



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 437**

51 Int. Cl.:
G06K 19/077 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07814099 .3**

96 Fecha de presentación : **15.08.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2097856**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.09.2009**

54 Título: **Etiqueta RFID que tiene una ventana con recubrimiento de liberación, y método de fabricación.**

30 Prioridad: **22.11.2006 US 603889**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.09.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.09.2011

73 Titular/es: **AVERY DENNISON CORPORATION**
150 North Orange Grove Boulevard
Pasadena, California 91103, US

72 Inventor/es: **Forster, Ian J.**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 364 437 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

Etiqueta RFID que tiene una ventana con recubrimiento de liberación, y método de fabricación.

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

Esta invención se refiere al campo de los dispositivos de identificación por radiofrecuencia (RFID), y métodos de realización de dispositivos RFID.

Descripción de la técnica relacionada

Los elementos de marcado y etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID) (denominados en su conjunto en el presente documento "dispositivos") se usan ampliamente para asociar un objeto con un código de identificación. Los dispositivos RFID generalmente tienen una combinación de antenas y electrónica analógica y/o digital, que puede incluir, por ejemplo, electrónica de comunicaciones, memoria de datos y lógica de control. Por ejemplo, se usan elementos de marcado RFID junto con cerraduras de seguridad en coches, para control de acceso a edificios, y para seguimiento de inventario y paquetes. Algunos ejemplos de elementos de marcado y etiquetas RFID aparecen en las patentes estadounidenses n.ºs 6.107.920, 6.206.292 y 6.262.692.

Como se indicó anteriormente, los dispositivos RFID se clasifican generalmente como etiquetas o elementos de marcado. Las etiquetas RFID son dispositivos RFID que se unen mediante adhesivo o tienen de otro modo una superficie directamente unida a objetos. Los elementos de marcado RFID, en cambio, se fijan a objetos por otros medios, por ejemplo, mediante el uso de un elemento de sujeción de plástico, tira u otro medio de sujeción.

Los dispositivos RFID incluyen etiquetas y elementos de marcado activos, que incluyen una fuente de alimentación, y etiquetas y elementos de marcado pasivos, que no la incluyen. En el caso de elementos de marcado pasivos, para recuperar la información del chip, una "estación base" o "lector" envía una señal de excitación al elemento de marcado o etiqueta RFID. La señal de excitación energiza el elemento de marcado o etiqueta, y el conjunto de circuitos de RFID transmite la información almacenada de vuelta al lector. El "lector" recibe y decodifica la información del elemento de marcado RFID. En general, los elementos de marcado RFID pueden retener y transmitir suficiente información para identificar de manera unívoca individuos, paquetes, inventario y similares. Los elementos de marcado y etiquetas RFID también pueden dividirse en aquellos en los que la información se escribe sólo una vez (aunque la información puede leerse repetidas veces), y aquellos en los que la información puede escribirse durante el uso. Por ejemplo, los elementos de marcado RFID pueden almacenar datos del entorno (que pueden detectarse por un sensor asociado), historiales logísticos, datos de estado, etc. El documento US-81-6191110 se reconoce en el preámbulo de la reivindicación 10.

Existe un deseo continuado de dispositivos RFID de funcionamiento mejorado, y de tamaño y coste reducidos. Se apreciará que cabe mejorar los dispositivos RFID en al menos estas áreas.

Sumario de la invención

La invención se expone en las reivindicaciones 1 y 10.

Para conseguir los fines anteriores y otros relacionados, la invención comprende las características

que se describen completamente a continuación en el presente documento y que se señalan particularmente en las reivindicaciones. La siguiente descripción y los dibujos adjuntos exponen en detalle ciertas realizaciones ilustrativas de la invención. Estas realizaciones son indicativas, sin embargo, de tan sólo algunos de los diversos modos en los que pueden emplearse los principios de la invención. Otros objetos, ventajas y características novedosas de la invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la invención cuando se considere en conjunción con los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos adjuntos, que no están necesariamente a escala:

la figura 1 es una vista en despiece ordenado de una etiqueta RFID según una realización de la presente invención;

la figura 2 es una vista en sección transversal de la etiqueta RFID de la figura 1;

la figura 3 es un diagrama de flujo de alto nivel de un método para realizar etiquetas RFID según una realización de la presente invención;

la figura 4 es una vista en planta que ilustra una primera etapa en el método de la figura 3;

la figura 5 es una vista en planta que ilustra una segunda etapa en el método de la figura 3;

la figura 6 es una vista en planta que ilustra una tercera etapa en el método de la figura 3;

la figura 7 es una vista en planta que ilustra una cuarta etapa en el método de la figura 3;

la figura 8 es una vista en planta que ilustra una quinta etapa en el método de la figura 3;

la figura 9 es una vista esquemática de un sistema de fabricación de etiquetas RFID para llevar a cabo el método de la figura 3;

la figura 10 es una vista en despiece ordenado de una etiqueta RFID según un ejemplo;

la figura 11 es una vista oblicua de una etiqueta RFID según otro ejemplo;

la figura 12 es una vista en despiece ordenado de una etiqueta RFID según otro ejemplo; y

la figura 13 es una vista en despiece ordenado de una etiqueta RFID según un ejemplo adicional.

Descripción detallada

Una etiqueta RFID incluye un recubrimiento de liberación que tiene una abertura o ventana, para permitir la colocación de un elemento de interposición a través de la ventana, y en contacto con partes de extremo de una antena. Al acoplar el elemento de interposición a la antena a través de la ventana en el recubrimiento de liberación, puede realizarse el acoplamiento en un momento posterior a lo que es habitual en la fabricación de la etiqueta. Esto permite fabricar la etiqueta con menos desgaste en el elemento de interposición, que es una pieza relativamente cara y frágil de la antena. Además, someter a prueba los elementos de interposición antes de aplicarlos a una banda de etiquetas puede ahorrar costes al eliminar desperdicio de material. Someter a prueba sólo las tiras puede permitir la predicción del funcionamiento de la etiqueta terminada. Al colocar los elementos de interposición más tarde en el proceso de formación de la etiqueta, las máquinas utilizadas en las otras etapas, tal como en las partes de un proceso *roll-to-roll* (rodillo contra rodillo), pueden tener mayores tolerancias para parámetros tales como descarga electrostática, control de presión, y control de radio de curvatura. Puede mejo-

rarse la fiabilidad de las etiquetas resultantes, y puede reducirse la necesidad de probar las etiquetas acabadas.

