



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 351 549**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/36 (2006.01)

H01Q 1/22 (2006.01)

B65D 5/42 (2006.01)

G06K 19/073 (2006.01)

G06K 19/077 (2006.01)

G08B 13/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01926396 .1**

96 Fecha de presentación : **21.03.2001**

97 Número de publicación de la solicitud: **1249055**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.10.2002**

54

Título: **Una etiqueta de identificación por radiofrecuencia con indicación de manipulación indebida.**

30

Prioridad: **21.03.2000 US 190936 P**
06.04.2000 US 194891 P
06.04.2000 US 194890 P
14.04.2000 US 197417 P
16.11.2000 US 249027 P
12.12.2000 US 254575 P
26.02.2001 US 270904 P

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.02.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.02.2011

73

Titular/es: **MIKOH CORPORATION**
Suite 700, 2010 Corporate Ridge
McLean, Virginia 22102, US

72

Inventor/es: **Atherton, Peter**

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 351 549 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**Antecedentes de la invención**

La Identificación por Radiofrecuencia (RFID) se está utilizando cada vez más como medio para identificar bienes a distancia, sin requerirse contacto físico o incluso acceso mediante línea de visión con los bienes. La RFID permite que la información sobre un artículo sea almacenada sobre el artículo y, en algunas implementaciones, también permite que esta información almacenada sea modificada a la distancia. El medio más compacto y económico para proporcionar esta capacidad de RFID es por medio de una etiqueta sensible a la presión (por ejemplo, autoadhesiva) que incorpore la capacidad de RFID.

La habilidad para detectar de forma remota si una etiqueta sensible a la presión o aplicada como un sello a un artículo ha sido manipulada indebidamente o extraída, se está haciendo cada vez más importante con el fin de detectar robos, sustitución del producto, manipulación indebida, violación de la garantía y otros problemas.

Una desventaja de la tecnología actual de etiquetas sensibles a la presión es que no permite determinar de forma remota si la etiqueta ha sido o no manipulada indebidamente o extraída y colocada en otro lugar.

Los documentos EP – A – 0955616, WO – A – 97/38364, US – A – 5767772 y US – A 5644295 divulgan todas estructuras RFID.

Según la presente invención se proporciona una etiqueta con indicación de manipulación indebida, que comprende:

una capa de RFID que comprende componentes de RFID que proporcionan una función de RFID;

una capa adhesiva que soporta la capa de RFID;

una trayectoria eléctricamente conductora destructible colocada entre la capa de RFID y la capa adhesiva de forma tal que por lo menos una porción de la trayectoria conductora destructible está en contacto con la capa adhesiva, por medio de lo cual la trayectoria conductora destructible se deteriora o modifica cuando la etiqueta es manipulada indebidamente, modificando de este modo la función de RFID de la capa de RFID;

caracterizada por:

un patrón de un revestimiento de modificación de la adhesión entre la capa de RFID y la capa adhesiva, modificando el revestimiento de modificación de la adhesión las características de adhesión de la

trayectoria conductora destructible, mejorando de este modo la destructibilidad de la trayectoria conductora destructible.

5 En una realización adicional, por lo menos una parte de la trayectoria conductora destructible puede estar en contacto con la capa adhesiva. De este modo, puede modificarse la trayectoria conductora destructible cuando la etiqueta es extraída al menos parcialmente desde una superficie y, a su vez, modificarse las características de RFID de la etiqueta, indicando manipulación indebida.

10 Según otra realización, la invención incluye un sistema de RFID. Se proporciona un sustrato que tiene una superficie superior y una superficie inferior. Los componentes electrónicos de RFID están aplicados a la superficie inferior del sustrato. Puede formarse también una capa conductora en un patrón sobre la superficie inferior del sustrato. Una capa adhesiva puede soportar el sustrato de forma tal que los componentes electrónicos de RFID y la capa conductora son colocados entre el

15 sustrato y la capa adhesiva. La capa adhesiva, el sustrato y la capa conductora deberían tener una resistencia de adhesión relativa de forma tal que cuando el sistema es parcialmente extraído de una superficie sobre la cual ha sido aplicado, por lo menos uno de los componentes de RFID y la capa conductora son alterados para modificar las características de RFID del sistema.

20 Según otra realización de la invención, se proporciona un aparato de seguridad para indicar manipulación indebida. Aquí, puede proporcionarse un objeto con una trayectoria conductora que tiene por lo menos dos puntos extremos. Una etiqueta de seguridad está dispuesta sobre el objeto. La etiqueta de seguridad puede ser una etiqueta con indicación de manipulación indebida tal como la descrita anteriormente, y

25 debería incluir componentes de RFID y una trayectoria conductora destructible entre los componentes de RF y cada punto extremo individual.

En una de las realizaciones más detalladas de la invención, una etiqueta de seguridad está combinada con un objeto. La etiqueta de seguridad puede comprender componentes de RFID y medios para fijar los componentes de RFID al objeto. Los

30 componentes electrónicos destructibles pueden ser conectados a los componentes de RFID. Los componentes electrónicos destructibles pueden romperse cuando la etiqueta es extraída al menos parcialmente del objeto. El objeto comprende una superficie para recibir la etiqueta de seguridad y una trayectoria conductora que tiene dos extremos. Los extremos de la trayectoria conductora pueden estar conectados a

35 los componentes electrónicos destructibles formando, de este modo, un circuito a

través de los componentes de RFID, los componentes electrónicos destructibles y la trayectoria conductora. Las características de RFID de los componentes de RFID pueden ser modificadas si se rompe la conexión entre los puntos extremos y los componentes electrónicos destructibles.

5 Según otra realización de la invención, se proporciona un sustrato que tiene una primera y una segunda porciones. La segunda porción del sustrato puede estar adaptada para formar un circuito en bucle y estar conectada a la primera porción. Un transpondedor de RFID puede estar dispuesto sobre el sustrato. Una pista de manipulación indebida puede estar acoplada al transpondedor de RFID y se debería
10 extender por lo menos parcialmente dentro de la segunda porción del sustrato. Debería proporcionarse una capa adhesiva sobre por lo menos una parte de la segunda porción del sustrato que incluye la pista de manipulación indebida. La pista de manipulación indebida en esa parte del sustrato puede estar adaptada para ser modificada cuando la etiqueta es manipulada indebidamente, debido a la resistencia de
15 adhesión relativa de la pista de manipulación indebida.

Breve descripción de las figuras

La presente invención será descrita ahora a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

20

la Figura 1 es una ilustración esquemática del diseño general de una etiqueta de RFID con indicación de manipulación indebida, la cual es el sujeto de la presente invención;

25

las Figuras 2a y 2b son una ilustración esquemática de una realización preferida y de las características de la capa de indicación de manipulación indebida en el interior de una etiqueta de RFID con indicación de manipulación indebida;

30

la Figura 3 es una ilustración esquemática de una realización preferida de la banda conductora de indicación de manipulación indebida en la capa con indicación de manipulación indebida de una etiqueta de RFID con indicación de manipulación indebida;

35

la Figura 4 es una ilustración esquemática de una realización preferida de una etiqueta de RFID con indicación de manipulación indebida en la cual la banda conductora de indicación de manipulación indebida está en serie con un bucle de inducción en dicha etiqueta;

la Figura 5 es una ilustración esquemática de una realización preferida de una etiqueta de RFID con indicación de manipulación indebida en la cual la banda conductora de indicación de manipulación indebida forma el bucle de inducción de dicha etiqueta;

5 la Figura 6 es una ilustración esquemática de una realización preferida de una etiqueta de RFID con indicación de manipulación indebida en la cual las bandas conductoras de indicación de manipulación indebida forman la antena de dicha etiqueta;

10 la Figura 7 es una ilustración esquemática de una variación de la etiqueta de RFID de la Figura 6;

la Figura 8 es una ilustración esquemática de un método de fabricación de una etiqueta de RFID según una realización de la invención;

la Figura 9 es una ilustración esquemática de otra realización de la invención;

15 la Figura 10 es una ilustración esquemática de la vista desde arriba, vista lateral y vista desde debajo de una realización preferida de una etiqueta de RFID con indicación de manipulación indebida, la cual es el sujeto de la presente invención;

la Figura 10a es una ilustración esquemática en detalle de una porción de la etiqueta de RFID con indicación de manipulación indebida de la Figura 1;

20 la Figura 11 es una ilustración esquemática de una variación de la etiqueta de RFID de la Figura 10;

la Figura 12 es una ilustración esquemática de un rótulo en bucle basado en el diseño de la etiqueta con indicación de manipulación indebida de las Figuras 1 y 2;

25 la Figura 13 es una ilustración esquemática del uso de un rótulo en bucle del tipo ilustrado en la Figura 3;

la Figura 14 es una ilustración esquemática de un objeto que tiene aplicada una etiqueta de RFID.

30 **Descripción detallada de la invención**

El término “pasivo”, tal como se usa en este documento, se refiere a una etiqueta o a un transpondedor de RFID que no incluye una fuente de potencia incorporada, tal como una batería. El término “activo”, tal como se usa en este documento, se refiere a una etiqueta o a un transpondedor de RFID que incluye una
35 fuente de potencia incorporada, tal como una batería. Las ventajas de una etiqueta de

RFID activa con respecto a una etiqueta de RFID pasiva, son que una etiqueta de RFID activa puede incluir funciones incorporadas continuas tales como un reloj y habitualmente puede permitir mayores distancias de escritura y lectura. Una desventaja de las etiquetas de RFID activas, con respecto a las etiquetas de RFID pasivas, es que las etiquetas de RFID activas son físicamente más grandes debido a la necesidad de llevar una fuente de potencia incorporada.

Debería apreciarse que los términos etiqueta y rótulo pueden utilizarse de forma intercambiable en este documento. Cuando se utiliza el término etiqueta, éste puede ser sustituido válidamente por el término rótulo. La diferencia esencial entre los dos es el espesor y el tipo de material utilizado en su construcción. En general, una etiqueta estará hecha de materiales flexibles y delgados, mientras que un rótulo estará hecho de materiales más rígidos y gruesos. Un rótulo, por ejemplo, puede ser similar a una tarjeta plástica con un adhesivo sensible a la presión sobre el lado inferior. Tales rótulos pueden utilizarse, por ejemplo, como placas de conformidad, como placas de clasificación o como placas de especificación sobre diversos tipos de equipos. Un rótulo, debido a su mayor espesor, se adapta mejor a la tecnología de RFID activa.

Se debería apreciar que las ilustraciones de este documento no están a escala. En general, el espesor de las construcciones de etiquetas (y las capas componentes de las mismas) ilustradas en las figuras han sido exageradas para ilustrar más claramente las estructuras internas y los componentes.

En general, se proporciona una etiqueta con indicación de manipulación indebida. La etiqueta puede incluir componentes de RFID y una pista de manipulación indebida acoplada a los componentes de RFID. La pista de manipulación indebida debería ser construida a partir de una trayectoria conductora destructible. Adicionalmente, la pista de manipulación indebida puede estar formada de manera tal que ésta se daña cuando la etiqueta es manipulada indebidamente. En una realización, las características de adhesión de la pista de manipulación indebida están adaptadas para desprender la pista de manipulación indebida cuando la etiqueta es manipulada indebidamente, por ejemplo, mediante su extracción de un objeto. Los componentes de RFID pueden retener su capacidad de RFID y detectar cuándo la pista de manipulación indebida ha sido dañada para indicar que la etiqueta ha sido manipulada indebidamente. Alternativamente, la capacidad de RFID de los componentes de RFID puede ser desactivada cuando la pista de manipulación indebida es dañada, indicando la manipulación indebida.

La Figura 1 es una ilustración esquemática del diseño general de una etiqueta de RFID con indicación de manipulación indebida según una realización de la invención. La Figura 1 muestra esquemáticamente una etiqueta 100 sensible a la presión (es decir, autoadhesiva) en vista en sección transversal. La etiqueta 100 puede incluir cuatro capas funcionalmente distintas.

La capa de RFID 101 puede ser una capa que incluye componentes de RFID, por ejemplo, un chip de memoria de RFID. La etiqueta 100 puede proporcionar, en algunas realizaciones, una capacidad de RFID “activa”, en cuyo caso la capa 101 puede incluir también una batería u otra fuente de potencia.

La segunda capa 102 puede incluir una o más pistas delgadas eléctricamente conductoras que estarían acopladas a los componentes de RFID en la capa 101. Las pistas son conocidas en este documento como “pistas de manipulación indebida” dado que proporcionan un medio para detectar manipulación indebida o extracción de la etiqueta 100 de una superficie a la cual ésta ha sido aplicada.

La capa 101 y la capa 102 pueden proporcionar, en conjunto, una capacidad de RFID. Por otra parte, en algunas realizaciones, la capa 101 puede proporcionar una capacidad de RFID por sí sola, mientras que las pistas de manipulación indebida 102 pueden modificar el desempeño de RFID de la capa 101 dependiendo de si dichas pistas de manipulación indebida 102 están dañadas o no.

La capacidad de RFID proporcionada por la capa 101, o por las capas 101 y 102 en conjunto, habitualmente incluye la capacidad de almacenar información en el chip de memoria de RFID en la capa 101 y la capacidad de leer y modificar dicha información almacenada desde una distancia. También pueden proporcionarse capacidades adicionales, tales como la capacidad de encriptar información almacenada o controlar el acceso a la información almacenada.

La tercera capa 103 puede ser una capa adhesiva, que en algunas realizaciones es un adhesivo sensible a la presión.

La cuarta capa 104 es una capa de recubrimiento superior aplicada sobre la parte superior de la capa de RFID 101. El recubrimiento superior puede ser aplicado para proteger la capa de RFID y para proporcionar una superficie superior para recibir un proceso de impresión. La capa de recubrimiento superior 104 no es esencial y en algunas realizaciones puede no incluirse. La construcción terminada es la etiqueta adhesiva 100.

Las pistas de manipulación indebida 102 deberían ser destructibles. Cuando la etiqueta 100 es aplicada a una superficie y posteriormente es manipulada

indebidamente o extraída, el adhesivo sensible a la presión 103 daña las pistas de manipulación indebida 102 – por ejemplo, rasgando todo o parte de las mismas de la parte inferior de la capa 101 – lo que a su vez afecta al funcionamiento de la RFID de la etiqueta 100. Dado que las pistas de manipulación indebida 102 están conectadas eléctricamente a los componentes de RFID de la etiqueta 100, y pueden formar parte de los componentes de RFID de la etiqueta 100, se modifica la función de RFID de la etiqueta 100 si la etiqueta es aplicada a una superficie y posteriormente es manipulada indebidamente o extraída. De este modo, puede detectarse a distancia la manipulación indebida o la extracción de la etiqueta 100 mediante el cambio en las características de RFID y la respuesta de la etiqueta 100.

Los términos “manipulación indebida” y “manipulado indebidamente” tal como se utilizan en este documento se refieren a la extracción completa o parcial de una etiqueta con indicación de manipulación indebida, tal como la etiqueta 100, de una superficie a la cual ésta ha sido aplicada.

