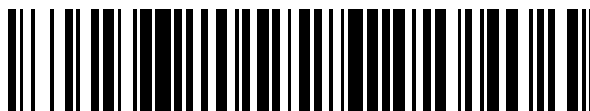


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 275**

51 Int. Cl.:

G06K 19/077 (2006.01)

H01Q 1/22 (2006.01)

H01Q 1/44 (2006.01)

H01Q 13/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2010** **E 10727191 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.10.2014** **EP 2534615**

54 Título: **Etiqueta de identificación por frecuencia de radio reforzada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.01.2015

73 Titular/es:

SOUNDCRAFT, INC. (100.0%)
20301 Nordhoff Street
Chatsworth, CA 91311-6112, US

72 Inventor/es:

CASDEN, MARTIN S.

74 Agente/Representante:

LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen

ES 2 527 275 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

Esta invención se refiere al campo de los dispositivos de identificación por frecuencia de radio (RFID) y, más particularmente, se refiere a una etiqueta del transpondedor RFID legible por parte de un dispositivo lector de RFID. La etiqueta está contenida en y
5 eléctricamente conectada a una carcasa de etiqueta mecánicamente resistente y conductora de la electricidad formada y configurada para definir también una antena de frecuencia de radio para la etiqueta del transpondedor.

Estado de la técnica anterior

10 Las etiquetas RFID son dispositivos utilizados como fichas o claves de identificación para accionar los lectores de RFID, y generalmente consisten en un módulo de transpondedor de frecuencia de radio conectado a una antena de frecuencia de radio. La antena puede ser una bobina de cable o puede consistir en uno o más bucles de circuitos impresos. Habitualmente, el módulo de transpondedor y la antena están encapsulados en
15 plástico por motivos de durabilidad, como por ejemplo en una tarjeta de plástico. Las etiquetas RFID de plástico encapsulado existentes, aunque son duraderas para su utilización en portales operativos, ascensores y puertas de garaje con una carga normal, así como en aplicaciones industriales y residenciales, no son lo suficientemente resistentes para ciertas aplicaciones cuando dichas etiquetas pueden estar sujetas a un
20 grado mucho mayor de desgaste por maltrato, impactos y desgaste mecánico, por ejemplo, en aplicaciones militares, tales como las etiquetas personales que llevan puestas los soldados. Existe la necesidad de unas etiquetas RFID más robustas y más adecuadas para entornos difíciles.

A partir de la publicación de la Solicitud de Patente No. US 2009/273,446 se conoce una antena que está fabricada con un tubo conductor externo y un conductor central interior, y el chip transpondedor RFID está conectado a dichos dos elementos. La publicación de la solicitud de esta patente US representa la base para el preámbulo de la reivindicación 1.

A partir de la publicación de Patente Europea EP 1 308 883 se conoce una estructura de carcasa para una etiqueta RFID en que todo un transpondedor RFID está alojado en una cápsula de cristal sellada que también contiene una antena de bobina de cable. No existe ninguna conexión con la carcasa protectora externa y la carcasa exterior no funciona como antena.

Uno de los objetos de la invención es crear una etiqueta RFID más reforzada que resulte más adecuada para su utilización en entornos difíciles.

Éste y otros objetos se consiguen a través de las características que se indican en la reivindicación 1. Las realizaciones preferentes se reivindican en las reivindicaciones dependientes 2-8.

Se proporciona una etiqueta RFID reforzada con una carcasa de metal para la etiqueta que está ranurada o cortada para definir una antena de frecuencia de radio, como por ejemplo una antena de media vuelta, y que tiene un circuito de transpondedor RFID en la carcasa de la etiqueta conectado operativamente con la antena. Se puede proporcionar un circuito de adaptación de antena para interconectar operativamente el circuito transpondedor con la antena. La carcasa de la etiqueta puede ser de acero, aluminio u otro material mecánicamente resistente y al menos parcialmente conductor de la corriente eléctrica, incluyendo metales, aleaciones metálicas o materiales no metálicos o una combinación de materiales, metales y materiales no metálicos.