En referencia inicialmente a las figuras 1 y 2, una etiqueta 10 RFID incluye un sustrato 12 sobre el que se coloca una antena 14. El sustrato 12 puede incluir cualquiera de una variedad de materiales adecuados, por ejemplo incluyendo, aunque sin limitarse a, policarbonato de alta Tg, poli(tereftalato de etileno), poliariolato, polisulfona, un copolímero de norborneo, polifenilsulfona, polieterimida, poli(naftalato de etileno) (PEN), polietersulfona (PES), policarbonato (PC), una resina fenólica, poliéster, poliimida, poliéster, polieteramida, acetato de celulosa, poliuretanos alifáticos, poliacrilonitrilo, politrifluoroetilenos, poli(fluoruro de vinilideno), HDPE, poli(metacrilato de metilo), una poliolefina cíclica o acíclica, o papel. El sustrato 12 puede ser un material flexible, adecuado para etiquetas.

La antena 14 puede depositarse o formarse en una superficie 16 superior del sustrato 12 mediante cualquiera de varios métodos adecuados. La antena 14 puede realizarse de cualquiera de una variedad de materiales conductores adecuados, tales como metales o tintas conductoras. Las antenas metálicas, que pueden realizarse de metales tales como cobre, pueden formarse a partir de métodos adecuados, tales como ataque químico, estampación, o galvanoplastia. Puede estamparse o atacarse químicamente una lámina metálica para formar un patrón adecuado para la antena 14, y a continuación puede unirse al sustrato 12.

Tintas conductoras adecuadas para la antena 14 pueden incluir cualquiera de una variedad de materiales conductores eléctricamente adecuados, incluyendo partículas metálicas conductoras, partículas de carbono, o partículas de polímeros conductores. Ejemplos de materiales conductores adecuados incluyen partículas de cobre, partículas de níquel, partículas de plata, partículas de aluminio, diversas partículas de aleación metálica, partículas de carbono, y partículas de polímeros conductores. Ejemplos de polímeros conductores incluyen polímeros intrínsecamente conductores como polietilendioxitiofeno (PEDOT), polipirrol (PPy), o polianilina (PANI).

La antena 14 puede depositarse o formarse en la superficie 16 del sustrato mediante métodos tales como impresión o diversos métodos de deposición física y/o en fase de vapor. La impresión de la antena 14 puede realizarse mediante cualquiera de una variedad de técnicas de impresión, tales como impresión por chorro de tinta, impresión en huecograbado, impresión offset, u otras técnicas de impresión con patrón adecuadas. La deposición sobre la superficie 16 del sustrato puede realizarse usando una máscara para bloquear partes de la superficie 16 del sustrato en la que no se desea la formación de la antena 14.

La antena 14 tiene un par de extremos 18 y 20 de antena usados para acoplar un elemento de interposición a la antena 14, tal como se describe con mayor detalle a continuación. Se apreciará que la configuración de la antena 14 sólo es una de una amplia variedad de posibles configuraciones de antena para la etiqueta 10 RFID. Se conoce ampliamente en la técnica una gran variedad de configuraciones de antena para diversos dispositivos de identificación.

Una capa 26 de adhesivo con patrón se sitúa en y sobre la mayor parte del sustrato 12 y la antena 14. La función principal de la capa 26 de adhesivo es, en últi-

ma instancia, fijar la etiqueta 10 RFID a un objeto, tal como un cartón, al que se aplica. Antes de su uso, la capa 26 de adhesivo puede cubrirse sustancialmente por un recubrimiento 28 de liberación. La capa 26 de adhesivo tiene un área 30 abierta entre los extremos 18 y 20 de antena. La capa 26 de adhesivo puede incluir cualquiera de una amplia variedad de adhesivos adecuados, tales como adhesivos sensibles a la presión adecuados. La capa 26 de adhesivo rodea un área 30 abierta entre los extremos 18 y 20 de antena. Asimismo, el área 30 abierta puede dejar partes de los extremos 18 y 20 de antena sin cubrir por el adhesivo.

Sobre la capa 26 de adhesivo se dispone el recubrimiento 28 de liberación y un elemento 34 de interposición. Un elemento de interposición (también conocido como tira) se define en el presente documento como una combinación de un chip (que incluye un circuito integrado) y conectores conductores usados para proporcionar un área de superficie mayor (huella) para acoplar eléctricamente el chip a una antena. Un elemento de interposición incluye cualquiera de una variedad de combinaciones de dispositivos de comunicación inalámbricos (chips RFID) con conectores conductores acoplados al mismo para facilitar la conexión eléctrica de los chips a antenas. Un elemento de interposición puede incluir opcionalmente piezas adicionales, tales como un sustrato de elemento de interposición que soporta los el chip y/o los conectores de elemento de interposición. Ejemplos de elementos de interposición RFID adecuados incluyen un elemento de interposición RFID disponible de Alien Technologies, y el elemento de interposición comercializado con el nombre I-CONNECT, disponible de Philips Electronics. Los chips disponibles de Philips Electronics u otro proveedor, tal como Impinj de Seattle, Washington, pueden unirse o bien de manera conductora, en un dado *flip-chip* (chip invertido), o bien de manera conductora o reactiva para una forma de elemento de interposición del chip. Chips RFID adecuados incluyen el chip Philips HSL, disponible de Philips Electronics, y el EM Marin EM4222, disponible de EM Microelectronic-Marin SA.

El elemento 34 de interposición incluye un chip 36 y un par de conectores 38 y 40 conductores de elemento de interposición. Los conectores 38 y 40 conductores de elemento de interposición son partes de material conductor que proporcionan una mayor área de superficie para facilitar la conexión del elemento 34 de interposición a la antena 14. Los conectores 38 y 40 de elemento de interposición están acoplados eléctricamente a contactos 42 y 44 de chip respectivos del chip 36 de elemento de interposición.

Los conectores 38 y 40 de elemento de interposición tienen puntos 48 y 50 de adhesivo de conector de elemento de interposición en sus lados inferiores, los lados de los conectores 38 y 40 de elemento de interposición orientados hacia la antena 14. Los puntos 48 y 50 de adhesivo de conector de elemento de interposición se usan para acoplar de manera mecánica y eléctrica los conectores 38 y 40 de elemento de interposición a los extremos 18 y 20 de antena. Los puntos 48 y 50 de adhesivo de conector de elemento de interposición pueden ser puntos de un adhesivo conductor adecuado, tal como de una pasta conductora isotrópica adecuada. Un conductor adhesivo de este tipo proporciona una conexión eléctrica óhmica directa entre los conectores 38 y 40 de elemento de interposición, y los extremos 18 y 20 de antena. Alternativamente, los

puntos 48 y 50 de adhesivo de elemento de interposición pueden ser no conductores, con acoplamiento capacitivo, magnético, u otros tipos de acoplamiento eléctrico indirecto (reactivo) usados para acoplar entre sí los extremos 18 y 20 de antena, y los conectores 38 y 40 de elemento de interposición.

Tal como se ilustra de la mejor manera en la figura 2, el elemento 34 de interposición se fija a la antena 14 y al sustrato 12 mediante el uso tanto de los puntos 48 y 50 de adhesivo de conector de elemento de interposición, como de partes 52 y 54 expuestas de la capa 26 de adhesivo. Así pueden usarse adhesivos tanto conductores como no conductores para fijar el elemento 34 de interposición.

