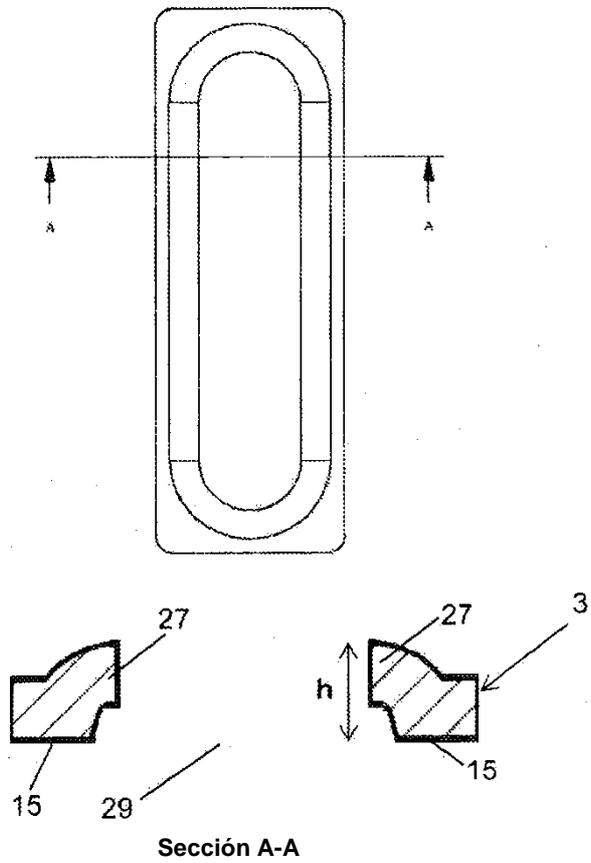
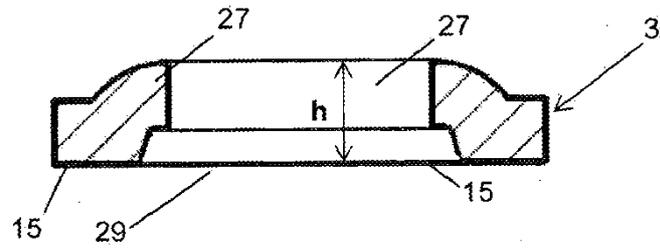