En una realización la carcasa de metal de la etiqueta comprende dos partes de carcasa unidas mecánica y eléctricamente entre sí y que contienen el transpondedor RFID entre las mismas. Por ejemplo, las partes de la carcasa de metal pueden estar ranuradas para definir la antena, y las partes de la carcasa de metal pueden estar unidas mecánica y eléctricamente mediante bucles a lo largo de los bordes de las partes de la carcasa. Puede proporcionarse un material eléctricamente aislante, como por ejemplo epoxi, en cada ranura para proteger la ranura contra la entrada de materiales extraños en la carcasa de la etiqueta.

10 **Breve descripción de los dibujos**

La Fig. 1 es un diagrama de bloques eléctricos típico de la etiqueta RFID reforzada de acuerdo con esta invención;

La Fig. 2 es una vista en perspectiva despiezada que muestra los componentes principales de una etiqueta RFID reforzada típica de acuerdo con esta invención;

La Fig. 3 es una vista en detalle del módulo de transpondedor RFID de la etiqueta de la Fig. 2;

La Fig. 4 es una vista en perspectiva de la etiqueta montada de la Fig. 2 que muestra cómo se engarza el borde de la parte inferior de la carcasa sobre la parte superior de la carcasa y también indica la ubicación del circuito del transpondedor RFID en el revestimiento fantasma; y

La Fig. 5 es una sección transversal tomada a lo largo de la línea 5-5 en la Fig. 4 que muestra cómo el módulo de RFID queda cautivo entre las partes de la

carcasa y los conectores elastoméricos en contacto con la superficie interior de la parte superior de la carcasa para interconectar el módulo a la antena definida por la carcasa.

5 Descripción detallada de las realizaciones preferentes

La etiqueta RFID 30 reforzada de acuerdo con esta invención se ilustra en las Figs. 1 a 5 de los dibujos. La Fig. 1 muestra en forma de diagrama de bloques el circuito eléctrico de la etiqueta RFID 30, que incluye un circuito transpondedor RFID 32 conectado a través de un circuito de adaptación de antena 34 y conectores de antena 58 a una antena de frecuencia de radio 36.

La Fig. 2 muestra en detalle los principales componentes físicos de la etiqueta RFID reforzada 30. La etiqueta 30 tiene una carcasa de etiqueta 40 que comprende dos partes de carcasa, una parte superior de la carcasa 42 y una parte inferior de la carcasa 44. Las dos partes de la carcasa 42, 44 en la realización ilustrada son placas planas, una de las cuales tiene un labio elevado 46 que se extiende sobre el borde de la placa.

Una placa separadora eléctricamente aislante 48 está contenida entre las partes de la carcasa 42, 44 y dentro de labio elevado 46. La placa separadora 48 lleva un módulo de transpondedor RFID 50 que incluye el circuito transpondedor RFID 32 y el circuito de adaptación de la antena 34.

En la realización actualmente preferida ambas partes de carcasa, superior e inferior, 42, 44 son metálicas, por ejemplo, de acero, aluminio o cualquier otro metal o aleación mecánicamente resistente con la suficiente conductividad eléctrica para los propósitos de esta solicitud. El separador aislante 48 puede ser de ABS (acrilonitrilo butadieno

estireno), PVC (cloruro de polivinilo), de nylon, de cerámica o de cualquier aislante eléctrico estable eléctrica y mecánicamente.

Tal como se aprecia en la Fig. 3, el módulo de transpondedor 50 tiene un sustrato 52 en el que están montados los componentes eléctricos y electrónicos que componen el
5 circuito de transpondedores RFID 32 y el circuito de adaptación de la antena 34. El circuito transpondedor 32 es un DIE de circuito integrado 54, mientras que el circuito de adaptación de antena 34 se compone de componentes de adaptación de circuito 56, que habitualmente son condensadores de montaje superficial. La salida del circuito de adaptación de antena 34 termina en conexiones a un par de conectores elastoméricos 58
10 montados sobre el sustrato 52. Estas conexiones pueden ser por medio de trazas conductoras sobre el sustrato 52 o por otros medios adecuados.

Cada una de las partes de la carcasa superior e inferior 42, 44 está cortada para definir una antena de frecuencia de radio 36. En la realización ilustrada, las partes de la carcasa están cortadas por medio de una ranura central 60 que se extiende parcialmente a lo
15 largo de una dimensión longitudinal de las partes de la carcasa y está abierta en un extremo de cada parte de la carcasa para dividir y definir dos lóbulos iguales 62 en cada parte de la carcasa 42, 44 para formar la antena 36.