El elemento 34 de interposición puede fijarse a la antena 14 y al sustrato 12 en una configuración de chip hacia abajo (*flip chip*). En esta configuración los contactos 42 y 44 de chip del chip 36 de elemento de interposición están orientados alejándose del sustrato 12. En una configuración de este tipo los conectores 38 y 40 de elemento de interposición también están más alejados del sustrato 12 que la mayor parte o todo el chip 36 de elemento de interposición. El sustrato 12 puede incluir un rebaje u orificio 56 para alojar en su interior parte del chip 36. El rebaje u orificio 56 puede ser redondo, o puede tener otras formas adecuadas. El orificio 56 puede formarse adecuadamente en el sustrato 12 usando un punzón. Se apreciará que puede usarse una variedad de otras configuraciones y/o métodos de formación para producir el rebaje u orificio 56. Se apreciará también que el elemento 34 de interposición puede colocarse en una configuración de chip hacia arriba, con los contactos 42 y 44 de chip orientados hacia el sustrato 12.

El recubrimiento 28 de liberación tiene una ventana 60, una abertura u orificio a través de todo el recubrimiento 28 de liberación. La ventana 60 se dimensiona de modo que el elemento 34 de interposición cabe completamente a través de la ventana. Tal como se explica con mayor detalle a continuación, la etiqueta 10 RFID se fabrica de modo que el recubrimiento 28 de liberación se coloca en la capa 26 de adhesivo antes de acoplar el elemento 34 de interposición al resto de la etiqueta 10. La ventana 60 puede configurarse para ser más grande que el área 30 abierta en la capa 26 de adhesivo. Esto deja las partes 52 y 54 expuestas de la capa 26 de adhesivo accesibles a través de la ventana 60, incluso tras aplicar el recubrimiento 28 de liberación a la capa 26 de adhesivo.

El recubrimiento 28 de liberación puede realizarse de cualquiera de una variedad de materiales adecuados. Por ejemplo, el recubrimiento 28 de liberación puede ser un material de papel o polímero recubierto de silicona adecuado que puede arrancarse para dejar al descubierto la capa 26 de adhesivo subyacente.

La figura 3 ilustra un diagrama de flujo de alto nivel de un método 100 para producir un rollo o banda 101 de etiquetas 10 RFID. Las figuras 4-8 ilustran diversas etapas del método 100. Las etapas se describen en relación a un proceso *roll-to-roll* para realizar el rollo o banda que contiene una gran cantidad de etiquetas 10 RFID. Se apreciará que el método 100 puede realizarse también como múltiples operaciones *roll-to-roll*, y/o que algunas o todas las etapas pueden realizarse en operaciones que no sean *roll-to-roll*.

En la etapa 102 del método 100, ilustrada en la figura 4, la antena 14 se forma en la superficie 16 del sustrato 12, que forma parte de una banda 104 de sus-

trato. Tal como se comentó anteriormente, la antena 14 puede imprimirse o depositarse de otro modo sobre el sustrato 12.

El orificio 56 se punzona en el sustrato 12 en la etapa 106 del método 100, mostrada en la figura 5. Un modo de formar el orificio 56 es punzonarlo en el sustrato 12 en la ubicación apropiada, por ejemplo entre los extremos 18 y 20 de antena de la antena 14. Se apreciará que puede usarse una amplia variedad de otros métodos adecuados para producir el orificio 56, o para producir un rebaje en la misma ubicación. Se apreciará que la etapa 106 puede omitirse por completo, o puede realizarse en un orden diferente del que se muestra en la figura 3 y de lo que se describe en el presente documento.

La capa 26 de adhesivo con patrón se aplica en la etapa 108 del método 100. Esto se ilustra en la figura 6. Tal como se comentó anteriormente, la capa 26 de adhesivo con patrón puede aplicarse usando cualquiera de una variedad de métodos de impresión o deposición adecuados. El área 30 abierta en la capa 26 de adhesivo deja el orificio o rebaje 54 y partes de los extremos 18 y 20 de antena sin cubrir por la capa 26 de adhesivo.

En la etapa 110, el recubrimiento 28 de liberación se aplica sobre la capa 26 de adhesivo. Las ventanas 60 en el recubrimiento 28 de liberación pueden haberse formado previamente, mediante procesos tales como punzonamiento o troquelado. El recubrimiento 28 de liberación puede formar parte de una banda 112 de material de recubrimiento de liberación continuo, tal como se ilustra en la figura 7. La unión mutua de la banda 112 de recubrimiento de liberación con la banda 104 de sustrato puede realizarse a partir de un par de rollos de suministro de los dos materiales, realizándose la unión entre rodillos adecuados que presionan el recubrimiento 28 de liberación sobre la capa 26 de adhesivo. La banda 112 de recubrimiento de liberación puede alinearse adecuadamente con la banda 104 de sustrato para colocar las ventanas 60 en ubicaciones deseadas respecto a las áreas 30 abiertas y/o los orificios o rebajes 54. Pueden usarse marcas de alineación detectables ópticamente u otros métodos de alineación adecuados para conseguir la alineación correcta. Tal como se describió anteriormente, la ventana 60 puede colocarse para superponerse con el área 30 abierta en la capa 26 de adhesivo, así como dejando las partes 48 y 50 expuestas de la capa 26 de adhesivo sin cubrir.

Las etapas 114 y 116 del método 100 implican la preparación del elemento 34 de interposición, antes de acoplar el elemento 34 de interposición al resto de la etiqueta 10 RFID. En la etapa 114 se somete a prueba el funcionamiento del elemento 34 de interposición. Esta prueba puede realizarse mediante cualquiera de una variedad de métodos de prueba de corto alcance adecuados. Pueden encontrarse detalles adicionales relativos a ejemplos de métodos de prueba en las solicitudes de patente estadounidense de titularidad compartida n.ºs 10/367.515 (presentada el 13 de febrero de 2003), 10/805.938 (presentada el 22 de marzo de 2004) y 11/359.669 (presentada el 22 de febrero de 2006). En la etapa 116 los puntos 48 y 50 de adhesivo de conector de elemento de interposición se aplican a los conectores 38 y 40 de elemento de interposición. Esta deposición puede ser mediante cualquiera de una variedad de métodos adecuados, tales como impresión o pulverización.