En este documento, el término “destructible” se utiliza en relación con las pistas de manipulación indebida 102 de la Figura 1 y en relación con otras pistas de manipulación indebida a lo largo del documento. En este contexto, el término destructible significa que las pistas de manipulación indebida están diseñadas para dañarse o romperse en regiones de la etiqueta que son manipuladas indebidamente.

Las pistas de manipulación indebida 102 pueden producirse de una de varias formas diferentes. En una realización preferida, las pistas de manipulación indebida pueden producirse mediante la impresión de tinta eléctricamente conductora (tal como tinta conductora basada en carbón / grafito o tinta de un metal precioso). En otra realización preferida, las pistas de manipulación indebida 102 pueden producirse utilizando un adhesivo eléctricamente conductor. En otra realización, las pistas de manipulación indebida pueden ser pistas metálicas hechas de aluminio, cobre o algún otro metal adecuado.

En general, las pistas de manipulación indebida 102 deberían hacerse a partir de un material, tal como una tinta eléctricamente conductora, que tenga propiedades eléctricas apropiadas pero que no tenga una resistencia física intrínseca alta. De este modo, las pistas de manipulación indebida 102 pueden ser deterioradas o dañadas más fácilmente a medida que la etiqueta 100 es extraída parcial o completamente de una superficie a la cual ha sido aplicada.

En algunas realizaciones preferidas, la destructibilidad de las pistas de manipulación indebida 102 puede mejorarse mediante la inclusión de una delgada capa

de un revestimiento de modificación de la adhesión adecuado sobre la cara inferior de la capa 101 ya sea entre la capa 101 y las pistas de manipulación indebida 102, o entre las pistas de manipulación indebida 102 y el adhesivo 103. Por lo menos una parte de las pistas de manipulación indebida deberían estar en contacto con el adhesivo 103.

5 La capa de revestimiento de modificación de la adhesión puede ser aplicada como una capa uniforme o con un patrón específico, o de alguna otra manera tal que las propiedades del revestimiento de modificación de la adhesión varíen a través de la capa 101. En algunas realizaciones pueden aplicarse capas múltiples del revestimiento de modificación de la adhesión para adaptar muy bien las propiedades del
10 revestimiento compuesto final de modificación de la adhesión.

La inclusión de un revestimiento de modificación de la adhesión entre la capa de RFID 101 y las pistas de manipulación indebida 102 da como resultado que la adhesión de las capas unas a otras sea mayor o menor en una región particular según esté presente o ausente el revestimiento de modificación de la adhesión en esa región.

15 De forma similar, la inclusión de un revestimiento de modificación de la adhesión entre las pistas de manipulación indebida 102 y la capa adhesiva 103 da como resultado que la adhesión de las capas unas a otras sea mayor o menor en una región particular según esté ausente o presente el revestimiento de modificación de la adhesión en esa región. Habitualmente, pero no necesariamente, el revestimiento de modificación de la
20 adhesión reduce la adhesión de las dos capas que éste separa, de forma tal que las dos capas pueden ser separadas más fácilmente.

La adhesión relativa entre la capa 101, el revestimiento de modificación de la adhesión, las pistas de manipulación indebida 102 y la capa adhesiva 103 puede ajustarse de forma tal que cuando la etiqueta 100 es aplicada a una superficie y es
25 posteriormente manipulada indebidamente o extraída, las pistas de manipulación indebida 102 se dañan en un patrón correspondiente al patrón del revestimiento de modificación de la adhesión. En algunas realizaciones, las pistas de manipulación indebida 102 pueden separarse físicamente en un patrón correspondiente al patrón del revestimiento de modificación de la adhesión, permaneciendo algunas de las pistas de
30 manipulación indebida 102 sobre la capa 101 y permaneciendo las pistas de manipulación indebida 102 restantes sobre la capa adhesiva 103. Este daño a las pistas de manipulación indebida 102 puede afectar al funcionamiento de RFID de la etiqueta 100.

El revestimiento de modificación de la adhesión puede ser una capa de laca o
35 una capa de barniz con indicación de manipulación indebida (por ejemplo, similar a la

utilizada en algunas construcciones de etiqueta con indicación visual de manipulación indebida), o una capa de alguna otra formulación de material adecuada.

Las características de indicación de manipulación indebida de una de las realizaciones preferidas de la etiqueta 100 se ilustran en la Figura 2, la cual muestra la etiqueta 100 en vista en sección transversal antes y después de su extracción de una superficie 201. La Figura 2 ilustra en particular la ruptura física de las pistas de manipulación indebida 102 durante la manipulación indebida o la extracción de la etiqueta 100. En la Figura 2(a) se muestra la etiqueta 100 antes de su extracción de la superficie 201. Aquí, las pistas de manipulación indebida 102 están intactas y la etiqueta 100 presenta su operación normal de RFID. En la Figura 2(b), la etiqueta 100 ha sido parcialmente extraída de la superficie 201. A medida que la etiqueta 100 es extraída, unas porciones de las pistas de manipulación indebida 102 permanecen con la capa superior 101 y las porciones complementarias de las pistas de manipulación indebida 102 permanecen con la capa adhesiva 103. La separación diferencial de las pistas de manipulación indebida 102 puede mejorarse o alcanzarse, en algunas realizaciones, a través de la inclusión de un revestimiento de modificación de la adhesión (como se describió anteriormente) en un patrón específico en la interfaz entre la capa 101 y las pistas de manipulación indebida 102, de forma tal que las pistas de manipulación indebida 102 se pegan menos fuertemente a la capa 101 donde se ha aplicado el revestimiento de modificación de la adhesión y, por lo tanto, en tales regiones las pistas de manipulación indebida 102 permanecen con la capa adhesiva 103 cuando la etiqueta 100 es extraída de la superficie 201. A medida que la etiqueta 100 es extraída de la superficie 201, las pistas de manipulación indebida 102 se dañan y, de este modo, se ven afectadas sus propiedades eléctricas. A su vez, esto afecta a las propiedades de RFID de la etiqueta 100, dado que las pistas de manipulación indebida 102 están conectadas eléctricamente a la capa 101, la cual incluye los componentes de RFID. En la Figura 2 se muestra que la separación de (es decir, el daño a) las pistas de manipulación indebida 102 durante la manipulación indebida de la etiqueta 100 forma un patrón repetitivo regular. Debería apreciarse que, en cambio, el patrón de la separación puede ser irregular y puede estar sobre una escala mayor o menor con respecto al tamaño de la etiqueta 100 o de los componentes de RFID en la etiqueta 100 que lo mostrado en la Figura 2.

La etiqueta 100 también puede contener información en otro formato, tal como un código de barras, un código de barras 2D o algún otro formato óptico de

almacenamiento de información impreso en la superficie superior de la capa de recubrimiento superior 104.

Se describirá ahora una realización preferida de las pistas de manipulación indebida 102 con referencia a la Figura 3, la cual muestra una realización de la etiqueta de RFID 100 en vista en corte transversal y vista desde abajo a través de la capa adhesiva 103 de las pistas de manipulación indebida 102. En la Figura 3, la capa de RFID 101 tiene dos puntos de conexión eléctrica "pasante", 301 y 302, donde el circuito eléctrico de la capa de RFID 101 está conectado a la parte inferior de la capa 101. En esta realización, la conexión eléctrica entre los puntos 301 y 302 por medio de las pistas de manipulación indebida 102 debería estar intacta con el fin de mantener la operación de RFID normal de la etiqueta 100.

Preferentemente, la pista de manipulación indebida 102 puede deteriorarse incluso si sólo una porción de la etiqueta 100 es manipulada indebidamente. En la Figura 3, la pista de manipulación indebida 102 corre alrededor del perímetro de la cara inferior de la capa 101 entre los puntos 301 y 302. Esta configuración para la pista de manipulación indebida 102 de la Figura 3 asegura que la manipulación indebida de incluso una pequeña porción de la etiqueta 100 dará como resultado una rotura de la pista de manipulación indebida 102 y por lo tanto una rotura de la conexión eléctrica entre los puntos 301 y 302 lo cual, a su vez, modifica el funcionamiento de RFID de la etiqueta 100.

Debería apreciarse que también podrían emplearse otras configuraciones de la pista de manipulación indebida 102. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la pista de manipulación indebida 102 puede formar toda o parte de una antena, en cuyo caso los puntos 301 y 302 pueden no estar eléctricamente conectados uno al otro mediante una pista de manipulación indebida 102 única.

Una etiqueta de RFID generalmente incluirá un chip de memoria electrónica conectado ya sea a un bucle de inducción o a una antena. El bucle de inducción o la antena pueden permitir la comunicación e intercambio de datos con un dispositivo de lectura remoto. (Debería apreciarse que pueden emplearse diferentes tipos de diseño de antena). Otros componentes eléctricos o electrónicos pueden incluirse también en una etiqueta de RFID. Una etiqueta de RFID activa incluirá una fuente de potencia incorporada, tal como una batería.

Ahora se describirán realizaciones preferidas de las formas en que pueden estar configuradas las pistas de manipulación indebida 102 sobre la parte inferior de la capa de RFID 101 y estar acopladas a la capa de RFID 101, a modo de ejemplo no

limitativo. Debería apreciarse que, en algunas realizaciones, las pistas de manipulación indebida 102 pueden estar diseñadas para ser destructibles en algunas regiones y durables en otras regiones. Por ejemplo, las pistas de manipulación indebida 102 pueden incluir algunas secciones que son durables y fuertes, unidas por secciones que son destructibles.

Las pistas de manipulación indebida 102 pueden estar conectadas de una de diversas formas diferentes a la capa de RFID 101, dependiendo del diseño y operación de la capa de RFID 101. A continuación se listan varios ejemplos no limitativos.

1. Las pistas de manipulación indebida 102 pueden estar conectadas en serie con un bucle de inducción o antena en la capa 101.
2. Las pistas de manipulación indebida 102 pueden constituir todo o una parte del bucle de inducción o antena de la etiqueta 100.
3. Las pistas de manipulación indebida 102 pueden ser una parte de un circuito eléctrico de detección de manipulación indebida en la etiqueta 100, que está separado del bucle de inducción o antena de la etiqueta 100.

Las Figuras 4 a 7 son ilustraciones esquemáticas de realizaciones preferidas adicionales de la etiqueta de RFID con indicación de manipulación indebida 100, que muestran todas una vista en sección transversal y una vista desde abajo a través de la capa adhesiva 103 de las pistas de manipulación indebida 102.

La Figura 4 es una ilustración esquemática de una realización preferida en la cual la pista de manipulación indebida 102 conecta los puntos 301 y 302 y está en serie con un bucle de inducción 401 en la capa de RFID 101. La capa de RFID 101 puede incluir el bucle de inducción 401 y otros componentes 402, que pueden ser pasivos o activos. Por ejemplo, los componentes 402 en una realización pueden ser un capacitor que, con el bucle de inducción 401, forma un circuito eléctrico resonante. De forma alternativa, los componentes 402 pueden incluir un chip pasivo de memoria electrónica para almacenar datos. La pista de manipulación indebida 102 debería estar intacta para que la etiqueta de RFID 100 de la Figura 4 esté operativa. Cuando la etiqueta 100 es manipulada indebidamente, la pista de manipulación indebida 102 se rompe y la función de RFID de la etiqueta 100 puede desactivarse o modificarse. De este modo, puede determinarse si la etiqueta ha sido manipulada indebidamente o no. Puede incluirse un revestimiento de modificación de la adhesión, como se describió anteriormente, para mejorar la destructibilidad de las pistas de manipulación indebida 102.

La Figura 5 es una ilustración esquemática de otra realización preferida en la cual la pista de manipulación indebida 102 forma un bucle de inducción 501 para la etiqueta de RFID 100. En la Figura 5, los puntos de conexión pasante 301 y 302 están conectados a los componentes de RFID 402 de la capa 101. Al conectar los puntos 301 y 302, la pista de manipulación indebida 102 forma varios bucles, actuando la configuración general de la pista de manipulación indebida 102 como un bucle de inducción. La manipulación indebida o la extracción de la etiqueta 100 dan como resultado una rotura de la pista de manipulación indebida 102, desactivando o modificando de este modo la función de RFID de la etiqueta 100. De este modo, puede determinarse si la etiqueta 100 ha sido o no manipulada indebidamente. Puede incluirse un revestimiento de modificación de la adhesión como el descrito anteriormente para mejorar la destructibilidad de las pistas de manipulación indebida 102.

La Figura 6 es una ilustración esquemática de otra realización preferida, que es una variación de la realización de la Figura 5. En la Figura 6, las pistas de manipulación indebida 102 forman una antena, mientras que en la Figura 5, la pista de manipulación indebida 102 forma un bucle de inducción. La diferencia principal es que en la Figura 6, los puntos 301 y 302 no están conectados entre sí mediante una pista de manipulación indebida 102 única. En su lugar hay dos pistas de manipulación indebida 102, una que comienza en el punto 301 y otra que comienza en el punto 302. Las dos pistas de manipulación indebida 102 forman una antena. En la Figura 6 se ilustra una denominada antena con forma de meandro, aunque debería apreciarse que también pueden emplearse otras formas de antena. En algunos diseños de antena, los puntos 301 y 302 pueden estar conectados uno al otro mediante la pista de manipulación indebida 102. En la Figura 6, los puntos 301 y 302 de conexión pasante están conectados a los componentes de RFID 402. La manipulación indebida de la etiqueta 100 debería dar como resultado un daño a por lo menos una de las pistas de manipulación indebida 102, afectando de este modo a las características de la antena y modificando o desactivando la función de RFID de la etiqueta 100. De este modo, puede determinarse si la etiqueta 100 ha sido o no manipulada indebidamente. Puede incluirse un revestimiento de modificación de la adhesión como el descrito anteriormente para mejorar la destructibilidad de las pistas de manipulación indebida 102.

La Figura 7 es una ilustración esquemática de otra realización preferida, basada en las realizaciones de las Figuras 5 y 6. La diferencia principal entre los diseños

ilustrados en las Figuras 5 y 6 y el diseño ilustrado en la Figura 7 es que en el diseño de la Figura 7 los componentes de RFID 402 están en la parte inferior de la capa 101. En algunas realizaciones, los componentes de RFID 402 pueden comprender sólo un chip de memoria RFID, en cuyo caso, en el diseño de la Figura 7, tanto el chip de memoria de RFID 402 como las pistas de manipulación indebida 102 están sobre la parte inferior de la capa 101. Las pistas de manipulación indebida están diseñadas para ser destructibles, tal como se describió en el presente documento. Una ventaja del diseño de la Figura 7 comparado con los diseños de las Figuras 5 y 6 es que en el diseño de la Figura 7 no hay necesidad de conexión pasante al lado inferior de la capa 101, dado que el chip de memoria de RFID está sobre el lado inferior de la capa 101. En el diseño de la Figura 7, las pistas de manipulación indebida 102 pueden formar un bucle de inducción, como en el diseño de la Figura 5, o pueden formar una antena, como en el diseño de la Figura 6. En la Figura 7 se muestra una antena. Puede incluirse un revestimiento de modificación de la adhesión como el descrito anteriormente para mejorar la destructibilidad de las pistas de manipulación indebida 102.