FIG. 3a



Sección A-A

FIG. 3b

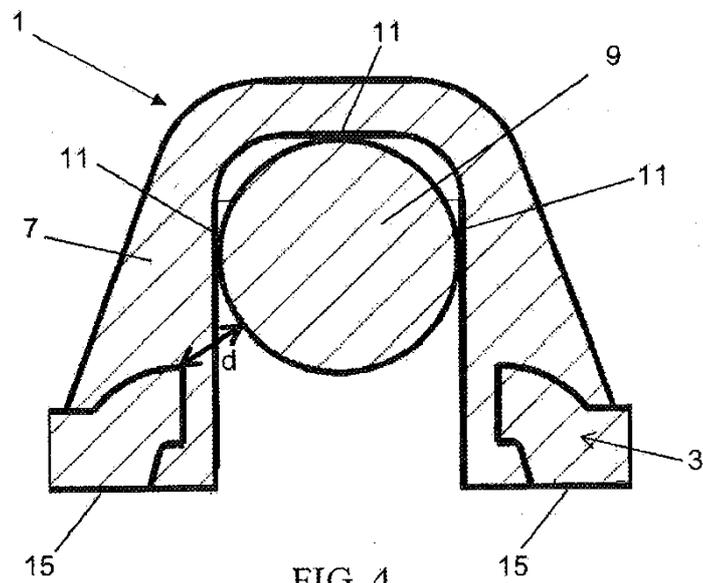


FIG. 4

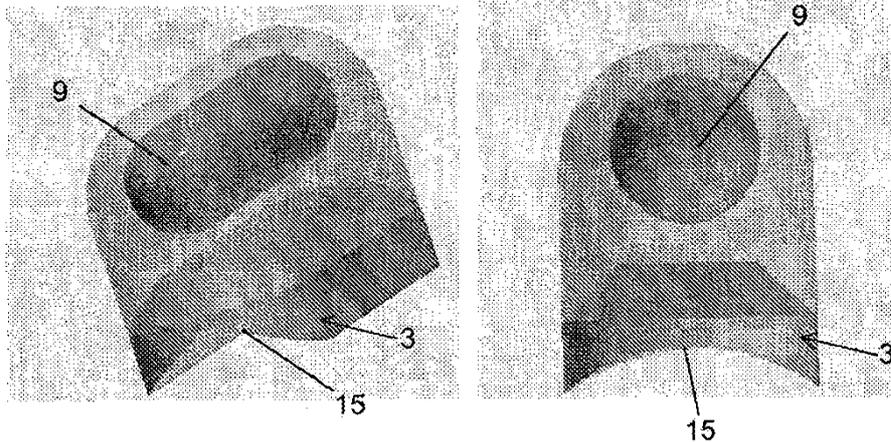


FIG. 5A

FIG. 5B

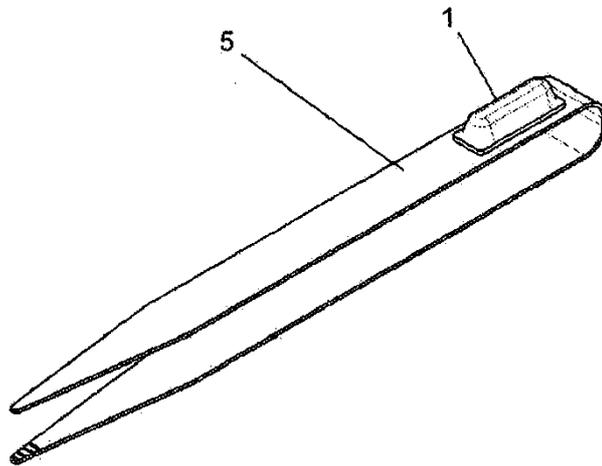