En la etapa 120, ilustrada en la figura 8, los elementos 34 de interposición se colocan en la ventana 60 en el recubrimiento 28 de liberación, para acoplarse mecánicamente y eléctricamente a las antenas 14. Se apreciará que una amplia variedad de métodos y máquinas están disponibles en la técnica anterior para realizar el proceso de colocar los elementos 34 de interposición con un espaciado deseado a lo largo de la banda 104 de sustrato. Dispositivos de tipo *pick and place* (coger y colocar), y dispositivos de colocación usando rollos o bandas de elementos de interposición, con o sin individualización, son ejemplos de modos adecuados de llevar a cabo la colocación de los elementos 34 de interposición. Ejemplos de tales dispositivos pueden encontrarse en la patente estadounidense n.º 6.951.596 de titularidad compartida y la solicitud de patente estadounidense n.º 10/947.010, presentada el 22 de septiembre de 2004.

Finalmente, en la etapa 122 del método 100, los puntos 48 y 50 de adhesivo de conector de elemento de interposición se curan para realizar una adhesión segura entre el elemento 34 de interposición y la antena 14 y el sustrato 12. Se apreciará que las partes 48 y 50 expuestas de la capa 26 de adhesivo ayudan a mantener el elemento 34 de interposición en su sitio antes de la operación de curado. El curado puede ser cualquiera de una variedad de métodos de curado, tales como calentamiento o exposición a luz ultravioleta.

La banda 101 de etiquetas RFID puede almacenarse en forma de rollo. Las etiquetas 10 RFID pueden individualizarse a partir de la banda en un momento posterior. Tras individualizarse, las etiquetas 10 RFID pueden aplicarse adecuadamente a dispositivos, por ejemplo para un seguimiento de inventario.

El método de realización de las etiquetas 10 RFID descrito anteriormente ofrece varias ventajas respecto a los métodos anteriores. El hecho de retrasar el acoplamiento del elemento 34 de interposición a la antena 14 hasta bastante tarde en el proceso de fabricación reduce el desgaste en el elemento 34 de interposición, y en el acoplamiento entre el elemento 34 de interposición y la antena 14. Esto mejora la fiabilidad de la etiqueta 10 RFID resultante, así como reduce el riesgo de fallo de la etiqueta durante la fabricación.

Además, la colocación del elemento 34 de interposición dentro de la ventana 60 en el recubrimiento 28 de liberación disminuye el espesor de la etiqueta 10 RFID. La ubicación de todo o parte del chip 36 de elemento de interposición dentro del rebaje del orificio 56 puede servir adicionalmente para reducir el espesor de la etiqueta 10 RFID resultante. El espesor global de la etiqueta 10 RFID puede no verse afectado por la presencia del elemento 34 de interposición. Si el elemento 34 de interposición es lo bastante delgado de modo que no sobresale por encima del recubrimiento 28 de liberación, el recubrimiento 28 de liberación se convierte en el elemento determinante del espesor global de la etiqueta 10 RFID.

La figura 9 muestra un diagrama esquemático de un sistema 200 de fabricación para realizar una banda 101 de etiquetas 10 RFID. Un rollo 204 de suministro de sustrato suministra una banda 104 de sustrato. Una impresora 210 de antenas aplica antenas 14 (la figura 1) a la banda 104 de sustrato. Se usa un punzón 214 para realizar los orificios 54 (figura 1) en la banda 104 de sustrato. Una impresora 218 de adhesivo se usa entonces para colocar la capa 26 de adhesivo con patrón

(figura 1).

Los rodillos 220 y 222 unen una banda 112 de recubrimiento de liberación a la banda 104 de sustrato. Un aplicador 230 de elementos de interposición aplica los elementos 34 de interposición (figura 1), acoplando los elementos 34 de interposición a las antenas 14. Los elementos 34 de interposición pueden aplicarse a partir de una banda 234 de elementos de interposición. La aplicación de los elementos 34 de interposición puede realizarse con el mismo espaciado que las antenas 14, o puede realizarse con un espaciado diferente. Detalles adicionales relativos a la unión de elementos de interposición pueden encontrarse en la patente estadounidense n.º 6.951.596. Finalmente, el curado del adhesivo se realiza en una estación 238 de curado. La banda 101 de etiquetas RFID se recoge entonces en un carrete 240 de recogida.

A continuación se exponen varias realizaciones alternativas que varían en cierto modo de lo que se ha descrito hasta ahora. Se apreciará que estas realizaciones pueden compartir varias características con otras realizaciones descritas en el presente documento, y que el análisis de estas características similares puede abreviarse u omitirse por completo en la descripción de estas realizaciones a continuación. Además, se apreciará que pueden combinarse diferentes características de diferentes realizaciones cuando sea apropiado. Además, cuando se describen múltiples características con respecto a una única realización, se apreciará que pueden omitirse algunas de estas características, cuando se apropiado y si se desea.

La figura 10 muestra una etiqueta 10' RFID alternativa que tiene un sustrato 12, una antena 14 y un elemento 34 de interposición, todos similares a los de la etiqueta 10 RFID (figura 1) descrita anteriormente. La etiqueta 10' RFID tiene una capa 26' de adhesivo que es una capa sin patrón que cubre completamente el sustrato 12, a diferencia de la capa 26 de adhesivo con patrón (figura 1). La capa 26' de adhesivo sin patrón puede tener un espesor sustancialmente uniforme, y puede ser de un adhesivo no conductor adecuado, tal como un adhesivo no conductor, sensible a la presión.

Los conectores 38 y 40 conductores de elemento de interposición se acoplan a la antena 14 mediante acoplamiento reactivo. Se usa acoplamiento reactivo en este caso para referirse ampliamente a acoplamiento eléctrico sin contacto que acopla principalmente los conectores conductores 38 y 40 a la antena 14, a diferencia del acoplamiento conductor directo (óhmico) que acopla entre sí los conectores 38 y 40 conductores a la antena 14 en la etiqueta 10 RFID (figura 1). El acoplamiento reactivo, tal como se usa el término en el presente documento, incluye tanto acoplamiento magnético como acoplamiento capacitivo. Las referencias en el presente documento a acoplamiento magnético, capacitivo o reactivo se refieren a acoplamiento que es predominantemente o principalmente magnético, capacitivo, o reactivo. Se apreciará que el acoplamiento que es principalmente magnético puede incluir asimismo cierto acoplamiento capacitivo. Por el contrario, el acoplamiento que es principalmente capacitivo puede incluir asimismo cierto acoplamiento inductivo (magnético) como mecanismo de acoplamiento secundario. En el presente documento se hace referencia a los sistemas que usan acoplamiento principalmente capacitivo o magnético como que utilizan acoplamiento reactivo. El acopla-

miento capacitivo, magnético o reactivo, tal como se usan los términos en el presente documento, también puede incluir cierto acoplamiento conductor directo, si bien es cierto que no como tipo principal de acoplamiento eléctrico.

El uso de acoplamiento reactivo simplifica la aplicación de adhesivo y reduce el coste. La capa 26' de adhesivo puede aplicarse fácilmente mediante pulverización u otros métodos adecuados, sin necesidad de formación de patrón, en una única etapa de aplicación. Los adhesivos no conductores son generalmente menos caros que un adhesivo conductor, de modo que prescindir del uso de un adhesivo conductor reduce el coste en comparación con la etiqueta 10 RFID (figura 1) que usa adhesivo conductor en los puntos 48 y 50 de adhesivo de conector de elemento de interposición (figura 1).