Con el fin de proporcionar un indicador adicional de manipulación indebida, la etiqueta 100 puede estar diseñada para mostrar una evidencia visual de la manipulación indebida si la etiqueta es extraída de una superficie a la cual ésta ha sido aplicada. La indicación visual de manipulación indebida puede lograrse de varias maneras. En una realización se aplica una capa coloreada delgada a la parte inferior de la capa de RFID 101. Puede aplicarse un patrón de capa de modificación de la adhesión a la parte inferior de la capa coloreada. La capa de modificación de la adhesión puede ser la misma capa o una capa adicional al revestimiento de modificación de la adhesión descrito anteriormente. La presencia de la capa de modificación de la adhesión modifica la adhesión de la capa coloreada a la capa adhesiva 103 de forma tal que, cuando la etiqueta 100 es extraída de una superficie a la cual ésta ha sido aplicada, la capa coloreada se rompe. Puede adherirse áreas de color a la capa adhesiva 103 y puede adherirse otras áreas complementarias de color a la capa de RFID 101. Una alternativa a esta realización es aplicar un patrón de dicha capa de modificación de la adhesión directamente a la parte inferior de la capa de RFID 101 y aplicar dicha capa coloreada delgada a la parte inferior de dicha capa de modificación de la adhesión. En otra realización, el revestimiento de modificación de la adhesión puede ser aplicado directamente a la parte inferior de la capa de RFID 101 y puede utilizarse un adhesivo coloreado como capa adhesiva 103. En este caso,

cuando la etiqueta es extraída de una superficie a la cual ésta ha sido aplicada, el adhesivo coloreado 103 se debería romper y pueden adherirse áreas del adhesivo coloreado a la capa de RFID 101 y las áreas complementarias del adhesivo coloreado 103 pueden adherirse a la superficie. Debería apreciarse que pueden utilizarse otros
5 métodos para producir un efecto visual de indicación de manipulación indebida.

Cuando se utiliza un efecto visual de indicación de manipulación indebida, una porción de la capa de RFID 101 y del revestimiento superior 104 (si está presente un revestimiento superior 104) debería ser transparente de forma tal que el efecto visual pueda verse mirando a través de la capa de RFID 101 y del revestimiento superior 104.
10 Esto permite una fácil inspección de la característica visual de indicación de manipulación indebida sin tener que extraer la etiqueta. Los componentes de RFID de la capa de RFID 101, tal como un chip de memoria, pueden no ser transparentes, pero sólo deberían ocupar una pequeña porción del área de la superficie.

Adicionalmente, podría desearse imprimir información o patrones sobre la
15 etiqueta. Por ejemplo, como se describió anteriormente, puede imprimirse un código de barras o un número de serie en la superficie superior de la capa de RFID 101 o en la superficie superior del revestimiento superior 104 (si está presente un revestimiento 104). Lo suficiente de la capa de RFID 101 y del revestimiento superior 104 debería ser transparente para permitir que sea visible la característica visual de indicación de
20 manipulación indebida.

Método de fabricación

Ahora se describe e ilustra esquemáticamente en la Figura 8 un método preferido de fabricación para la configuración de etiqueta descrita anteriormente en
25 relación con la Figura 7, el cual muestra ilustraciones de una construcción de etiqueta de RFID y un método de fabricación en vista en corte transversal.

El diagrama de la Figura 8 ilustra una construcción de etiqueta de RFID pasiva, en la cual los componentes de RFID 402 consisten en un chip de memoria electrónica de RFID.

30 Un patrón 801 de revestimiento de modificación de la adhesión puede aplicarse a la parte inferior de una capa de sustrato 802 la cual, en una realización, puede ser una capa de poliéster. Las pistas de manipulación indebida 803 pueden ser impresas sobre la parte inferior del revestimiento de modificación de la adhesión. Si es necesario, las pistas de manipulación indebida pueden incluir un "cruce", en el que una
35 pista de manipulación indebida 803 cruza sobre sí misma a lo largo de una capa de

puente de aislante eléctrico. Las pistas de manipulación indebida 803 pueden ser configuradas para formar tanto un bucle de inducción como una antena de diseño y características apropiados. Un chip de memoria electrónica de RFID 804 puede entonces montarse sobre la parte inferior de la capa 802 y posicionarse para conectarse a los puntos terminales apropiados de las pistas de manipulación indebida 803. El chip de RFID 804 y las pistas de manipulación indebida 803 deberían formar un transpondedor de RFID. La construcción 805 consistente en el sustrato 802, el revestimiento de modificación de la adhesión 801, las pistas de manipulación indebida 803 y el chip de RFID 804, es cortada en transpondedores individuales 806. Cada transpondedor 806 es situado en una posición especificada sobre la parte inferior de una capa de revestimiento superior 807 y puede ser fijado en posición con una capa de adhesivo delgada. Una capa de adhesivo sensible a la presión 808 puede aplicarse a la parte inferior del revestimiento superior 807 y de los transpondedores individuales 806. La construcción resultante, consistente en una capa de revestimiento superior 807, los transpondedores individuales 806 y la capa de adhesivo 808, se monta sobre una película portadora 809 adecuada y se presenta en forma de rollo. El rollo resultante es cortado en matriz, en etiquetas individuales 810 montadas sobre la película portadora 809 continua, en la que cada etiqueta 810 incluye un transpondedor 806.

En una variación del método de fabricación ilustrado en la Figura 8, las pistas de manipulación indebida 803 pueden producirse utilizando un adhesivo eléctricamente conductor en vez de una tinta eléctricamente conductora.

Etiqueta de RFID con indicación de manipulación indebida con capacidad de seguimiento

La Figura 9 es una ilustración esquemática de otra realización preferida en la cual la pista de manipulación indebida 102 forma parte de un circuito eléctrico de indicación de manipulación indebida separado. Como se muestra en la Figura 9, la capa de RFID 101 puede contener un bucle de inducción o una antena 901 y otros componentes electrónicos 402, incluyendo un chip de memoria electrónica, para proporcionar la capacidad de RFID. La capa de RFID 101 debería ser capaz de interactuar con un dispositivo de lectura de RFID para permitir la lectura o la modificación de los datos almacenados en el chip de memoria electrónica. Los puntos de conexión pasante 301 y 302 están conectados a los componentes 402 en la capa

101, y uno al otro mediante la pista de manipulación indebida 102. Los componentes 402 deberían estar configurados para responder de forma diferente a una señal procedente de un lector de RFID dependiendo de si los puntos 301 y 302 están o no conectados uno al otro mediante la pista de manipulación indebida 102. Si la pista de manipulación indebida 102 está intacta, la etiqueta 100 responderá de una manera especificada a un lector de RFID. Por otra parte, si la etiqueta 100 es manipulada indebidamente de forma tal que la pista de manipulación indebida 102 se daña y los puntos 301 y 301 ya no están conectados uno al otro mediante la pista de manipulación indebida 102, la etiqueta 100 debería aún responder a un lector de RFID, pero de manera diferente, indicando de ese modo que la etiqueta 100 ha sido manipulada indebidamente. De este modo, la etiqueta 100 de la Figura 9 puede proporcionar un medio de RFID para (i) determinar si la etiqueta 100 está presente, (ii) leer datos procedentes de la etiqueta 100 y modificar datos almacenados en la etiqueta 100, y (iii) determinar si la etiqueta 100 ha sido manipulada indebidamente. En una realización preferida, los componentes 402 pueden consistir sólo en un chip de memoria electrónica de RFID pasivo, y la pista de manipulación indebida 102 forma una conexión, que puede estar separada del bucle de inducción o de la antena 901, entre dos puntos de contacto sobre el chip de memoria.

En una variación de las realizaciones descritas anteriormente, los componentes 402 pueden experimentar un cambio irreversible si la etiqueta 100 es manipulada indebidamente y se daña la pista de manipulación indebida 102, de forma tal que aún si la pista de manipulación indebida 102 es restablecida posteriormente, la etiqueta 100 seguirá respondiendo a un lector de RFID con una señal que indica que ha sido manipulada indebidamente. En una realización preferida, los componentes de RFID 402 son “activos” (es decir, están energizados) y están configurados para verificar la integridad de la pista de manipulación indebida 102, ya sea de manera continua o a intervalos especificados. En esta realización, si los componentes de RFID 402 detectan que la pista de manipulación indebida 102 se ha deteriorado, entonces éstos pueden preferentemente estar configurados para grabar datos a tal efecto en el chip de memoria electrónica de los componentes 402, preferentemente de una manera que sea permanente e irreversible. Preferentemente, si los componentes 402 son activos, éstos pueden incluir también un reloj. En este caso, también puede grabarse la fecha y la hora de cualquier manipulación indebida de la pista de manipulación indebida 102 o de la etiqueta 100 preferentemente de forma permanente e irreversible en el chip de memoria electrónica de los componentes de RFID 402.

Se describirá ahora una realización preferida de la configuración de la etiqueta de RFID con indicación de manipulación indebida de la Figura 9, a modo de ejemplo no limitativo con referencia a las ilustraciones esquemáticas mostradas en las Figuras 10 y 11.

5 Debería apreciarse que el término antena, tal como se usa a continuación, puede hacer referencia a una antena convencional a un bucle de inducción (que es utilizado como antena en algunas frecuencias de operación de RFID).

La Figura 10 es una ilustración esquemática de una etiqueta de RFID con indicación de manipulación indebida 1000 mostrada en vista desde arriba, vista lateral
10 en corte transversal y vista desde abajo.

La etiqueta 1000 puede incluir una capa de sustrato 1001 hecha de, por ejemplo, poliéster o algún otro material adecuado. En la parte superior de la capa de sustrato 1001 pueden aplicarse componentes electrónicos para formar un transpondedor de RFID, los cuales proporcionan una función de RFID. Los
15 componentes electrónicos pueden incluir un chip de memoria electrónica de RFID 1002 y una antena 1003. (En la Figura 10 se muestra una antena 1003 en forma de bucle de inducción).

La Figura 11 es una ilustración esquemática más detallada de un ejemplo de las conexiones eléctricas al chip electrónico 1002.

20 El chip 1002 y la antena 1003 deberían proporcionar una capacidad de RFID, la cual puede incluir la capacidad para almacenar información en el chip 1002, la capacidad para leer información procedente del chip 1002 a distancia utilizando un dispositivo de RFID adecuado, y la capacidad para modificar información en el chip 1002 desde la distancia utilizando un dispositivo de RFID adecuado.

25 El chip 1002 puede incluir dos puntos de contacto o almohadillas de contacto conectados a la antena 1003, como se ilustra en la Figura 10(a).

Las dos almohadillas de contacto del chip 1002 pueden estar conectadas mediante "conexiones pasantes" 1004 a la parte inferior de la capa de sustrato 1001. Una, o ambas, o ninguna de esas dos almohadillas de contacto pueden ser las mismas
30 que las almohadillas de contacto utilizadas para conectar el chip 1002 a la antena 1003. La Figura 10(a) muestra las conexiones pasantes 1004 directamente por debajo del chip 1002. Debería apreciarse que, en lugar de esto, pueden utilizarse otras configuraciones para las conexiones pasantes 1004. En otra realización preferida, las conexiones pasantes 1004 están posicionadas lejos de las almohadillas de contacto del
35 chip 1002, y unas pistas eléctricas en la superficie superior de la capa de sustrato 1001

conectan las almohadillas de contacto del chip 1002 a las partes superiores de las conexiones pasantes 1004.

Los dos puntos de conexión pasante 1004 sobre la cara inferior de la capa de sustrato 1001 están conectados uno al otro por medio de una pista de manipulación indebida 1005, la cual está posicionada sobre la parte inferior de la capa de sustrato 1001.

También puede aplicarse una capa de adhesivo 1006 a la parte inferior de la capa de sustrato 1001 y a la pista de manipulación indebida 1005. Preferentemente, dicho adhesivo 1006 es un adhesivo sensible a la presión.

Puede aplicarse una capa superior 1007 sobre la parte superior del sustrato 1001, del chip 1002 y de la antena 1003. La capa superior 1007 puede proporcionar protección para esos componentes y también puede proporcionar una superficie para recibir impresión – por ejemplo, impresión de un número, de un código de barras, de un logotipo, o de cualquier otra imagen.

Debería apreciarse que en la Figura 10, la vista desde arriba es una vista a través de la capa superior 1007, la vista lateral es una vista lateral en corte transversal y la vista desde abajo es una vista a través de la capa adhesiva 1006.

La pista de manipulación indebida 1005 es aplicada preferentemente a la parte inferior de la capa de sustrato 1001, junto con una o más capas de revestimiento de modificación de la adhesión para mejorar la destructibilidad de la pista de manipulación indebida 1005. Consecuentemente, si se aplica la etiqueta 1000 a una superficie y posteriormente ésta se extrae, la pista de manipulación indebida 1005 debería romperse o deteriorarse de forma tal de interrumpir la conexión eléctrica entre los puntos de conexión pasantes 1004 sobre la parte inferior de la capa de sustrato 1001. La aplicación de la pista de manipulación indebida 1005 y de cualesquiera otros revestimientos de modificación de la adhesión a la parte inferior del sustrato 1001 para mejorar la naturaleza destructible de la pista de manipulación indebida 1005, puede llevarse a cabo preferentemente como se describe en las siguientes solicitudes de patente provisionales, que se incorporan como referencia:

30

1. “Etiqueta de Identificación por Radiofrecuencia con Indicación de Manipulación Indebida y Métodos para la Fabricación de la misma”, presentada el 28 de Julio de 2000; Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos N° 60/221.640

2. “Etiqueta de Identificación por Radiofrecuencia con Indicación de Manipulación Indebida y Métodos para la Fabricación de la misma”, presentada el 28 de Septiembre de 2000; Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos N^o: a ser notificado.

5

La pista de manipulación indebida 1005 puede estar trazada de varias formas diferentes sobre la parte inferior de la capa de sustrato 1001. En la realización preferida ilustrada en la Figura 10, la pista de manipulación indebida corre, a partir de un punto de conexión pasante 1004, casi todo el camino alrededor del perímetro de la parte inferior de la capa de sustrato 1001 y después, de vuelta hacia el otro punto de conexión pasante, con las trayectorias exterior y de retorno de la pista de manipulación indebida 1005 muy cercanas entre sí con el fin de evitar cualesquiera efectos de inducción eléctrica que pueden interferir con la antena 1003 posicionada por encima, sobre la superficie superior de la capa de sustrato 1001. El ancho y el espesor de la pista de manipulación indebida 1005 pueden ajustarse para proporcionar las propiedades correctas en términos de resistencia eléctrica y destructibilidad física. La trayectoria hecha por la pista de manipulación indebida 1005 puede correr por dentro, o por fuera, o directamente por debajo de la antena 1003 la cual, en la Figura 10, es un bucle de inducción. En una realización preferida, la pista de manipulación indebida 1005 forma una trayectoria que está por fuera del perímetro exterior del bucle de inducción 1003, asegurando de este modo que cualquier perturbación alrededor del perímetro de la etiqueta 1000 hará que la pista de manipulación indebida 1005 se deteriore.