En un estado montado de la etiqueta 30 representado en las Figs. 4 y 5, las partes superior e inferior de la carcasa 42, 44 se unen eléctrica y mecánicamente entre sí, por
20 ejemplo, por engarce mecánico del labio elevado 46 de la parte inferior de la carcasa sobre la parte superior de la carcasa 44. El engarce 68 sugerido por las flechas en la Fig. 4 establece una conexión eléctrica que se extiende a lo largo de los bordes conjuntamente rizados de las partes de la carcasa 42, 44 y también crea una fuerte unión mecánica entre las dos partes de la carcasa. También se pueden utilizar otros métodos

para unir mecánicamente y conectar eléctricamente las partes de la carcasa 42, 44, como por ejemplo la soldadura, entre otros. Las partes superior e inferior de la carcasa 42, 44 se unen con las ranuras correspondientes 60 superpuestas entre sí o en registro entre sí, es decir, con los extremos abiertos 60a de las ranuras 60 situados en el mismo extremo de la etiqueta de la carcasa 40, de modo que eléctricamente las ranuras apiladas 60 se extienden a través del espesor de la carcasa de la etiqueta montada, y las dos partes ranuradas de la carcasa conectadas eléctricamente 42, 44, es decir, la carcasa de la etiqueta, actúan como una antena de una sola frecuencia de radio 36. Las ranuras 60 definen una antena de frecuencia de radio de media vuelta 36 que es accionada a través del circuito de adaptación de la antena 34, de modo que la carcasa de la etiqueta 40 también se convierte en la antena 36 para el transpondedor RFID 32 contenido en la carcasa. La carcasa de la etiqueta 40 por lo tanto cumple la doble función de contener y proteger mecánicamente el transpondedor RFID 32 y de recibir y radiar señales de frecuencia de radio RFID entre el transpondedor RFID 32 y una unidad de lector de etiquetas RFID adecuada.

En un estado montado de la etiqueta 30, la placa separadora 48 se encuentra en la parte inferior de la carcasa 42 dentro del labio elevado 46. El sustrato 52 se fija a la placa espaciadora 40 por medios adecuados, tales como un adhesivo. La parte superior de la carcasa 42 se encuentra sobre la placa de separación 48 y dentro del labio elevado 46 de la parte inferior de la carcasa 44. Las dos partes de la carcasa 42, 44 se ensamblan con el separador 48 en medio para formar una pila de tres capas, tal como se aprecia mejor en la Fig. 5. En el estado montado la superficie interior 64 de la parte superior de la carcasa 44 presiona sobre los dos conectores elastoméricos 50, de modo que cada conector 50 establece una conexión eléctrica entre un lado de salida del circuito de adaptación de antena 34 y un lóbulo correspondiente 62 de la antena definido por la parte superior de

la carcasa 42. Los conectores elastoméricos 50 pueden ser conectores elastoméricos de silicona comercialmente disponibles de un tipo bien conocido en el sector.

En la etiqueta montada 30 será deseable en la mayoría de las aplicaciones llenar las ranuras 60 con un material no conductor pero resistente, como por ejemplo epoxi, para
5 sellar el interior de la etiqueta 30 contra la entrada de humedad y de materiales extraños. Alternativamente, las crestas levantadas pueden estar formadas integralmente con la placa espaciadora 48 de tal manera que las crestas levantadas se alinean con y llenan las ranuras cuando las partes superior e inferior de la carcasa 42, 44 se apilan con la placa espaciadora 48 entre ellas, cerrando de este modo las ranuras contra la entrada de
10 materiales extraños. En una forma de la invención se proporciona un agujero 70 a través de la carcasa 40 para hacer pasar una cadena de cuello, una pulsera, un llavero o similar, si la etiqueta 30 es para ser colgada y utilizada en la persona del usuario de la etiqueta.