La etiqueta 10' RFID tiene un recubrimiento 28' de liberación que incluye una solapa 56' articulada que cubre una ventana o abertura 60' temporal en el recubrimiento 28' de liberación. La solapa 56' puede ser una sección del recubrimiento 28' de liberación cortada en tres lados, lo que permite doblarla por una línea 58' de plegado. La solapa 56' articulada puede abrirse para permitir el acceso a la ventana 60' subyacente para permitir la colocación del elemento 34 de interposición a través de la ventana 60', sobre la capa 26' de adhesivo. Una vez colocado el elemento 34 de interposición, la solapa 56' puede cerrarse, cubriendo y protegiendo el elemento 34 de interposición. La solapa 56' cerrada puede adherirse a la capa 26' de adhesivo.

Se apreciará que pueden usarse adhesivos adecuados en la capa 26' de adhesivo para permitir la apertura de la solapa 56', y el cierre y adherencia posterior de la solapa 56'. Como alternativa, el recubrimiento 28' de liberación puede acoplarse inicialmente a la capa 26' de adhesivo con la solapa 56' en una configuración inicialmente abierta, quizás fijada temporalmente a una superficie 62' superior del recubrimiento 26' de liberación con una pequeña cantidad de adhesivo.

Un lado posterior del elemento 34 de interposición, opuesto al lado unido a la antena 14 y al sustrato 12, opcionalmente tiene un adhesivo 64' sensible a la presión, de alta resistencia, sobre él. El adhesivo 64' de alta resistencia es un adhesivo más resistente que la capa 26' de adhesivo. La capa 26' de adhesivo puede ser un adhesivo de bajo agarre, que se retira fácilmente. Tras retirar el recubrimiento 28' de liberación, y adherir la etiqueta 10' RFID a un objeto, el elemento 34 de interposición puede adherirse al objeto de manera más resistente que el resto de la etiqueta 10'. Esto se debe a la presencia del adhesivo 64' sensible a la presión de alta resistencia. Cuando la etiqueta 10' se arranca o de otro modo se retira de un objeto, el elemento 34 de interposición puede permanecer unido al objeto. El elemento 34 de interposición que permanece sobre el objeto puede funcionar como un dispositivo RFID detectable en campo cercano, que puede ser detectable a corto alcance, pero no a largo alcance. Esto protege la privacidad del consumidor al tiempo que sigue permitiendo la identificación mediante detección de una parte del dispositivo, el elemento 34 de interposición. Detalles adicionales relativos al uso de un elemento de interposición como dispositivo RFID detectable en campo cercano pueden encontrarse en la solicitud de patente estadounidense n.º 10/886.831,

presentada el 7 de julio de 2004.

Una alternativa a la solapa 56' se muestra en la figura 11, en la que la ventana 60' se cubre mediante una pieza independiente, una cubierta 66' de ventana, tras la colocación del elemento 34 de interposición. La cubierta 66' puede realizarse del mismo material que el recubrimiento 28' de liberación, o realizarse de un material diferente. La cubierta 66' realiza la misma función que la solapa 56', cubrir y proteger el elemento 34 de interposición subyacente.

Se apreciará que el uso de acoplamiento reactivo a través de la capa 26' de adhesivo es un concepto independiente del uso de la solapa 56' o la cubierta 66' para cubrir la ventana 60'. Estos conceptos independientes pueden utilizarse individualmente, o pueden combinarse en la misma etiqueta 10' RFID, tal como se ilustra en las figuras 10 y 11.

La figura 12 muestra una etiqueta 10'' RFID de un diseño alternativo, que tiene un recubrimiento 28'' de liberación que no tiene ningún tipo de abertura. El recubrimiento 28'' de liberación cubre el elemento 34 de interposición para proteger el elemento 34 de interposición. Según una realización, el elemento 34 de interposición se adhiere a la capa 26' de adhesivo inmediatamente antes de colocar el recubrimiento 28'' de liberación sobre la capa 26' de adhesivo. Según otra realización, el recubrimiento 28'' de liberación se coloca inicialmente sobre la capa 26' de adhesivo, antes de la colocación del elemento 34 de interposición. La parte del recubrimiento 28'' de liberación se arranca parcial o completamente o se separa de otro modo de la capa 26' de adhesivo, para permitir la colocación del elemento 34 de interposición. El recubrimiento 28'' de liberación se coloca entonces de nuevo en contacto con la capa 26' de adhesivo, cubriendo el elemento 34 de interposición.

La etiqueta 10'' RFID se muestra en la figura 12 usando la capa 26' de adhesivo no conductor que cubre completamente la antena 14 y el sustrato 12. Se apreciará que el recubrimiento 28'' de liberación sin ventana también puede usarse con la configuración de adhesivo y conexión mostrada en la figura 1, que incluye una capa 26 de adhesivo con patrón y puntos 48 y 50 de adhesivo de conector de elemento de interposición para acoplar mecánicamente y eléctricamente el elemento 34 de interposición al sustrato 12 y a la antena 14.

La figura 13 muestra una realización adicional, una etiqueta 10''' RFID con una capa 26''' de adhesivo conductor con patrón. La capa 26''' de adhesivo conductor puede usarse tanto para acoplar eléctricamente un elemento 34 de interposición a una antena 14, como para adherir un recubrimiento 28''' de liberación a la antena 14 y a un sustrato 12. El adhesivo conductor de la capa 26''' de adhesivo conductor puede ser cualquiera de una variedad de adhesivos conductores adecuados, por ejemplo, los adhesivos comentados anteriormente con respecto a los puntos 48 y 50 de adhesivo de conector de elemento de interposición (figura 1).

La capa 26''' de adhesivo conductor puede tener cualquiera de una variedad de patrones adecuados. Puede seguir estrechamente el patrón de la antena 14. Alternativamente, la capa 26''' de adhesivo conductor puede cubrir casi todo el sustrato 12, dejando sólo un área 30''' abierta para la colocación del elemento 34 de interposición.

Pueden usarse partes de la capa 26''' de adhesivo

conductor para acoplar eléctricamente el elemento 34 de interposición a la antena 14, y para acoplar mecánicamente el elemento 34 de interposición a la antena 14 y al sustrato 12. Alternativamente una o ambas de estas funciones pueden realizarse mediante adhesivo conductor o no conductor adecuado sobre partes del elemento 34 de interposición. Por ejemplo los puntos 48 y 50 de adhesivo de conector de elemento de interposición pueden usarse para acoplar los conectores 38 y 40 de elemento de interposición a la antena 14.

