

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 222**

51 Int. Cl.:

**B32B 38/10** (2006.01)

**B32B 15/08** (2006.01)

**G06K 19/077** (2006.01)

**B32B 7/12** (2006.01)

**H05K 3/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.06.2011 PCT/US2011/040379**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.12.2011 WO11159716**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2011 E 11741323 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 2580057**

54 Título: **Método de fabricación de un dispositivo de identificación por radiofrecuencia**

30 Prioridad:

**14.06.2010 US 354393 P**

**14.06.2010 US 354380 P**

**14.06.2010 US 354388 P**

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

**29.01.2020**

73 Titular/es:

**AVERY DENNISON CORPORATION (100.0%)**

**150 North Orange Grove Blvd.**

**Pasadena, CA 91103, US**

72 Inventor/es:

**FORSTER, IAN J.;**

**OELSNER, CHRISTIAN K.;**

**REVELS, ROBERT;**

**KINGSTON, BENJAMIN y**

**COCKERELL, PETER**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 739 222 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

Método de fabricación de un dispositivo de identificación por radiofrecuencia

5 La presente invención está en el campo de la fabricación de estructuras de antenas de identificación por radiofrecuencia para su uso con etiquetas, inserciones, tickets y rótulos de identificación por radiofrecuencia ("RFID"). Más en particular, la invención se dirige a un método de fabricación de antenas RFID para dispositivos RFID de una manera continua y eficiente usando una combinación de técnicas de corte que permite la colocación de un microprocesador directamente en una antena potencialmente sin la necesidad de extensiones de contacto de microprocesador tales como tiras, intercaladores o portadores.

10 El uso de etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID) es bien conocido. Las etiquetas RFID se usan comúnmente en una amplia variedad de campos, tales como cierres de seguridad para automóviles, para controlar el acceso a edificios, otras aplicaciones de seguridad, para rastrear y gestionar un inventario, y para proporcionar identificación a artículos etiquetados.

15 Las etiquetas RFID típicas tienen un microprocesador conectado eléctricamente a una antena. Cuando se usan para rastrear o gestionar un inventario, el microprocesador almacena datos de identificación únicos asociados con el inventario. Un operador puede usar un receptor/lector externo para recuperar los datos almacenados y procesar el inventario.

20 Recientemente, la demanda de etiquetas RFID ha aumentado a medida que las empresas exploran procesos de negocio alternativos para mantener y/o aumentar la rentabilidad. Tradicionalmente, las empresas han intentado predecir el volumen de ventas de un artículo en particular en una tienda y luego enviar un número o cantidad establecida de bienes a la tienda en base a la predicción del volumen de ventas. Este proceso de negocio tiene el potencial de reducir la rentabilidad de la empresa, ya que la predicción del volumen de ventas puede sobreestimar la demanda, dando como resultado que la tienda tenga que inventariar y mantener el artículo durante un período de tiempo más largo que el deseado. Una tienda puede incluso ser forzada a reducir el precio de un artículo una vez que la vida del artículo vendible está acercándose a su fin o, en el caso de alimentos, la caducidad está cerca o se ha alcanzado (por ejemplo, productos perecederos, artículos de temporada, tendencias de moda, etc.). Alternativamente, la predicción del volumen de ventas puede subestimar la demanda, reduciendo por ello las ventas de la empresa e impactando en la rentabilidad, ya que los consumidores se ven forzados a comprar en otro lugar para adquirir un producto agotado.

25 Las etiquetas RFID tienen el potencial de aumentar la rentabilidad de la empresa permitiendo que la empresa monitoree continuamente el suministro de un producto a una tienda. El uso de etiquetas RFID permite que una empresa responda rápidamente a un bajo inventario de la tienda sin tener que llevar recuentos físicos de inventario para asegurar un suministro adecuado de productos al tiempo que se evitan los riesgos asociados con el exceso de existencias de un producto. Además, una empresa puede monitorizar el ritmo de ventas de un producto en una tienda, lo que puede ayudar a la empresa a predecir las tendencias de ventas futuras de modo que la empresa pueda hacer alteraciones dentro de la cadena de suministro según sea necesario para mantener un suministro adecuado y una disponibilidad inmediata de mercancías.