En una realización, las dimensiones de la carcasa de la etiqueta 40 pueden ser de 0,5 pulgadas de ancho o más, 1.0 pulgadas de largo o más, y 0.1 pulgadas de espesor. En
15 otras formas de realización, la carcasa de la etiqueta puede ser de entre 0.3 pulgadas y 2 pulgadas de ancho, entre 0.5 pulgadas y 3 pulgadas de largo, y entre 0.05 y 0.25 pulgadas de espesor. Pueden encontrarse dimensiones todavía más grandes de la etiqueta adecuadas para ciertas aplicaciones, incluso dimensiones que constituyan el doble o el triple de las dimensiones anteriores, por ejemplo.

20 La etiqueta reforzada 30 de la presente invención resulta adecuada para módulos y circuitos RFID que operan en una frecuencia de radio RFID de 13.56 MHz. Sin embargo, puede adaptarse para operar también en otras frecuencias, con un ajuste apropiado del circuito de adaptación de la antena 34 y la configuración de la antena 36. El diseño y la construcción de circuito de adaptación de la antena 34 son bien conocidos

en el campo de RFID y no requieren ser explicados en mayor detalle en el presente documento.

Las partes de la carcasa 42, 44 pueden ser de materiales distintos del metal siempre que al menos una parte de una parte de la carcasa sea conductora de la electricidad con el fin de definir una frecuencia de radio de la antena en la frecuencia operativa RFID relevante. Por ejemplo, se contempla que la parte inferior de la carcasa 44 podría ser de un material mecánicamente resistente pero no conductor, como por ejemplo una cerámica dura, y sólo la parte superior de la carcasa sería metálica y abierta, ranurada o de alguna otra forma con el fin de definir una antena. La antena 36 puede adoptar formas distintas de la antena de media vuelta que se muestra en los dibujos, y mediante una abertura, una ranura, un corte o una forma de la carcasa de la etiqueta, una antena que tiene una o dos vueltas o una antena en espiral podría definirse en, sobre o por parte de la etiqueta de la carcasa 40. También se contempla la posibilidad que ambas partes de la carcasa sean de un material no conductor, pero mecánicamente endurecido, como por ejemplo una cerámica dura, y aplicar o depositar una capa metálica o conductora de cualquier otro modo en la parte interior y/o exterior de una o ambas partes de la carcasa con el fin de definir la antena 36.

Se pueden utilizar otros métodos y medios para realizar la conexión eléctrica entre la salida de transpondedor de frecuencia de radio y la antena además de o en lugar de los conectores elastoméricos de silicona. Por ejemplo, se puede usar epoxi conductora para este propósito, entre otras posibilidades.

En la realización ilustrada, las partes de la carcasa 42, 44 son lisas o planas, con la excepción del labio 46 a lo largo del borde de la parte de la carcasa 44, y generalmente son rectangulares con esquinas redondeadas, lo que da como resultado un conjunto de

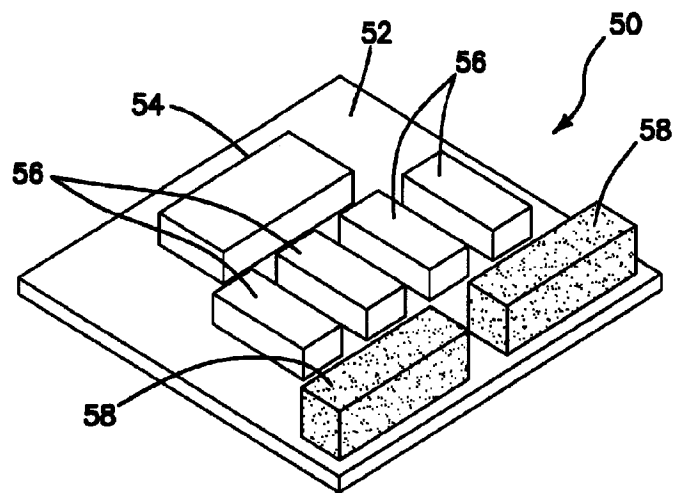
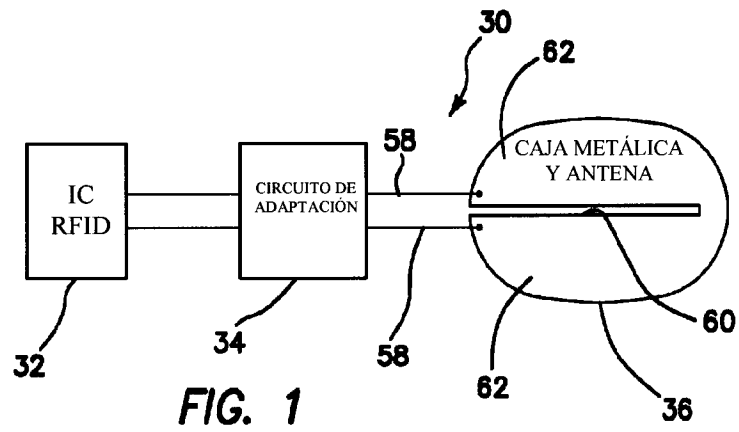
etiqueta liso y plano que puede ser suspendido, por ejemplo en una cadena de cuello y llevarse con comodidad. Sin embargo, la etiqueta reforzada 30 de la presente invención no está limitada a la forma particular ni a la configuración de las partes de la carcasa 42 44 que se muestran en los dibujos.