Aunque la invención se ha mostrado y descrito con respecto a una determinada realización o realizaciones preferidas, es obvio que a otros expertos en la técnica se les ocurrirán alteraciones y modificaciones equivalentes al leer y comprender esta memoria descriptiva y los dibujos adjuntos. Haciendo referencia en particular a las diversas funciones realizadas por los elementos descritos anteriormente (compo-

5 nentes, conjuntos, dispositivos, composiciones, etc.), está previsto que los términos (incluyendo una referencia a “medios”) usados para describir tales elementos se correspondan, a menos que se indique lo contrario, con cualquier elemento que realice la función especificada del elemento descrito (es decir, que sea funcionalmente equivalente), aunque no estructuralmente equivalente a la estructura dada a conocer que realiza la función en la realización o realizaciones de la invención a modo de ejemplo ilustradas en el presente documento. Además, aunque anteriormente pueda haberse descrito una característica particular de la invención con respecto a sólo una o más de varias realizaciones ilustradas, tal característica puede combinarse con una o más características adicionales de las otras realizaciones, según se desee y sea ventajoso para cualquier aplicación dada o particular.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Método de realización de una etiqueta (10) RFID, comprendiendo el método:

formar una antena (14) que tiene extremos (18, 20) de antena en un sustrato (12);

aplicar un adhesivo (26) sobre al menos parte de la antena (14) de modo que al menos parte de los extremos de antena queden sin cubrir por el adhesivo después de aplicar el adhesivo (26),

adherir un recubrimiento (28) de liberación al adhesivo (26) y acoplar un elemento de interposición a la antena (14), en el que el elemento (34) de interposición incluye un chip (36) y conectores (38, 40) de elemento de interposición conductores acoplados al chip (36);

en el que el elemento (34) de interposición se acopla a la antena (14) tras adherir el recubrimiento (28) de liberación al adhesivo (26), en el que el acoplamiento está precedido de un desprendimiento parcial del recubrimiento (28) de liberación para permitir la colocación del elemento (34) de interposición; en el que el acoplamiento del elemento (34) de interposición a la antena (14) incluye colocar el elemento (34) de interposición en una abertura (60) del recubrimiento (28) de liberación cuando está parcialmente desprendido; y

en el que el acoplamiento va seguido de volver a adherir el recubrimiento (28) de liberación parcialmente desprendido al adhesivo (26), cubriendo de este modo el elemento (34) de interposición con el recubrimiento de liberación.

2. Método según la reivindicación 1, que comprende además, tras el acoplamiento, cubrir el elemento (34) de interposición con una solapa del recubrimiento (28) de liberación.

3. Método según la reivindicación 1, que comprende además, tras el acoplamiento, cubrir el elemento (34) de interposición con una cubierta.

4. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,

en el que el acoplamiento incluye el acoplamiento reactivo entre los conectores (38, 40) de elemento de interposición y los extremos de antena;

en el que el adhesivo (26) es una capa de adhesivo no conductor que cubre sustancialmente toda la antena (14); y

en el que el acoplamiento reactivo es a través de la capa de adhesivo no conductor.

5. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,

en el que el adhesivo (26) es un adhesivo conductor con patrón; y

en el que adherir el recubrimiento (28) de liberación incluye adherir con el adhesivo conductor.

6. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,

en el que el adhesivo (26) es un adhesivo con patrón que deja los extremos de antena de la antena (14) sin cubrir; y

en el que el acoplamiento del elemento (34) de interposición a la antena (14) incluye usar un adhesivo eléctricamente conductor para conectar los conectores (38, 40) del elemento de interposición a los extremos de antena.

7. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6,

en el que el adhesivo (26) es una capa de adhesivo con patrón que deja los extremos (18, 20) de antena de la antena (14) sin cubrir; y

en el que el acoplamiento del elemento de interposición a la antena (14) incluye el acoplamiento reactivo entre los conectores (38, 40) de elemento de interposición y los extremos (18, 20) de antena.

8. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además someter a prueba el funcionamiento del elemento (34) de interposición antes de acoplar el elemento de interposición a la antena (14).

9. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el acoplamiento del elemento (34) de interposición a la antena (14) incluye acoplamiento de tipo chip hacia abajo.

10. Etiqueta RFID que comprende:

un sustrato (12);

una antena (14) en el sustrato (12), teniendo la antena extremos (18, 20) de antena;

un adhesivo (26) con patrón superpuesto a al menos parte de la antena (14) y del sustrato (12);

un elemento (34) de interposición acoplado a los extremos (18, 20) de antena de la antena (14);

un adhesivo conductor que acopla los conectores (38, 40) de elemento de interposición del elemento (34) de interposición a los extremos (18, 20) de antena; **caracterizada** porque el adhesivo (26) con patrón tiene un área abierta que tiene al menos parte de los extremos (18, 20) de antena sin cubrir por el adhesivo (26) y por un recubrimiento (28) de liberación adherido al adhesivo (26) antes de acoplar el elemento (34) de interposición a los extremos (18, 20) de antena;

en la que el recubrimiento (28) de liberación tiene una abertura (60) en el mismo dimensionada y configurada para permitir la inserción del elemento (34) de interposición a través de la abertura y la abertura en el recubrimiento (28) de liberación es mayor que el área abierta del adhesivo (26) con patrón.