Cuando se aplica la etiqueta 1000 a una superficie, la pista de manipulación indebida 1005 está intacta y las correspondientes almohadillas de contacto sobre el chip 1002 están conectadas eléctricamente una a la otra. Cuando la etiqueta 1000 es extraída o sustancialmente manipulada indebidamente, la pista de manipulación indebida 1005 se debería romper o deteriorar y entonces habrá un circuito abierto entre las correspondientes almohadillas de contacto sobre el chip 1002. Cuando se produce un circuito abierto como tal, la función del chip de RFID 1002 o la información almacenada en el chip 1002 se modificará de una manera que puede ser detectada por un lector de RFID.

Si la etiqueta 1000 es pasiva (es decir, sin una batería u otra fuente de potencia incorporada), puede detectarse la función o información modificada del chip durante la primera operación de lectura de la etiqueta después de que la etiqueta 1000 es

extraída o manipulada indebidamente, y el lector (si tiene capacidad de escritura) puede estar programado para escribir datos de vuelta al chip 1002 para indicar que la etiqueta 1000 ha sido extraída o manipulada indebidamente. Dichos datos que son escritos de vuelta al chip 1002 para indicar la extracción o manipulación indebida de la etiqueta 1000, son preferentemente permanentes e irreversibles para impedir que el contenido de la memoria del chip sea alterado volviendo al estado original para ocultar el hecho de que la etiqueta ha sido movida o manipulada indebidamente. Por lo tanto, se divulga en este documento un dispositivo de lectura / escritura de RFID capaz de detectar el cambio en el funcionamiento de RFID de la etiqueta 1000 cuando la etiqueta 1000 es manipulada indebidamente, y de escribir datos de vuelta al chip 1002 en el interior de la etiqueta 1000 para indicar que ha ocurrido una manipulación indebida como tal, escribiéndose dichos datos en el chip 1002 preferentemente de manera que sean permanentes e irreversibles.

Si la etiqueta es activa (es decir, tiene una batería u otra fuente de potencia incorporada), ésta puede configurarse de forma tal que pueda detectarse internamente cualquier deterioro de la pista de manipulación indebida 1005 en el interior de la etiqueta 1000 sin requerirse una operación de lectura de RFID. Cuando se detecta internamente un deterioro como tal a la pista de manipulación indebida 1005, el chip 1002 puede ser programado para modificar su propio contenido de memoria para indicar que la etiqueta 1000 ha sido extraída o manipulada indebidamente. Dicha modificación al contenido de la memoria del chip 1002 para indicar extracción o manipulación indebida de la etiqueta 1000 debería ser preferentemente permanente e irreversible, para impedir que el contenido de la memoria del chip sea alterado volviendo al estado original para ocultar el hecho de que la etiqueta ha sido movida o manipulada indebidamente.

Por lo tanto, la etiqueta 1000 puede funcionar como una etiqueta de RFID normal cuando es aplicado por primera vez a una superficie. Después de que la etiqueta es movida o manipulada indebidamente, puede mantenerse la función de RFID de la etiqueta 1000 y puede leerse información desde y escribir hacia el chip de RFID 1002, mientras la etiqueta también proporciona un medio de RFID para determinar que ésta ha sido movida o manipulada indebidamente.

La Figura 11 es una variación sobre la realización preferida de las Figuras 9 y 10. El diseño básico de la etiqueta 1000 de la Figura 11 es similar a la de la Figura 10. La diferencia en el diseño de la Figura 11 es que la pista de manipulación indebida 1005 se extiende bastante más allá de la antena 1003 u otros componentes de RFID

en por lo menos una dirección. La pista de manipulación indebida 1005 debería correr alrededor del perímetro de la etiqueta 1000 y detectar la manipulación indebida de cualquier porción de borde de la etiqueta, ya sea cerca del chip 1002 y de la antena 1003 o en el extremo de la etiqueta alejado de estos componentes. La etiqueta 1000 puede, por ejemplo, estar aplicada alrededor de una esquina de forma tal que el chip 1002 y la antena 1003 estén sobre una superficie plana, mientras que el otro extremo del transpondedor, que incluye la pista de manipulación indebida 1005, se extiende alrededor de la esquina.

La Figura 12 es otra variación sobre la realización de las Figuras 10 y 11. La Figura 12 es una ilustración esquemática de un rótulo en bucle de RFID con indicación de manipulación indebida 1200, mostrado en vista desde arriba, vista lateral y vista desde abajo.

En la Figura 12, la pista de manipulación indebida 1005 sobre la parte inferior del sustrato 1001 se extiende más allá de la antena 1003 y forma una “cola” 1201. En la realización mostrada en la Figura 12, la pista de manipulación indebida 1005 es recta. El sustrato 1001 puede estar cortado aproximadamente a la forma de los componentes electrónicos, de forma tal que el rótulo en bucle 1200 sea ancho en el extremo que incluye la antena 1003 y estrecho en la cola 1201. De forma alternativa, el rótulo en bucle puede estar cortado de cualquier otra forma alrededor de los componentes electrónicos. Preferentemente, la pista de manipulación indebida 1005 se extenderá hasta el extremo de la cola 1201.

También puede aplicarse una capa inferior 1202 a una porción específica de la parte inferior del sustrato 1001 y de la pista de manipulación indebida 1005. La pista de manipulación indebida debería extenderse en la región 1203 de la parte inferior del sustrato 1001 que no está cubierta con la capa inferior 1202. En la región 1203 donde no está aplicada la capa inferior 1202, puede aplicarse un adhesivo, tal como un adhesivo sensible a la presión 1204, a la parte inferior del sustrato 1001 y a la pista de manipulación indebida 1005.

Una capa superior 1007 puede aplicarse sobre la parte superior del sustrato 1001, el chip 1002 y la antena 1003. La capa superior 1007 puede proporcionar protección para esos componentes y puede proporcionar también una superficie para aceptar impresión – por ejemplo, la impresión de un número, un código de barras, un logotipo u otra imagen.

Debería apreciarse que en la Figura 12 la vista desde arriba es una vista del chip 1002 y de la antena 1003 a través de la capa superior 1007, y la vista desde abajo

es una vista de la pista de manipulación indebida 1005 y de las conexiones pasantes 1004, a través de la capa inferior 1202 y del adhesivo 1204.

En funcionamiento, el rótulo en bucle 1200 puede doblarse en un bucle 1205 y la región 1203 del adhesivo sensible a la presión puede presionarse contra una región de la capa inferior 1202, como se muestra. El adhesivo sensible a la presión 1204 debería mantener el bucle 1205 cerrado. En otra variación, puede formarse un bucle 1206 presionando la región 1203 del adhesivo sensible a la presión 1204 contra una región de la capa superior 1007, como se muestra también. (Debería notarse que las ilustraciones de los bucles 1205 y 1206 no muestran los componentes internos – tales como el chip 1002, la antena 1003 y la pista de manipulación indebida 1005 – o las capas separadas de la construcción del rótulo en bucle.) Las dos regiones del rótulo en bucle que están unidas entre sí de este modo mediante el adhesivo sensible a la presión 1204 preferentemente incluyen ambos los componentes electrónicos – por ejemplo, el chip 1002, o la antena 1003, o la pista de manipulación indebida 1005 – con el fin de asegurar que el bucle cerrado no pueda ser cortado y el bucle abierto sin que el funcionamiento de RFID del rótulo en bucle 1200 se vea afectado. Por ejemplo, la cola de la pista de manipulación indebida 1201 puede ser doblada hacia atrás y fijada a otra porción de la cola de la pista de manipulación indebida 1201 o puede ser doblada hacia atrás y fijada a una región de la parte inferior de la antena 1003 (como se ilustra en el bucle 1205). El sustrato 1001, el adhesivo sensible a la presión 1204, la pista de manipulación indebida 1005 y cualesquiera revestimientos de modificación de la adhesión que estén aplicados (como se describió en relación con las Figuras 9 y 10), están diseñados preferentemente como se describió en este documento de forma tal que se daña la pista de manipulación indebida 1005 cuando el bucle cerrado es desprendido en la región del adhesivo sensible a la presión 1204, modificando de este modo el funcionamiento de RFID del rótulo en bucle 1200, como se describió anteriormente en relación con las construcciones de etiquetas de las Figuras 9 y 10. Se producirá una modificación similar en el funcionamiento del rótulo en bucle 1200 si se corta el bucle cerrado 1205 o 1206 con el fin de abrir el bucle.

La configuración del rótulo en bucle ilustrada en la Figura 12 puede utilizarse para asegurar el rótulo 1200 alrededor de un artículo tal como un mango, o para asegurar dos artículos juntos. La Figura 13 es una ilustración esquemática del uso del rótulo en bucle 1200 para detectar la apertura de un recipiente 1300 que incluye un cuerpo 1301 y una tapa 1302. El cuerpo 1301 y la tapa 1302 tienen orificios 1303 que se alinean cuando la tapa 1302 se sitúa correctamente sobre el cuerpo 1301 del

recipiente 1300. La Figura 13 muestra una vista recortada en sección transversal de una porción del cuerpo 1301 y de la tapa 1302 del recipiente 1300 en la región de los orificios 1303. En esta realización, el rótulo en bucle 1200 está aplicado al recipiente 1300 con la porción de bucle abierto 1304 pasando a través de los orificios alineados 1303. En esta implementación, el chip de RFID 1002 en el rótulo en bucle 1200 puede almacenar información sobre el contenido del recipiente 1300. Si el rótulo en bucle 1200 es extraído del recipiente 1300, ya sea desprendiendo el bucle para abrirlo o cortando el rótulo en bucle, la pista de manipulación indebida 1005 se interrumpirá y el funcionamiento de RFID del rótulo en bucle 1200 se modificará de una manera detectable por un lector de RFID, como se describió anteriormente en relación con la construcción de la etiqueta de las Figuras 9 y 10.

Debería apreciarse que el rótulo en bucle 1200 no necesita tener una región de cola estrecha. El rótulo en bucle puede en cambio ser de forma rectangular.

Debería apreciarse que son posibles variaciones en las realizaciones preferidas de las Figuras 9 a 12. Por ejemplo, tomando como ejemplo el diseño de la Figura 10, el chip 1002, la antena 1003 y la pista de manipulación indebida 1005 pueden estar todos en la parte inferior del sustrato 1001. En este caso, puede ser necesario que la pista de manipulación indebida cruce sobre la antena 1003, sobre una capa "puente" de material eléctricamente aislante, con el fin de extenderse hacia afuera de la antena. La ventaja de esta realización es que no se requieren las conexiones pasantes 1004 descritas en relación con los diseños de las Figuras 9 y 10.

En otra realización de la invención, se incorpora una etiqueta con indicación de manipulación indebida con un objeto al cual va a aplicarse la etiqueta. La etiqueta utilizada puede ser cualquiera de las realizaciones descritas anteriormente. La Figura 14 ilustra una etiqueta 1401 aplicada a un objeto 1402. Debería incorporarse una trayectoria conductora 1403 en el objeto. Por ejemplo, puede formarse una trayectoria conductora de tinta eléctricamente conductora alrededor del objeto. La trayectoria conductora 1403 sobre el objeto 1402 debería tener por lo menos dos puntos extremos. Las pistas de manipulación indebida de la etiqueta 1401 deberían tener un número correspondiente de puntos de conexión. Cuando se aplica la etiqueta 1401 al objeto 1402, cada punto extremo debería estar conectado a un punto de conexión. La trayectoria de conexión sobre el objeto 1402 y las pistas de manipulación indebida en la etiqueta 1401 deberían formar en conjunto uno o más circuitos, cada uno desde una pista de manipulación indebida hacia un punto extremo, a través de la trayectoria conductora sobre el objeto, hasta el otro punto extremo y hacia atrás, hacia una pista

de manipulación indebida. Si una pista de manipulación indebida se deteriora mediante la manipulación indebida de la etiqueta 1401, o si se rompe la conexión entre una pista de manipulación indebida y la trayectoria conductora sobre el objeto 1402, la función de RFID de la etiqueta 1401 puede modificarse en una manera como la descrita anteriormente para indicar manipulación indebida. Por ejemplo, si la etiqueta 1401 es aplicada a una caja de cartón y la etiqueta entera y esa parte de la caja a la cual está adherida la etiqueta es recortada, se indica manipulación indebida.

Las realizaciones ilustradas y argumentadas en esta especificación están destinadas sólo a enseñar a los expertos en la técnica la mejor manera conocida por los inventores para realizar y utilizar la invención. Nada de esta especificación debería considerarse como limitante del alcance de la presente invención. Pueden modificarse o variarse las realizaciones de la invención descritas anteriormente y agregarse u omitirse elementos, sin apartarse de la invención tal como se define por las reivindicaciones, tal como se aprecia por los expertos en la técnica a la luz de las enseñanzas anteriores. Por lo tanto, debe entenderse que, dentro del alcance de las reivindicaciones y sus equivalentes, puede ponerse en práctica la invención de otras maneras que las descritas específicamente.

REIVINDICACIONES

1. Una etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) que comprende:
- 5 una capa de RFID (101) que comprende componentes de RFID que proporcionan una función de RFID;
una capa adhesiva (103) que soporta la capa de RFID (101);
una trayectoria eléctricamente conductora destructible (102) colocada entre la
10 capa de RFID (101) y la capa adhesiva (103), de forma tal que por lo menos una porción de la trayectoria conductora destructible (102) está en contacto con la capa adhesiva (103), por medio de lo cual la trayectoria conductora destructible (102) se deteriora o modifica cuando la etiqueta (100) es manipulada indebidamente, modificando de este modo la función de RFID de la capa de RFID (101);
- 15 **caracterizada por:**
- un patrón de un revestimiento de modificación de la adhesión entre la
capa de RFID (101) y la capa adhesiva (103), modificando el
revestimiento de modificación de la adhesión las características de
20 adhesión de la trayectoria conductora destructible, mejorando de este modo la destructibilidad de la trayectoria conductora destructible (102).
2. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de la Reivindicación 1, en la cual la trayectoria conductora destructible (102) es un
25 componente de RFID.
3. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones 1 ó 2, en la cual la trayectoria conductora destructible (102) está conectada a componentes de RFID en la capa de RFID (101).
- 30
4. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en la cual el patrón de los medios de revestimiento de modificación de la adhesión incluye por lo menos dos tipos de revestimientos de modificación de la adhesión.
- 35

5 5. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en la cual el revestimiento de modificación de la adhesión es un revestimiento de modificación de la adhesión aplicado a una superficie inferior de la capa de RFID (101), y la trayectoria conductora destructible (102) está formada sobre el revestimiento de modificación de la adhesión.

10 6. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en la cual el revestimiento de modificación de la adhesión está entre la capa adhesiva (103) y la trayectoria conductora destructible (102).

15 7. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, que además comprende un indicador visual de manipulación indebida dispuesto bajo la capa de RFID (101) y en la cual la capa de RFID (101) es sustancialmente transparente, gracias a lo cual el indicador visual de manipulación indebida es visible.