FIG. 6

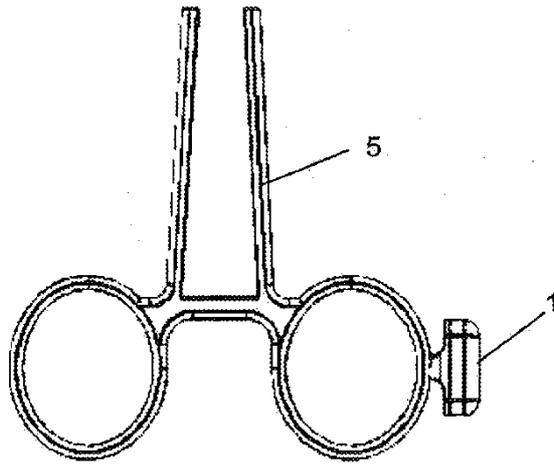


FIG. 7

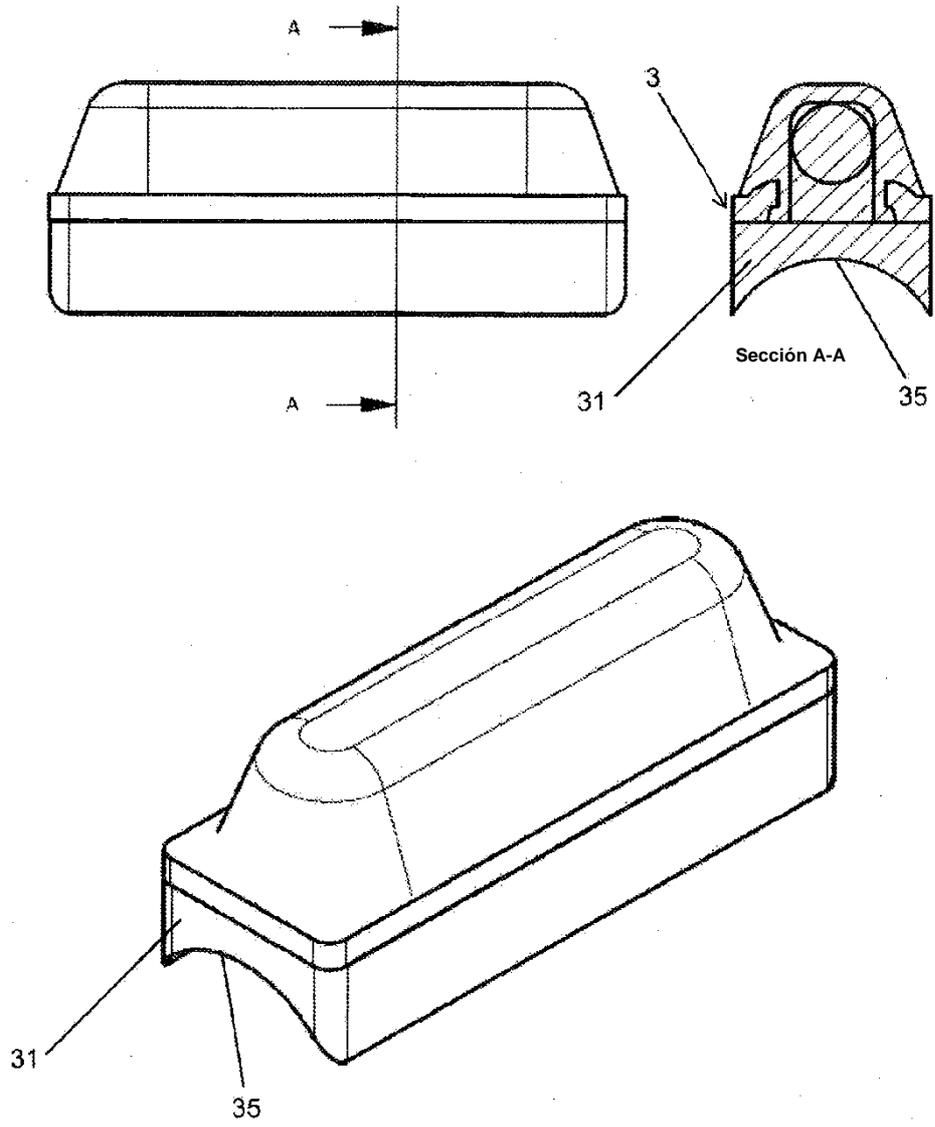


FIG. 8

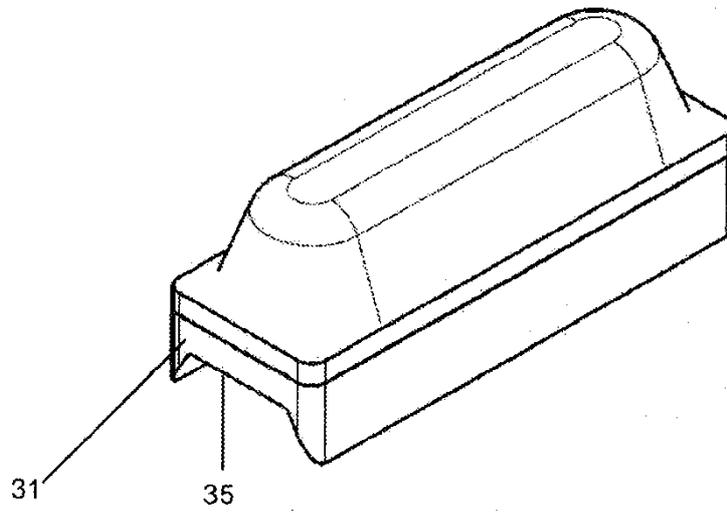
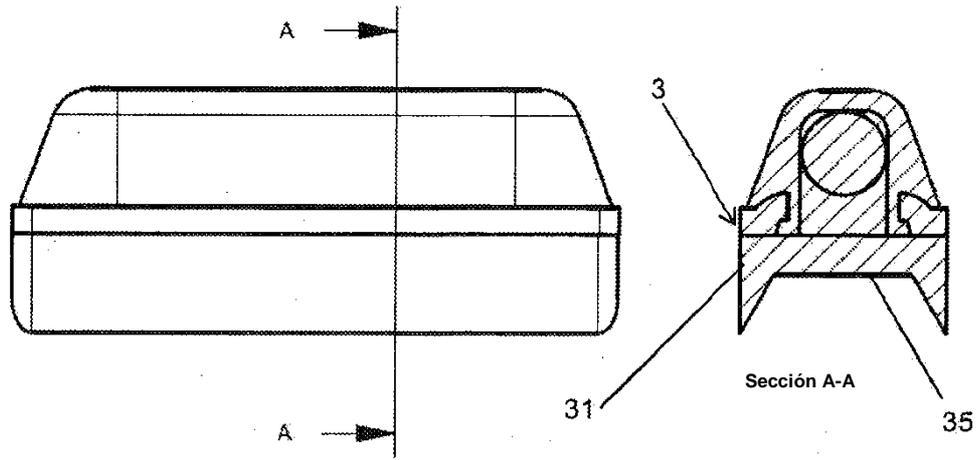