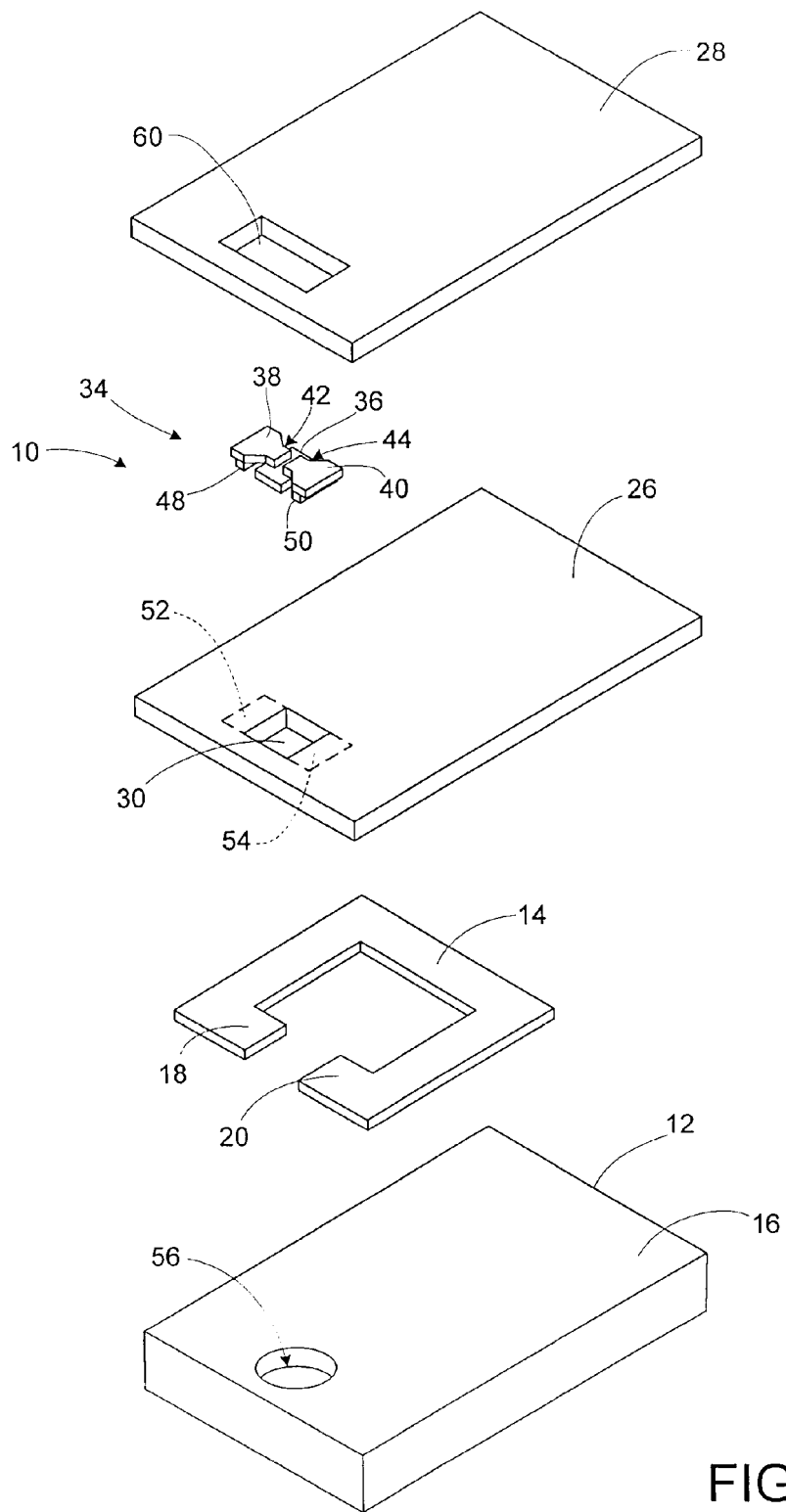


FIG. 1

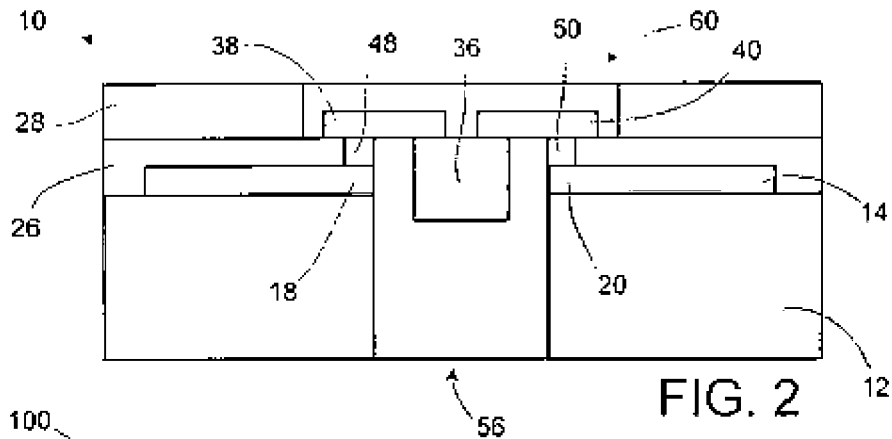


FIG. 2

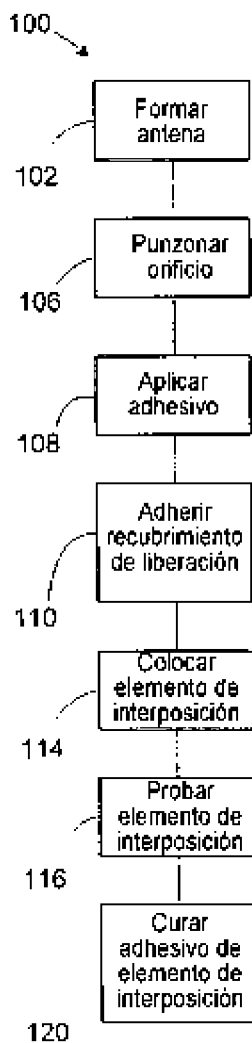


FIG. 3

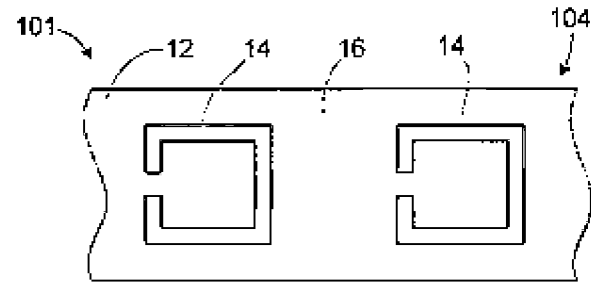


FIG. 4

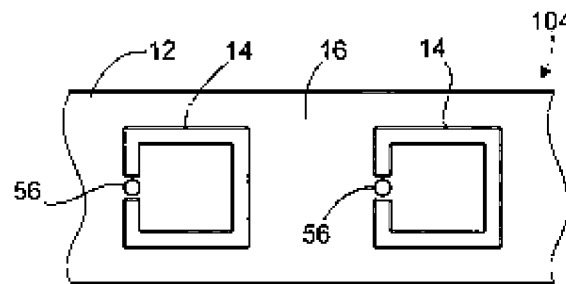


FIG. 5

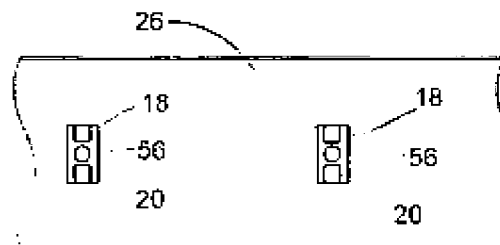


FIG. 6