20 8. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de la Reivindicación 7, en la cual el indicador visual de manipulación indebida es una capa coloreada y se dispone una sustancia de modificación de la adhesión entre la capa de RFID (101) y la capa adhesiva (103), haciendo la sustancia de modificación de la adhesión que la capa coloreada tenga diferentes resistencias de adhesión con respecto a la capa de RFID (101) y la capa adhesiva, y creando de este modo un patrón visual de manipulación indebida de la etiqueta (100).

25 9. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en la cual la capa de RFID (101) incluye un circuito integrado de RFID, y una antena o un bucle de inducción.

30 10. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de la Reivindicación 4, que comprende además:

35 un sustrato que soporta los componentes de RFID, estando por lo menos una parte de la trayectoria conductora destructible (102) en contacto con la capa adhesiva (103), por medio de lo cual se modifica la trayectoria conductora

destruible (102) si la etiqueta (100) es por lo menos parcialmente extraída de una superficie a la cual ésta ha sido aplicada, modificando de este modo las características de RFID de los componentes de RFID.

5 11. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de la Reivindicación 10, que comprende además:

una segunda trayectoria conductora formada sobre una superficie superior del sustrato;

10 los componentes de RFID que comprenden un circuito integrado de RFID sobre la superficie superior del sustrato, estando conectado el chip del circuito integrado de RFID a la segunda trayectoria conductora; y

conexiones pasantes que unen la segunda trayectoria conductora con la trayectoria conductora destruible, la cual está formada sobre una superficie inferior del sustrato.

15

12. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de la Reivindicación 11, en la cual la segunda trayectoria conductora y la trayectoria conductora destruible forman juntas una antena o un bucle de inducción.

20

13. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de la Reivindicación 11, en la cual la segunda trayectoria conductora forman una antena o un bucle de inducción, y la trayectoria conductora destruible forma un circuito eléctrico funcionalmente separado.

25

14. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones 10 a 13, que además comprende un recubrimiento superior formado sobre la superficie superior del sustrato.

30 15. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones 10 a 14, en la cual el revestimiento de modificación de la adhesión está entre el sustrato y la capa adhesiva (103), haciendo el revestimiento de modificación de la adhesión que varíe la resistencia de adhesión de la trayectoria conductora destruible (102).

35

16. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en la cual la trayectoria conductora destructible (102) debe estar intacta para que funcionen los componentes de RFID.

5 17. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 15, en la cual la trayectoria conductora destructible (102) es un circuito separado funcionalmente de los componentes de RFID.

10 18. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en la cual la trayectoria conductora destructible (102) es una pista de material conductor formado en un patrón que se extiende alrededor de sustancialmente la circunferencia entera de una superficie inferior de un sustrato que soporta los componentes de RFID.

15 19. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de la Reivindicación 1, en la cual los componentes de RFID incluyen un bucle de inducción o una antena y la trayectoria conductora destructible está configurada en serie con el bucle de inducción o la antena.

20 20. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de la Reivindicación 1, en la trayectoria conductora destructible (102) forma un bucle de inducción o una antena.

25 21. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de la Reivindicación 10, en la cual los componentes de RFID están aplicados a una superficie inferior del sustrato, la trayectoria conductora destructible (102) está aplicada en un patrón a la superficie inferior del sustrato, y la capa adhesiva (103) soporta el sustrato de forma tal que los componentes de RFID y la trayectoria conductora destructible (102) están colocados entre el sustrato y la capa adhesiva (103), y en la
30 cual la capa adhesiva (103), el sustrato y la trayectoria conductora destructible (102) tienen resistencias de adhesión relativas de forma tal que cuando la etiqueta (100) es parcialmente extraída de una superficie a la cual ésta ha sido aplicada, por lo menos uno de los componentes de RFID y la trayectoria conductora destructible (102) es alterado para modificar las características de RFID de la etiqueta.

35

22. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en la cual los componentes de RFID verifican la trayectoria conductora destructible (102) y graban datos si se interrumpe la trayectoria conductora destructible (102).

5

23. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de las Reivindicaciones 9 u 11, en la cual el circuito integrado de RFID es alterado de forma permanente cuando se detecta una interrupción en la trayectoria conductora destructible (102).

10

24. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de la Reivindicación 10, en la cual la trayectoria conductora destructible (102) está dispuesta entre un primer lado del sustrato y la capa adhesiva (103), teniendo porciones de la trayectoria conductora destructible (102) diferentes resistencias de adhesión al sustrato y a la capa adhesiva (103), por medio de lo cual se deteriora la trayectoria conductora destructible cuando la etiqueta (100) es manipulada indebidamente, y un circuito integrado de RFID dispuesto sobre un segundo lado del sustrato y conectado eléctricamente a la trayectoria conductora destructible (102) mediante conexiones pasantes en el sustrato, estando conectado el circuito integrado de RFID a otros componentes de RFID para proporcionar dicha función de RFID y para detectar cualquier deterioro en la trayectoria conductora destructible (102) a la vez que se mantiene la función de RFID.

15

20

25. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de la Reivindicación 24, en la cual el circuito integrado de RFID está conectado eléctricamente a la trayectoria conductora destructible (102) mediante almohadillas de contacto.

25

26. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de la Reivindicación 25, que comprende dos almohadillas de contacto conectadas a la trayectoria conductora destructible (102).

30

27. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones 24 a 26, en la cual el circuito integrado de RFID es alterado de forma permanente cuando se deteriora la trayectoria conductora destructible (102).

35

28. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones 24 a 27, que además comprende o una antena o un bucle de inducción, formado en el segundo lado del sustrato y conectado al circuito integrado de RFID.

29. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de la Reivindicación 28, en la cual dicha o antena o bucle de inducción está conectado al circuito integrado de RFID mediante dos almohadillas de contacto.

30. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones 24 a 29, en la cual, cuando la trayectoria conductora destructible (102) es interrumpida o sustancialmente deteriorada, se alteran las funciones o características del circuito integrado de RFID de una manera detectable por un dispositivo de lectura de RFID de forma tal de indicar que la trayectoria conductora destructible (102) ha sido interrumpida o sustancialmente deteriorada.

31. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de la Reivindicación 10, que además comprende:

el sustrato, que tiene una primera y una segunda porciones, estando adaptada la segunda porción para ser arrollada hacia atrás y conectada a la primera porción, para formar un bucle cerrado;

la trayectoria conductora destructible (102), que está acoplada a los componentes de RFID y se extiende al menos parcialmente en la segunda porción del sustrato; y

en la cual, la capa adhesiva (103) está dispuesta sobre por lo menos una parte del sustrato en la segunda porción que contiene la trayectoria conductora destructible (102); y

en el cual el revestimiento de modificación de la adhesión está aplicado en la región de la capa adhesiva (103).

32. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de la Reivindicación 31, en la cual la segunda porción está conectada a la primera porción

mediante la capa adhesiva (103) en un área en la cual están dispuestos o bien los componentes de RFID, o bien la trayectoria conductora destructible (102).

5 33. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones 31 y 32, en la cual una segunda capa adhesiva está dispuesta sobre la primera porción del sustrato en un área en la que esta conectada la segunda porción.

10 34. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones 31 a 33, que además comprende una capa superior o inferior formada sobre las regiones del sustrato en las que la capa adhesiva (103) no está presente.

15 35. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones 31 a 34, en la cual los componentes de RFID mantienen su función de RFID si el bucle cerrado es manipulado indebidamente o cortado, de forma tal que la trayectoria conductora destructible (102) se modifica, y también detectan una modificación en la trayectoria conductora destructible (102) debida a que el bucle cerrado es manipulado indebidamente o cortado.

20

36. Una etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) según cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en la cual los componentes de RFID comprenden medios para detectar e indicar un deterioro en la trayectoria conductora destructible (102).

25

37. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de la Reivindicación 36, en la cual los componentes de RFID incluyen además un circuito integrado de RFID con una memoria electrónica, siendo modificado el contenido de la memoria del circuito integrado de RFID cuando se detecta un deterioro en la trayectoria conductora destructible (102).

30

38. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de la Reivindicación 37, en la cual los componentes de RFID comprenden además un reloj, grabando el circuito integrado de RFID la fecha y hora cuando se detecta el deterioro.

35

39. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones 37 y 38, en la cual se modifica de forma permanente el contenido de memoria del circuito integrado de RFID.

5 40. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones 36 a 39, en la cual los componentes de RFID son componentes de RFID activos.

10 41. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones 36 a 39, en la cual los componentes de RFID son componentes de RFID pasivos.

15 42. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones 36 a 41, en la cual los componentes de RFID comprenden además un bucle de inducción o antena.

20 43. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de la Reivindicación 17, en la cual los componentes de RFID incluyen un bucle de inducción o antena y la trayectoria conductora destructible (102) está configurada en paralelo con dicho bucle de inducción o antena.

25 44. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en la cual la capa adhesiva (103) comprende un adhesivo sensible a la presión.

 45. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de la Reivindicación 27, en la cual las almohadillas de contacto definidas en la Reivindicación 29 son almohadillas de contacto diferentes que las definidas en la Reivindicación 25.

30 46. La etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) de cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en la cual la trayectoria conductora destructible (102) está formada utilizando una tinta eléctricamente conductora.

35 47. Un aparato de seguridad para indicar manipulación indebida, que comprende:

un objeto que tiene una trayectoria conductora con por lo menos dos puntos extremos; una etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) según cualquiera de las Reivindicaciones precedentes dispuesta sobre el objeto, extendiéndose la trayectoria conductora destructible (102) de la etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) entre los componentes de RFID y los puntos extremos individuales.

48. El aparato de la Reivindicación 47, en la cual un deterioro de la trayectoria conductora destructible o de la trayectoria conductora (102) ocasiona una modificación detectable a la función de RFID de dichos componentes de RFID.

49. El aparato de la Reivindicación 47 ó 48, en la cual los componentes de RFID responden de una manera predeterminada cuando se interrumpe o deteriora sustancialmente la conexión entre los componentes de RFID y los puntos extremos, o cuando se interrumpe o modifica sustancialmente la trayectoria eléctrica a través de la trayectoria conductora (102) y la trayectoria conductora destructible (102).

50. La combinación de una etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 46 y un objeto, en la cual el objeto comprende una superficie para recibir la etiqueta de seguridad, una segunda trayectoria conductora que tiene dos extremos, estando acoplados los extremos de la segunda trayectoria conductora a la trayectoria conductora destructible de la etiqueta con indicación de manipulación indebida (100) formando de este modo un circuito a través de los componentes de RFID, la trayectoria conductora destructible (102) y la segunda trayectoria conductora, en la cual se modifican las características de RFID de los componentes de RFID si se interrumpe o deteriora sustancialmente la conexión entre los puntos extremos y los componentes de RFID, a través de la trayectoria conductora destructible (102), o a través de la segunda trayectoria conductora.