FIG. 9

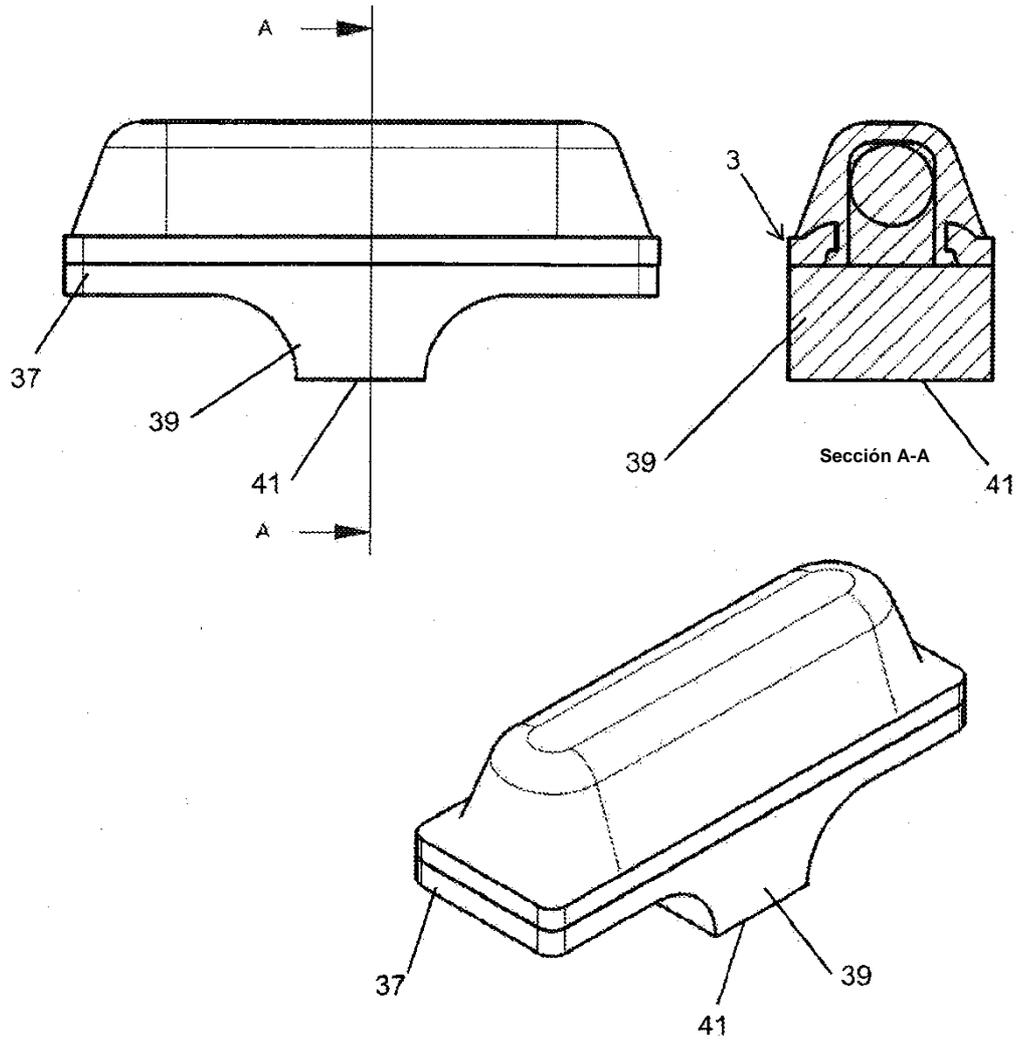


FIG. 10

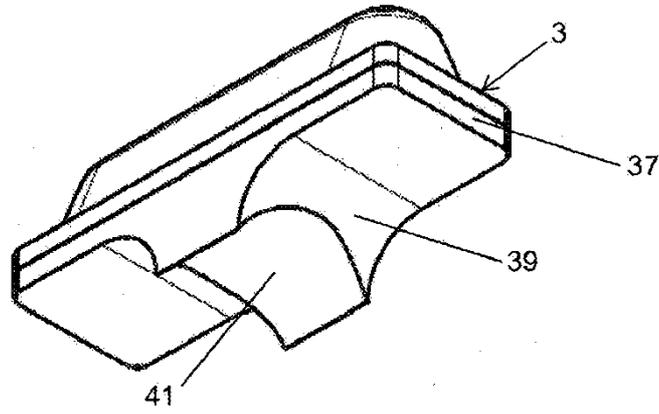


FIG. 11

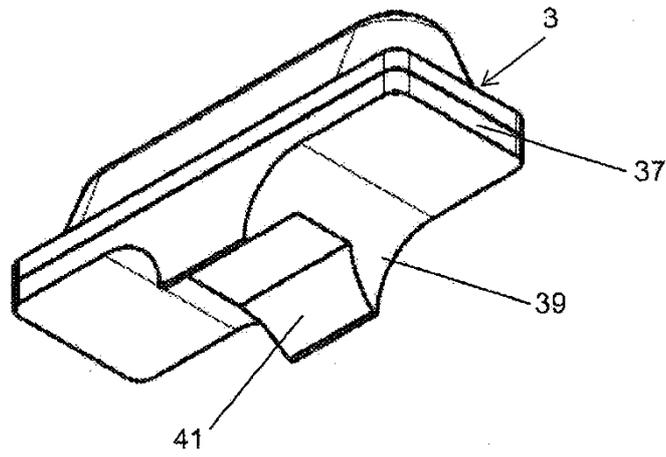


FIG. 12