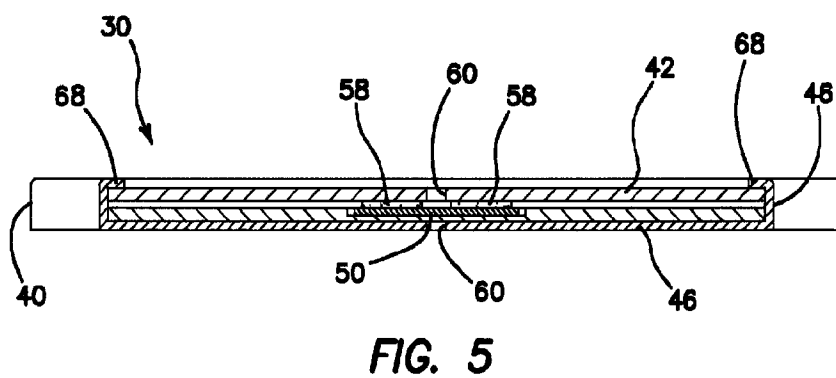
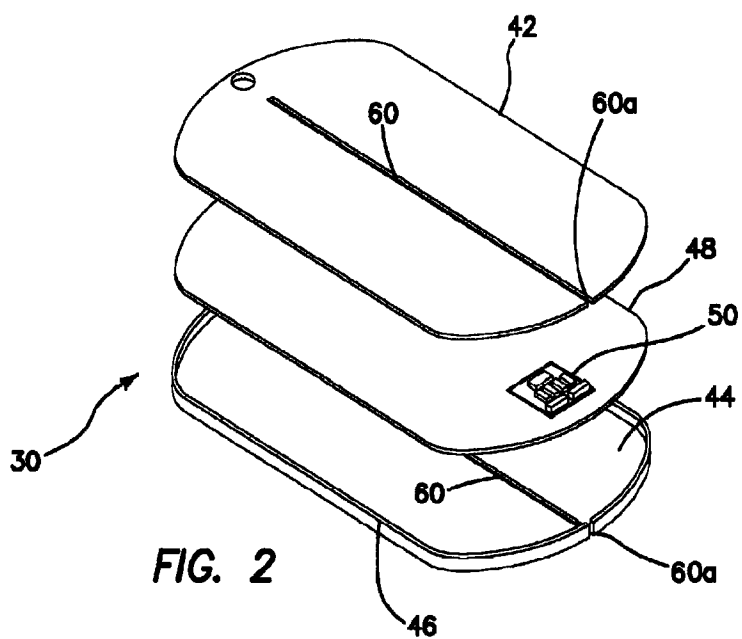
- 5 Aunque las realizaciones particulares de la invención se han descrito e ilustrado con finalidades de claridad y a modo de ejemplo, se entenderá que muchos cambios, sustituciones y modificaciones resultarán evidentes para aquellos que tienen tan sólo una experiencia ordinaria en la técnica sin apartarse por ello del alcance de la invención, tal como se define a través de las siguientes reivindicaciones.