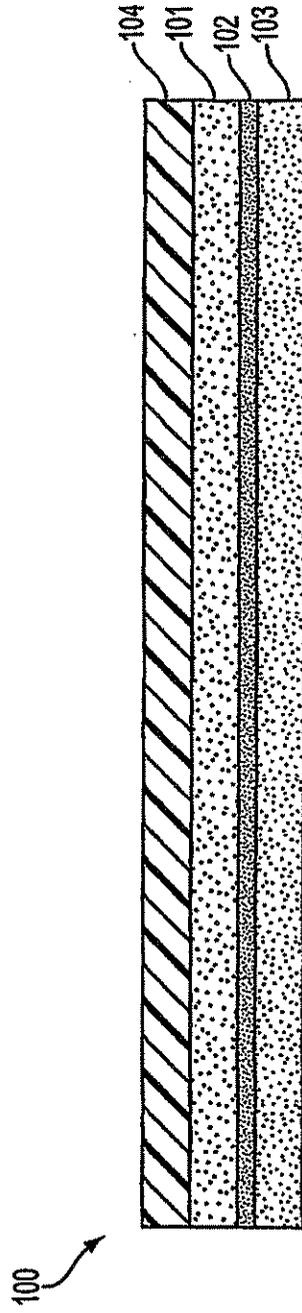


FIG. 1

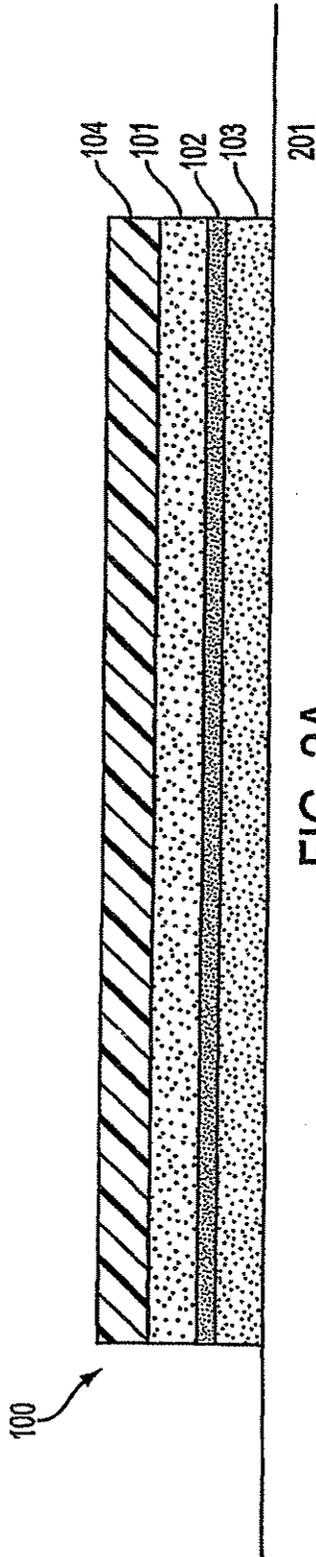


FIG. 2A

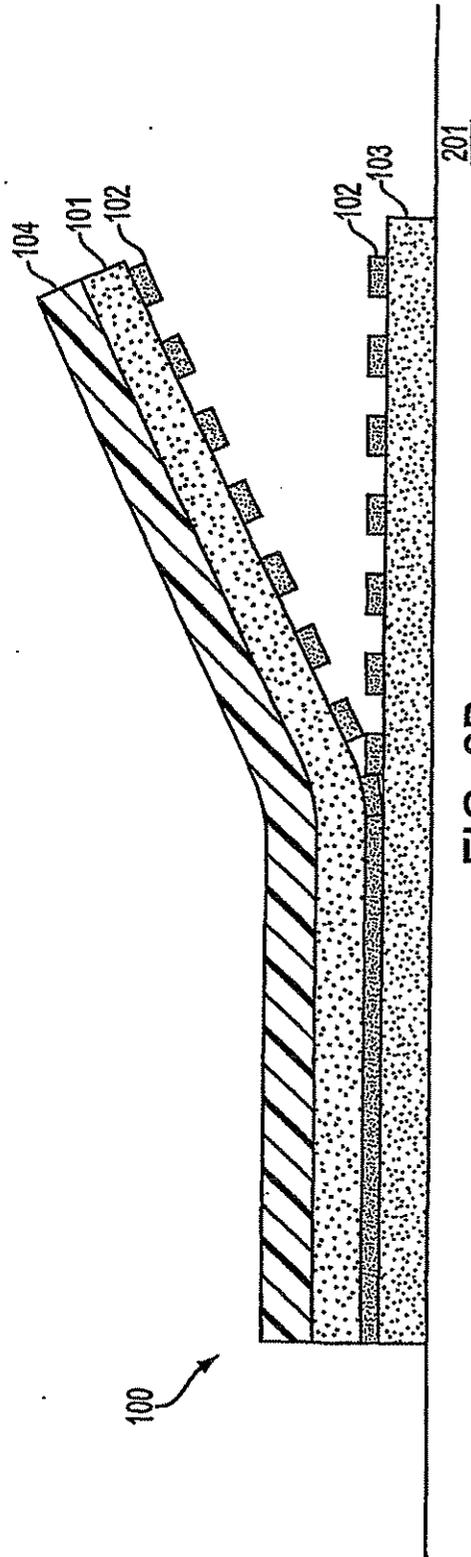


FIG. 2B

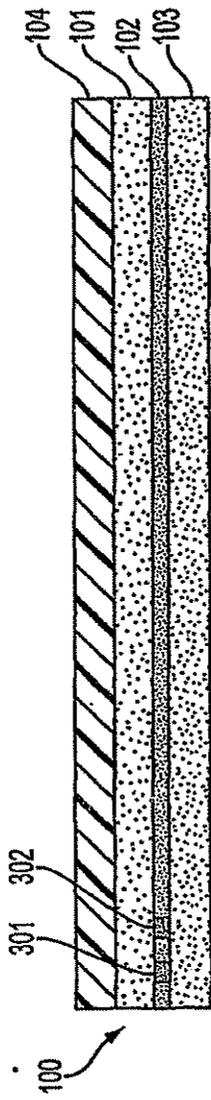


FIG. 3A

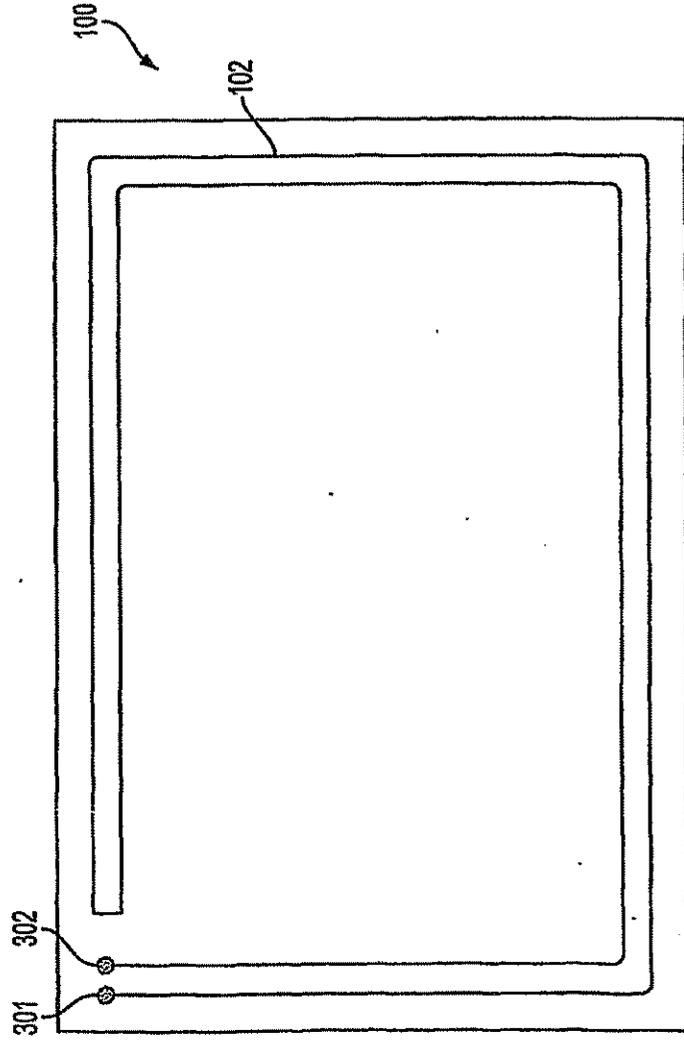


FIG. 3B

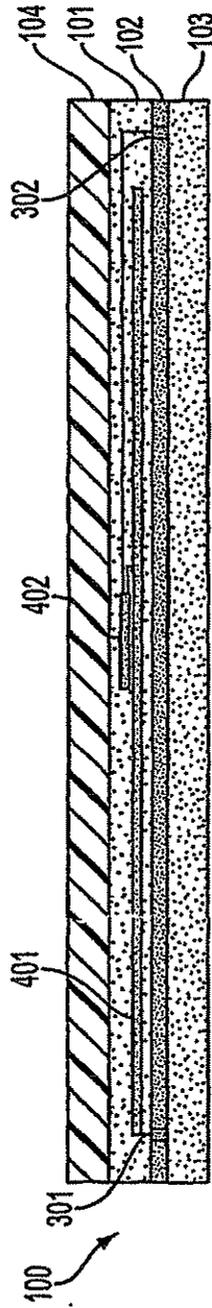


FIG. 4A

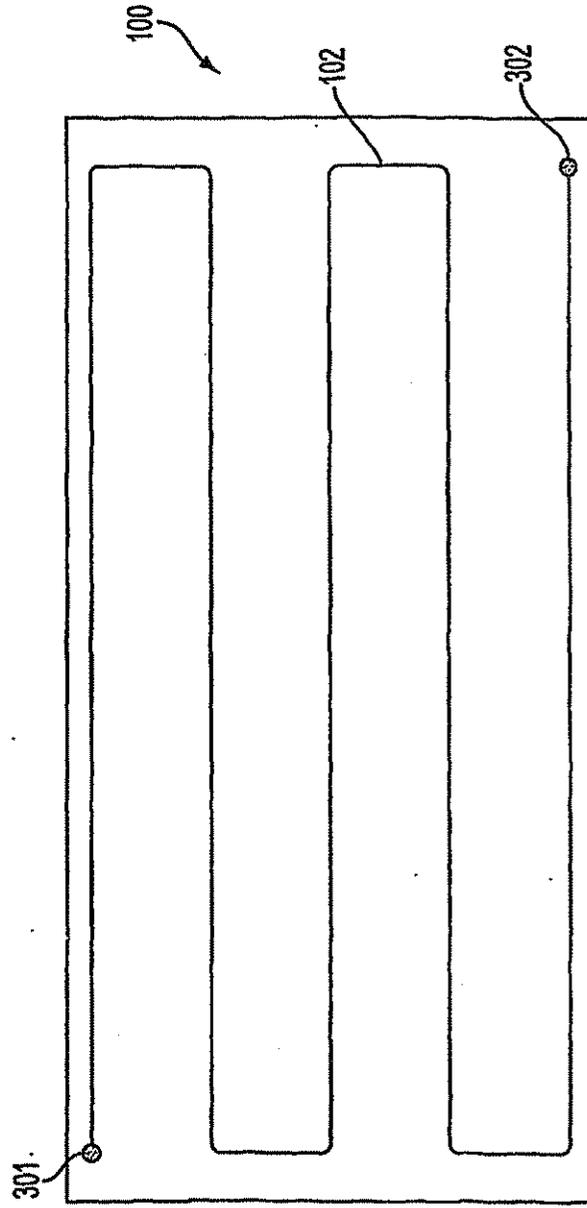


FIG. 4B

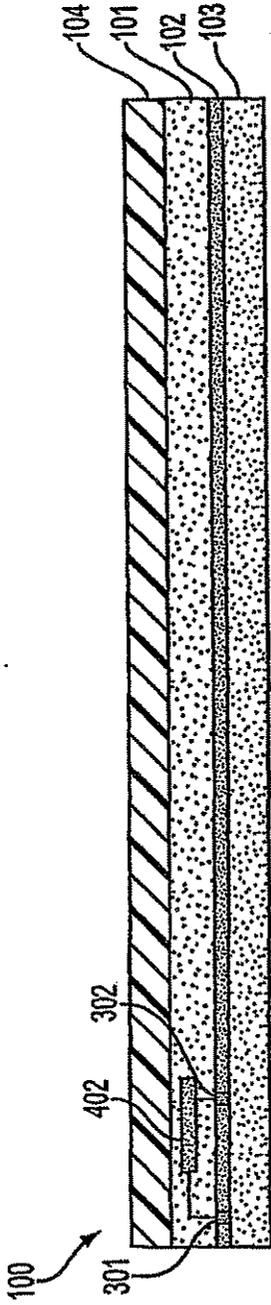


FIG. 5A

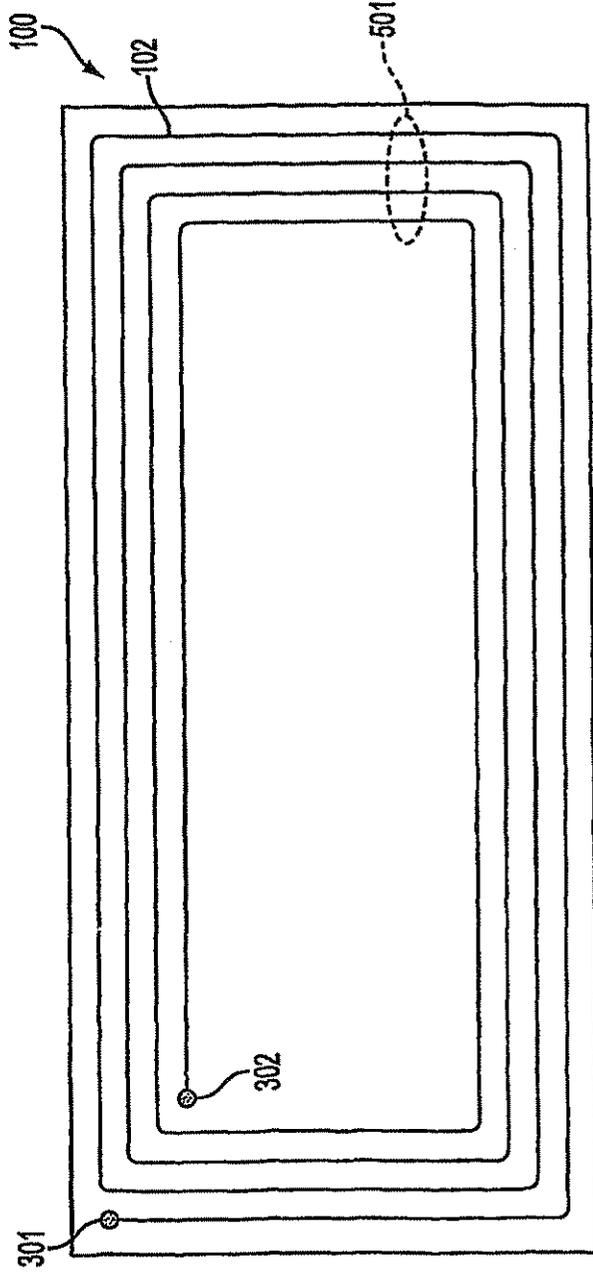


FIG. 5B

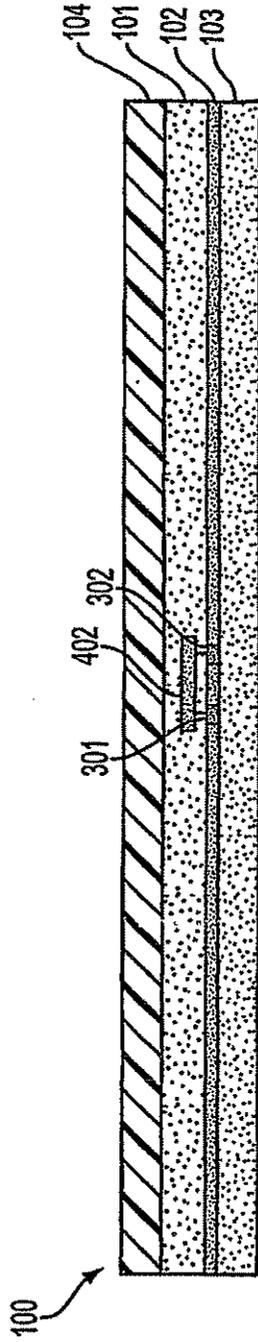


FIG. 6A

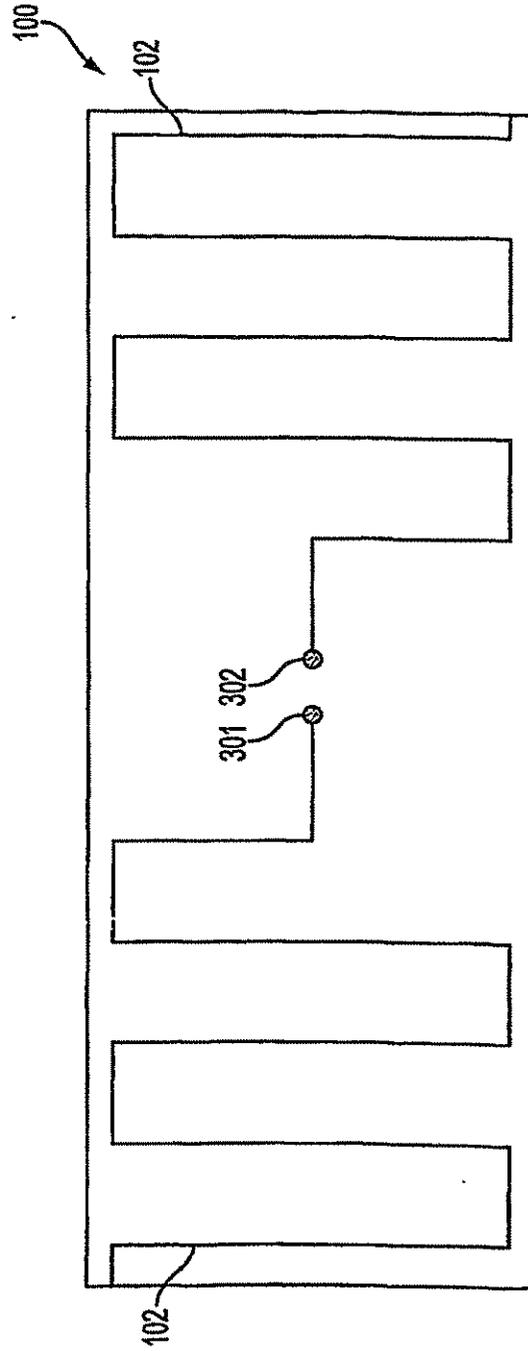