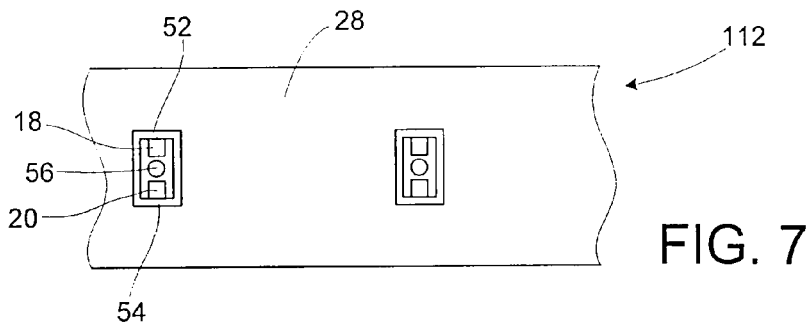


FIG. 7

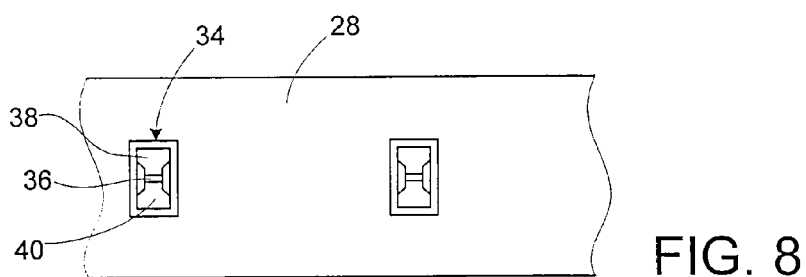


FIG. 8

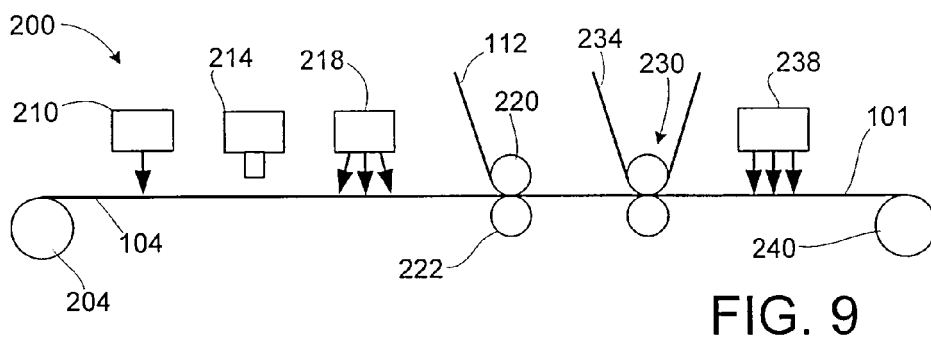


FIG. 9

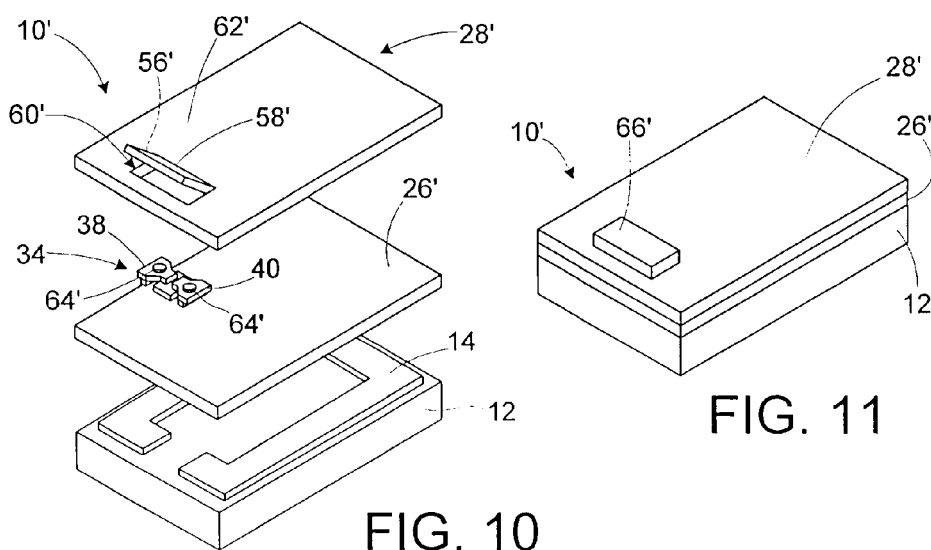


FIG. 10

FIG. 11

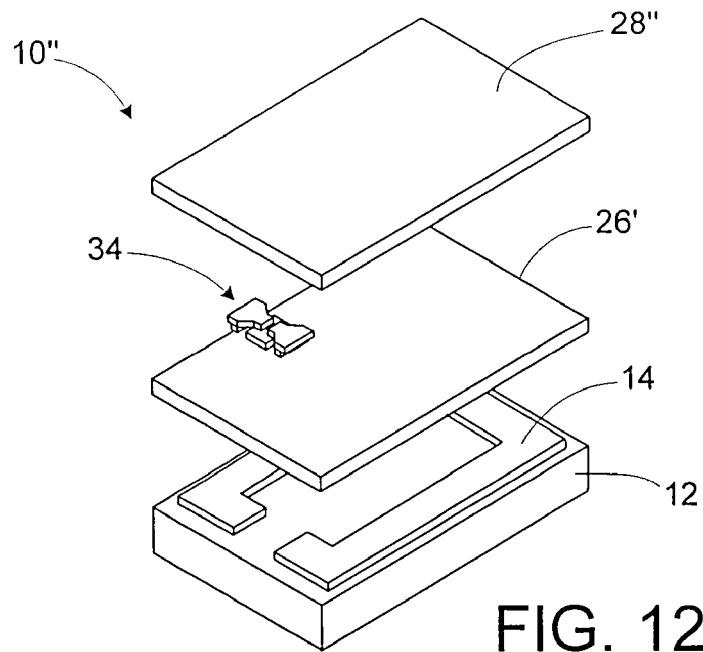


FIG. 12

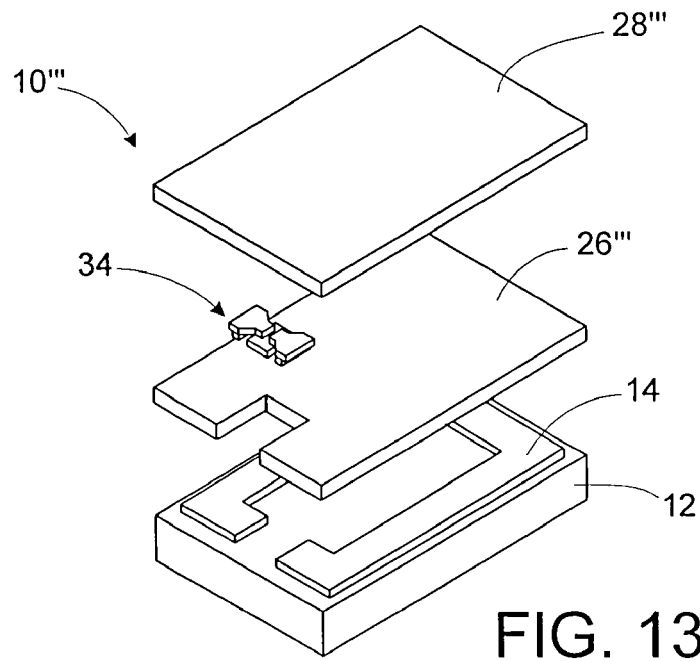


FIG. 13