Reivindicaciones

1. Una etiqueta RFID (30) que comprende una carcasa de etiqueta (40) hecha por lo menos en parte con un material eléctrico conductor y un transpondedor RFID (50) en dicha carcasa de etiqueta (40) conectado operativamente con una antena (36),
5 **caracterizada porque** dicha carcasa de etiqueta (40) tiene una ranura para definir dicha antena (36).
2. La etiqueta RFID de la reivindicación 1 **caracterizada porque** dicha carcasa de etiqueta (40) comprende dos partes de la carcasa (42, 44) unidas mecánica y
10 eléctricamente entre sí y que contienen dicho transpondedor (50) entre las mismas.
3. La etiqueta RFID de la reivindicación 2 **caracterizada porque** dichas partes de la carcasa (42, 44) son ambas ranuradas.
- 15 4. La etiqueta RFID de la reivindicación 2 **caracterizada porque** dichas partes de la carcasa (42, 44) están engarzadas mecánicamente entre sí.
5. La etiqueta RFID de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** dicha antena (36) es una antena de frecuencia de radio (36)
20 integral con dicha carcasa, el transpondedor RFID comprende un circuito de transpondedor RFID (32) contenido en dicha carcasa de la etiqueta (40), y se proporciona un circuito de adaptación (34) para interconectar operativamente dicho transpondedor (50) con dicha antena (36).

6. La etiqueta RFID de la reivindicación 2 **caracterizada porque** se ha cortado una ranura (60) en cada una de dichas partes de la carcasa (42, 44) para definir dicha antena de frecuencia de radio (36).
- 5 7. La etiqueta RFID de la reivindicación 6, **caracterizada por** un material eléctricamente aislante en dicha ranura para cerrar dicha ranura (60) en prevención de la entrada de cuerpos extraños en dicha carcasa de la etiqueta (40).
8. La etiqueta RFID de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- 10 **caracterizada porque** dicha carcasa de la etiqueta (40) hecha al menos en parte con un material conductor eléctrico es una carcasa de etiqueta metálica (40).





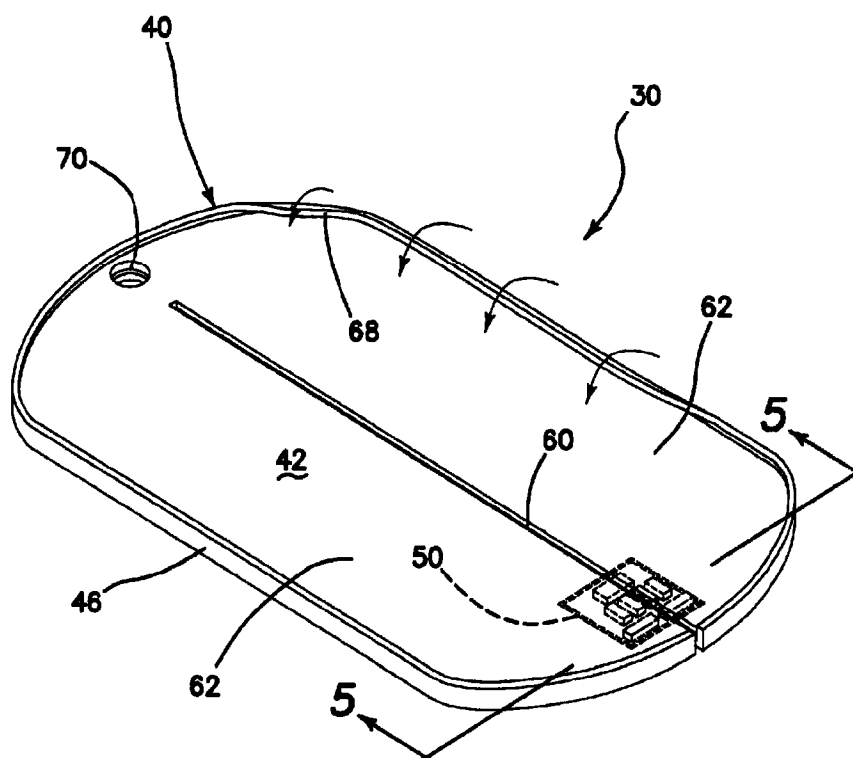


FIG. 4

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citada por el solicitante es solamente para facilitar la lectura.

No forma parte del documento de Patente Europea. Aunque se ha tenido un cuidado extremado a la hora de recopilar las referencias, no pueden descartarse errores u

5 *omisiones, y la EPO declina cualquier responsabilidad a este respecto.*

Documentos de patente citados en la descripción:

- US 2009273446 A [0003]
- EP 1308883 A [0004]