FIG. 6B

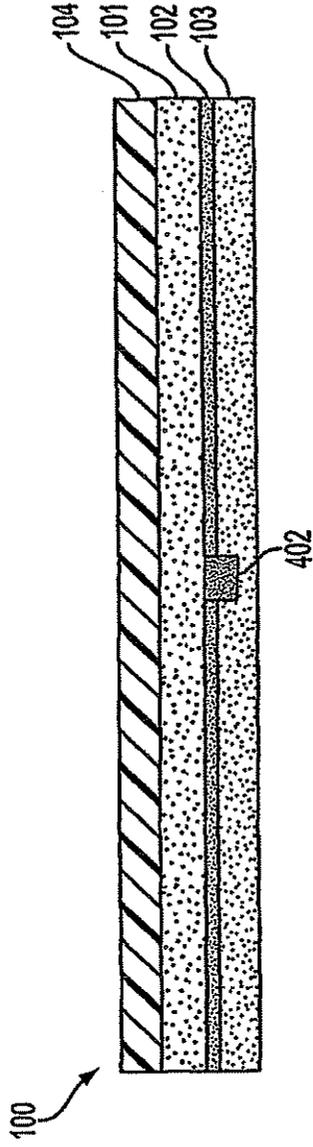


FIG. 7A

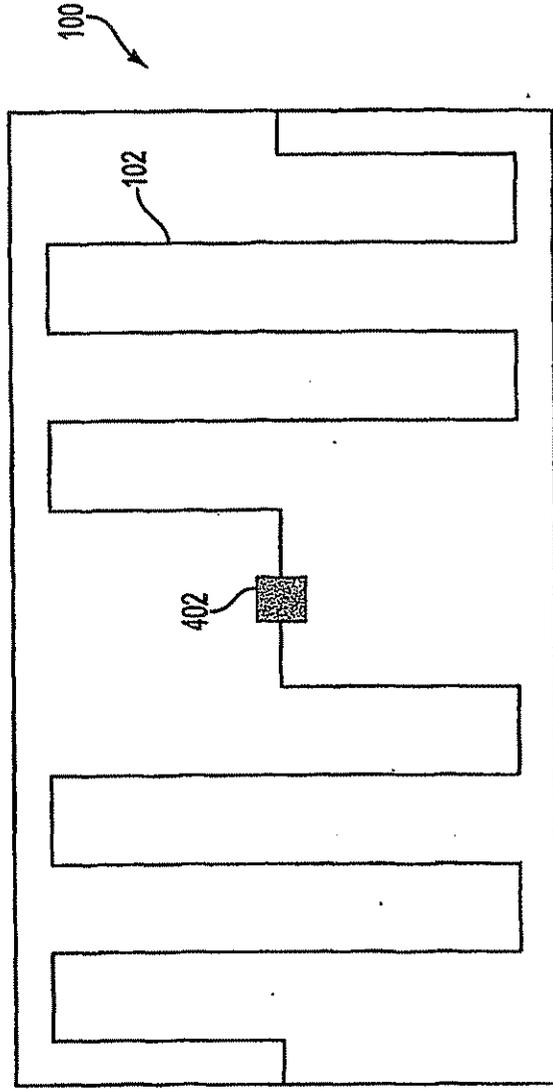


FIG. 7B

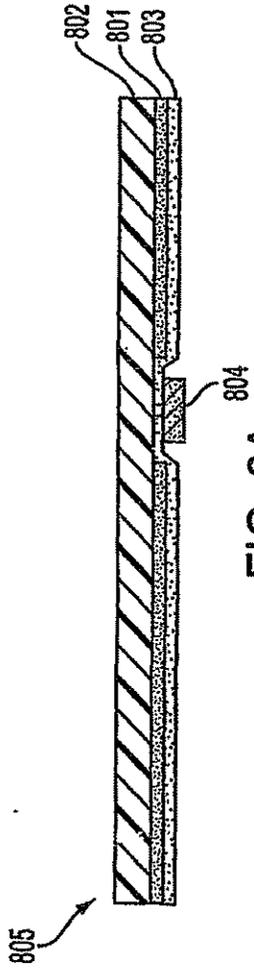


FIG. 8A

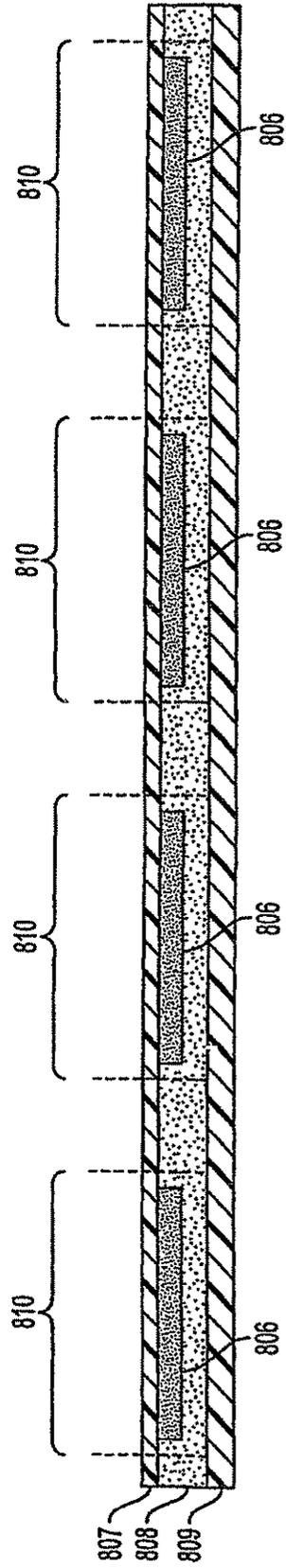


FIG. 8B

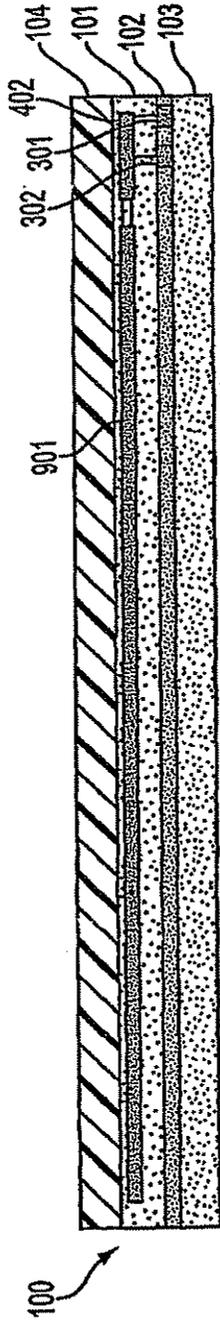


FIG. 9A

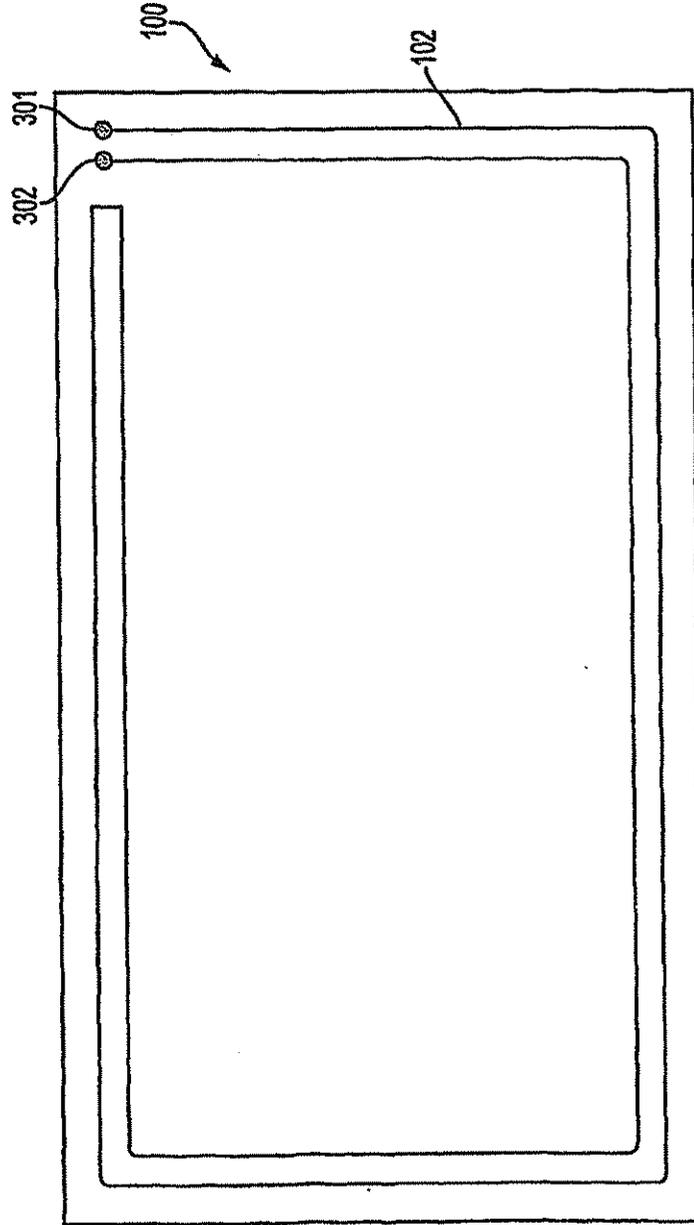


FIG. 9B

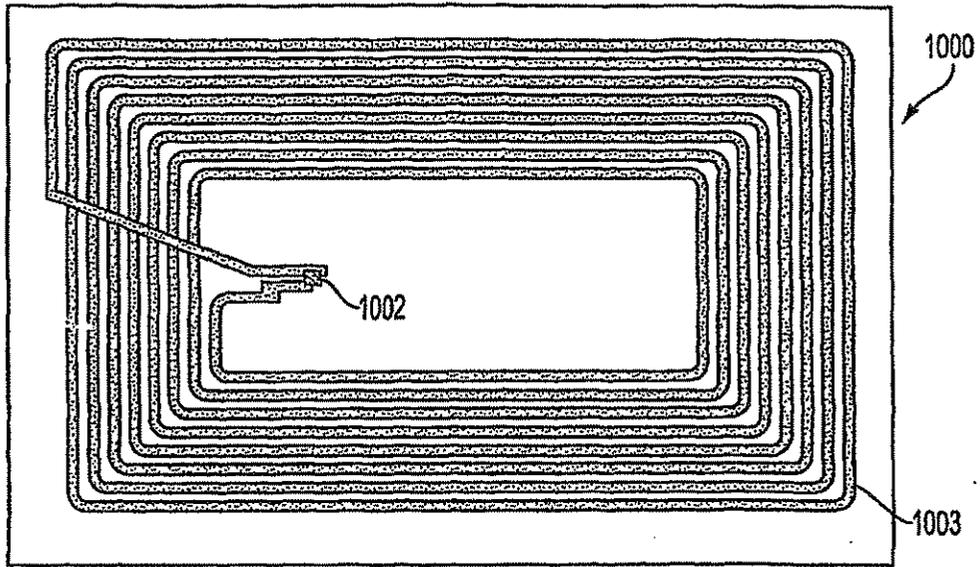


FIG. 10A

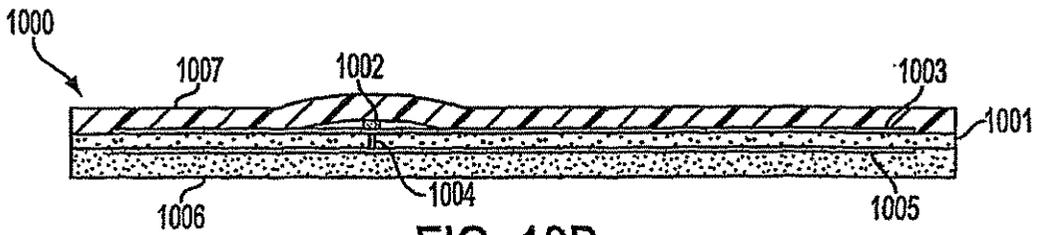


FIG. 10B

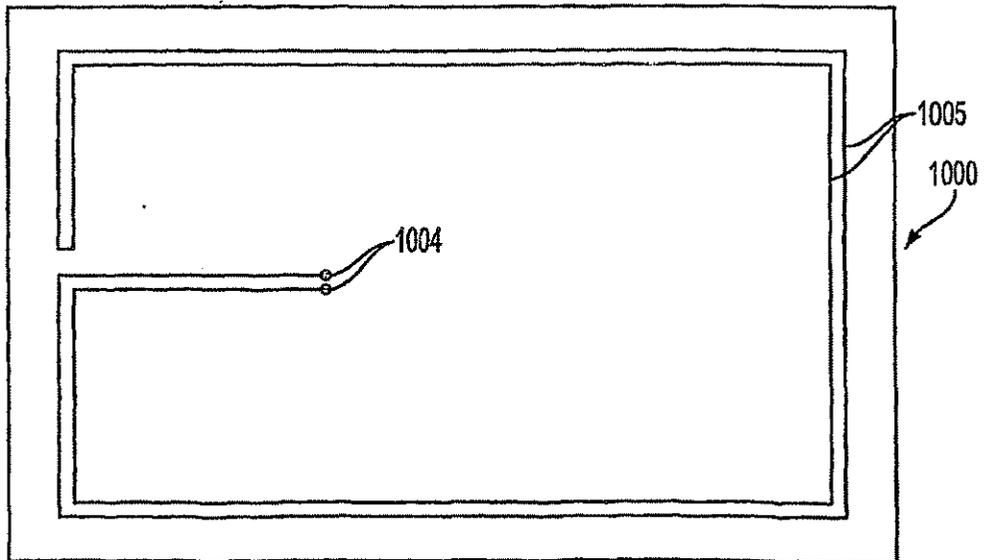


FIG. 10C

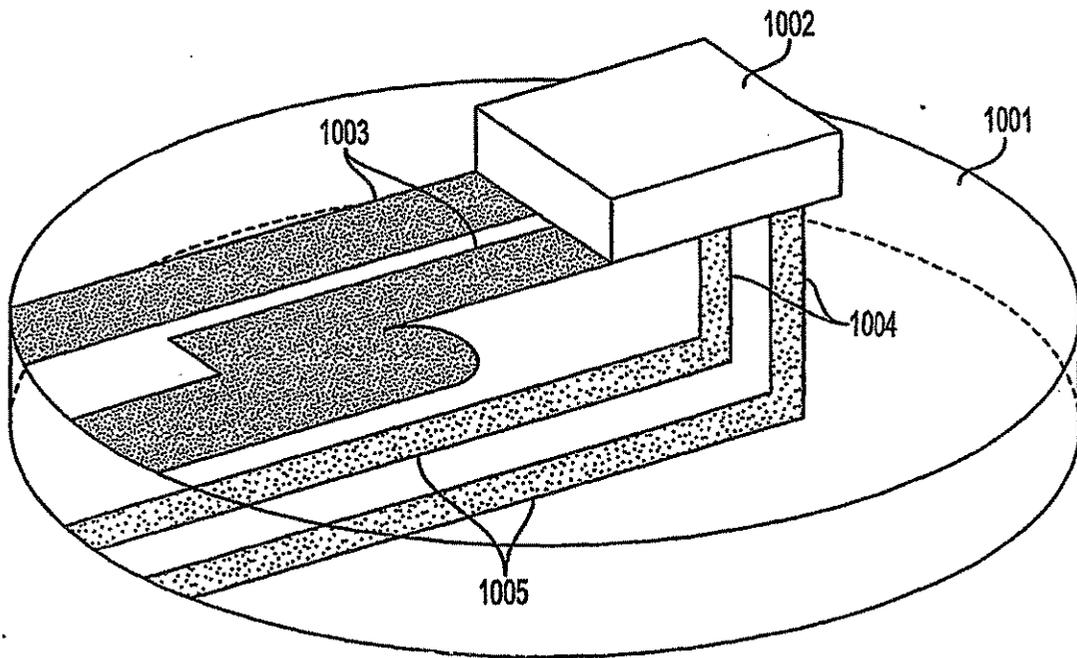


FIG. 10D

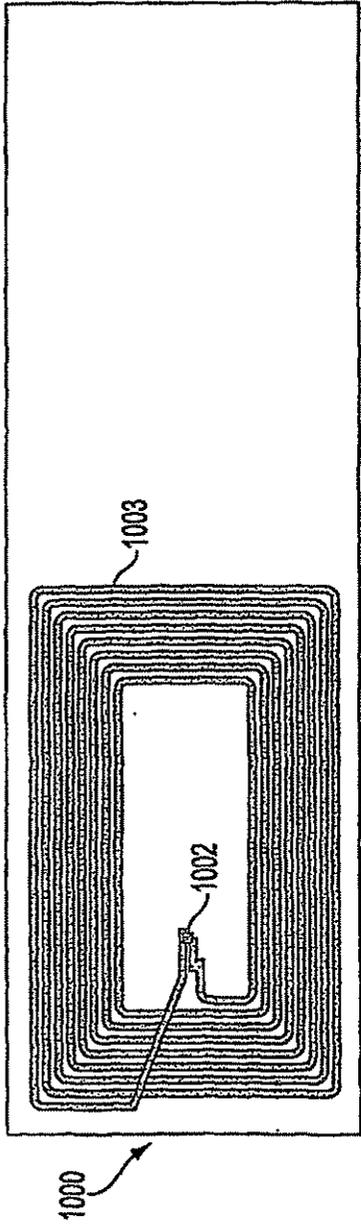


FIG. 11A

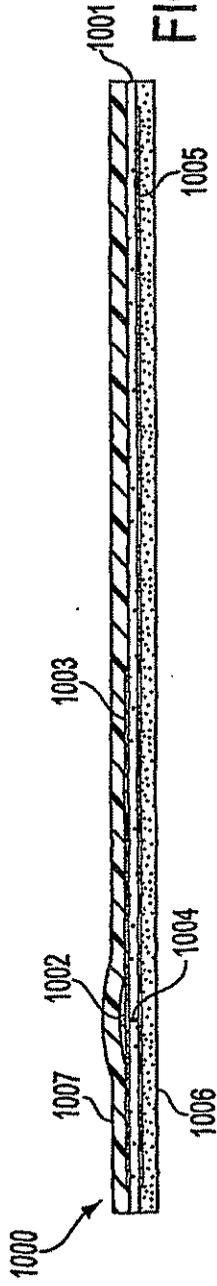


FIG. 11B

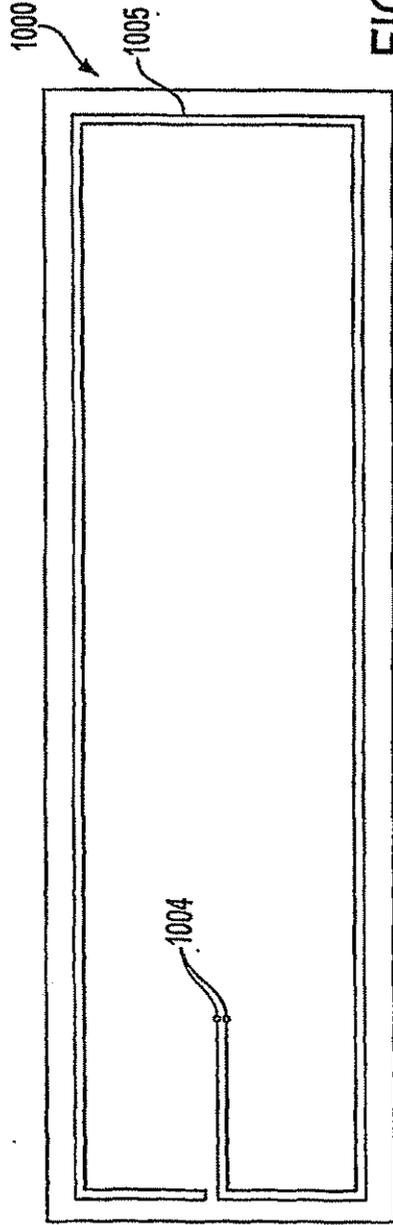


FIG. 11C

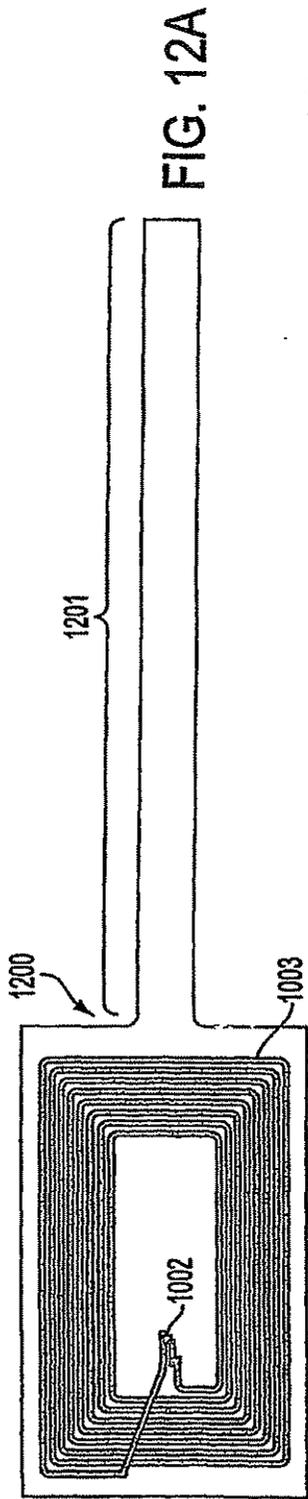


FIG. 12A

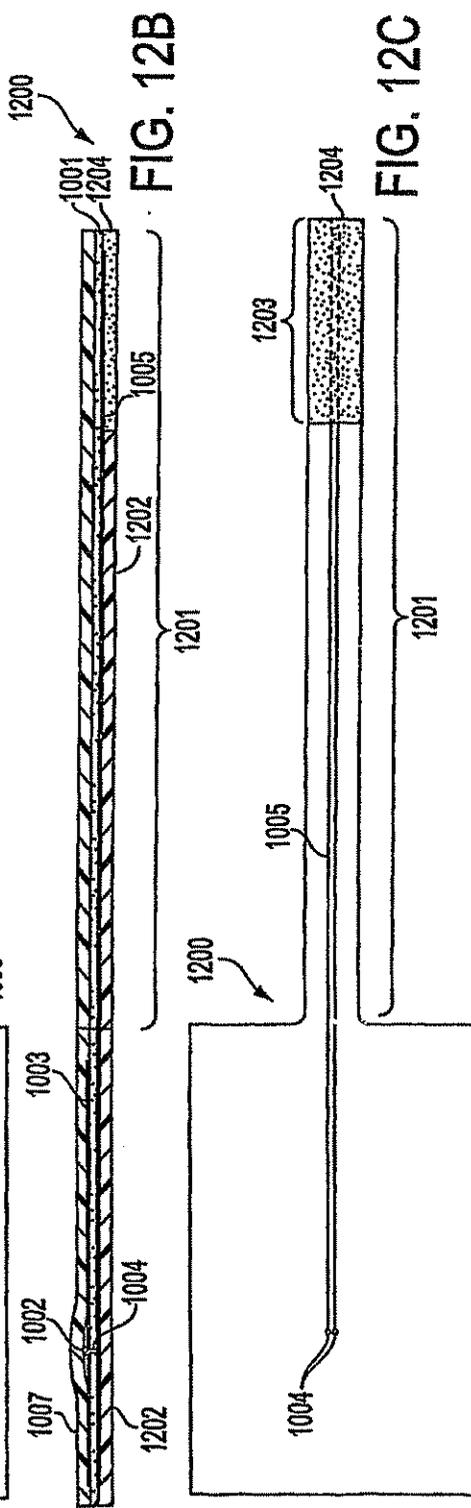


FIG. 12B

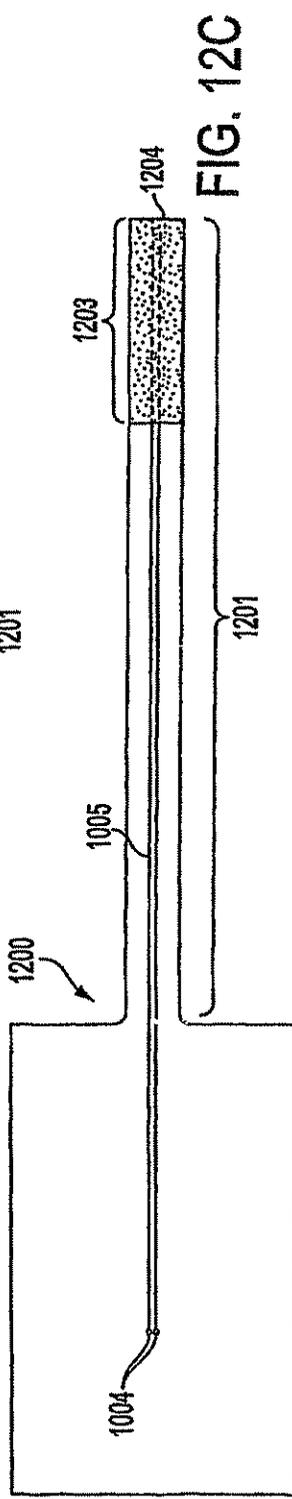


FIG. 12C

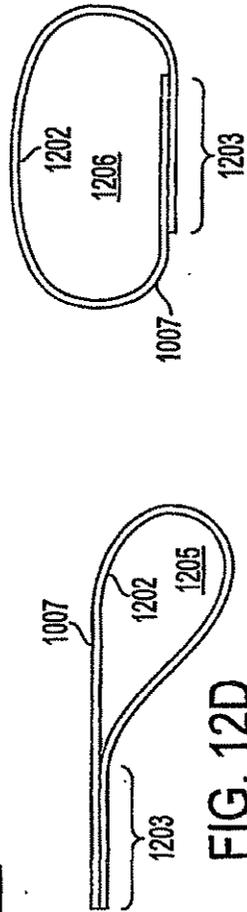


FIG. 12D

FIG. 12E

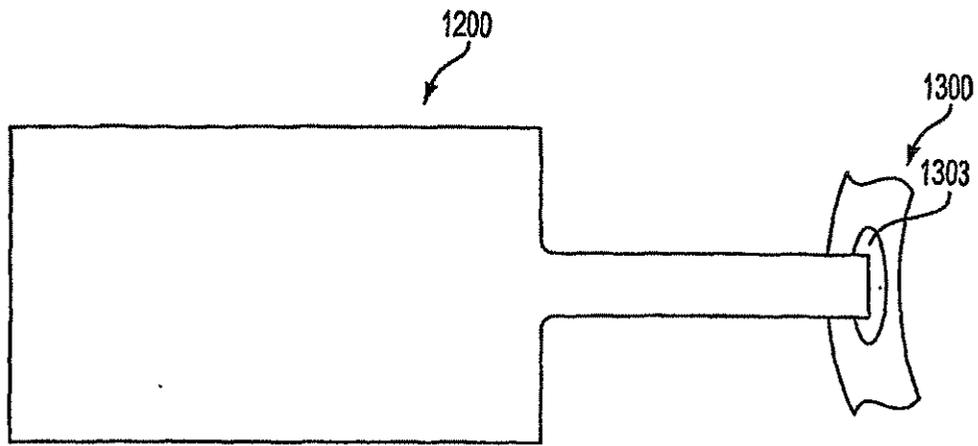


FIG. 13A

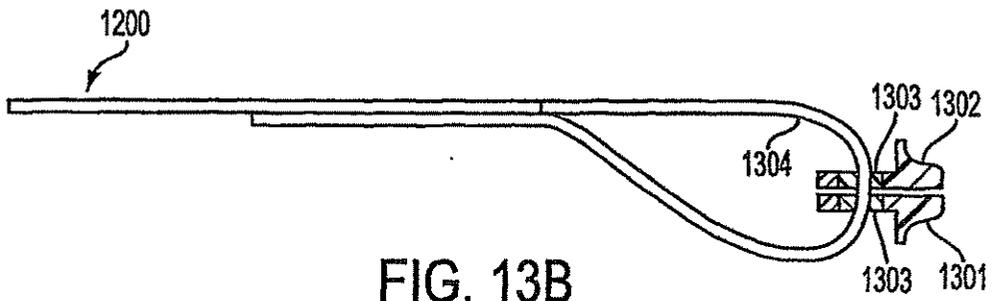


FIG. 13B

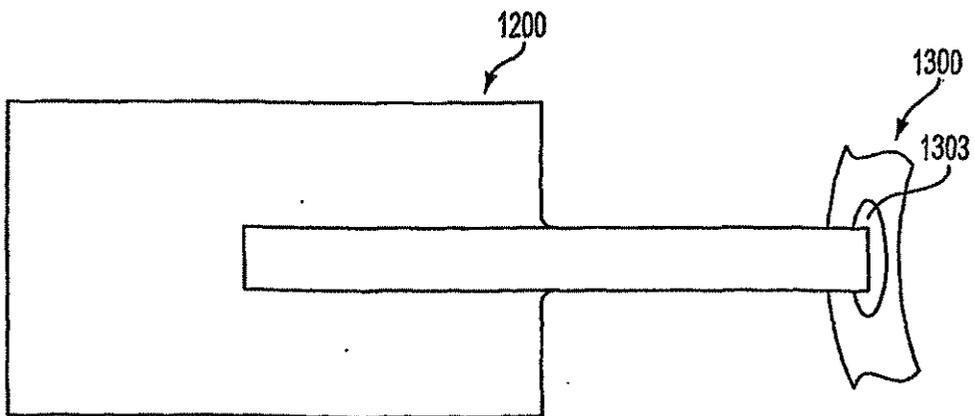


FIG. 13C

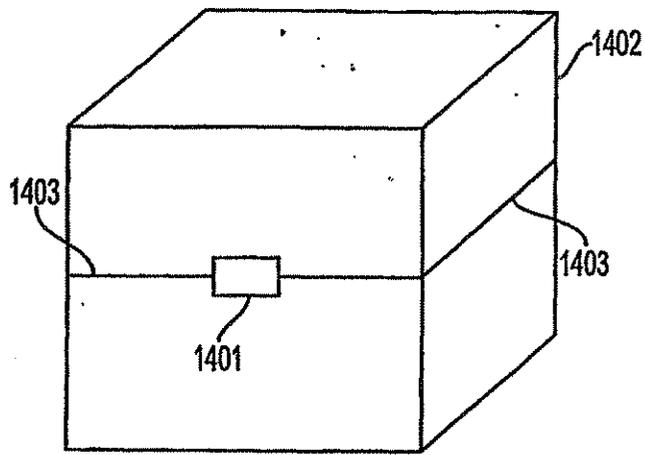


FIG. 14