30 La mayor demanda de etiquetas RFID ha creado la necesidad de un método de fabricación que pueda producir rápida y eficientemente antenas de etiquetas RFID. Uno de tales métodos se describe en la Solicitud de Patente de EE.UU. Nº 2007/0171129 A1. Este método incluye los pasos de, primero, proporcionar un laminado de hoja de metal reforzada que incluye una hoja unida a una capa de refuerzo, y una capa portadora unida al laminado de hoja de metal. El método luego incluye el paso de usar una troqueladora giratoria para cortar un patrón de antena a través del laminado de hoja de metal a la capa portadora. El método concluye con el paso de eliminar una parte de matriz no deseada del laminado de hoja de metal reforzada para proporcionar una antena de laminado de hoja de metal dispuesta sobre la capa portadora. Una etiqueta 5 RFID creada por este método se muestra en la FIGURA 1.

35 Con referencia a la FIGURA 1, la etiqueta 5 RFID tiene una estructura 10 de antena formada por una capa conductora reforzada. La estructura de antena tiene una abertura 15 generalmente en forma de T que define un primer extremo 20 de contacto de antena y un segundo extremo 25 de contacto de antena separados uno de otro por un hueco 30. Una primera extensión 35 de contacto y una segunda extensión 40 de contacto se extienden sustancialmente desde el primer extremo 20 de contacto de antena y el segundo extremo 25 de contacto, respectivamente, hacia el hueco y permiten que un microprocesador 45 se acople eléctricamente a la estructura 5 de antena. Se debería entender que cualquier forma puede ser adecuada para la abertura de antena y la referencia a una abertura en forma de "T" se usa solo con propósitos ilustrativos ejemplares.

40 Una troqueladora giratoria para cortar un patrón de antena RFID es ventajosa porque la troqueladora giratoria es tanto rápida como económica. Sin embargo, las troqueladoras giratorias tienen una resolución escasa, y están limitadas a tener una distancia mínima entre líneas de corte de 1 mm. Por consiguiente, el hueco 30 de la etiqueta 1 RFID en la FIGURA 1 crea, como mínimo, un vacío de 1 mm entre el primer extremo 20 de antena de contacto y el segundo extremo 25 de antena de contacto. Esta distancia es demasiado grande para que el chip 45 de

microprocesador se puentee. Como tal, el chip 45 no se puede acoplar directamente a la estructura 10 de antena. Más bien, la primera extensión 35 de contacto y la segunda extensión 40 de contacto se deben usar para puentear sustancialmente el hueco 30 antes de que el chip 45 se pueda acoplar eléctricamente a la estructura 10 de antena.

5 Un problema adicional con el uso de una troqueladora giratoria para cortar un patrón de antena RFID es que el troquel cilíndrico usado por la troqueladora giratoria no se puede cambiar rápida o fácilmente. Por consiguiente, el diseño de la antena no se puede cambiar fácilmente y, por lo tanto, a menudo no es económicamente factible para producir pequeños lotes de un diseño de antena particular debido a la constante necesidad de cambiar los cabezales del troquel. Además, cualquier cambio en el diseño de una antena requeriría un tiempo de entrega  
10 grande, ya que se debe fabricar un nuevo troquel cilíndrico cada vez que se cambia el diseño de la antena. Esto puede crear un gran inventario de cabezales de troquel. El almacenamiento de los cuales puede ocupar espacio del suelo de la fábrica valioso.

15 Lo que es necesario es un método mejorado de fabricación de etiquetas RFID que elimine las desventajas respectivas del proceso anterior.

Las realizaciones de la presente invención descritas a continuación no se pretende que sean exhaustivas o limiten la invención a las formas precisas descritas en la siguiente descripción detallada. Más bien, las realizaciones se eligen y describen de modo que otros expertos en la técnica puedan apreciar y comprender los principios y prácticas de la  
20 presente invención.

Se propone en la presente invención usar una cortadora por láser para cortar un patrón de antena con el fin de superar muchos de los problemas que están asociados con una troqueladora giratoria. Las cortadoras por láser tienen una resolución extremadamente alta, y por lo tanto son capaces de crear, cortes precisos e intrincados. Por  
25 consiguiente, una cortadora por láser puede crear un hueco en una estructura de antena que sea suficientemente pequeño para permitir una conexión directa entre un chip de microprocesador y una estructura de antena. Además, el ordenador que controla la trayectoria de corte del láser se puede programar fácil y rápidamente con una variedad de trayectorias de corte drásticamente diferentes. Esto hace que la producción de pequeños lotes de un diseño de antena particular sea económicamente factible, y reduce extremadamente el tiempo de entrega, ya que todo lo que  
30 se requiere es un cambio de programación para el nuevo patrón. Sin embargo, la velocidad de corte de un láser es limitada, y es mucho más lenta que la de una troqueladora giratoria.

Usando una cortadora por láser para crear uno o más huecos o cortes en una estructura de antena creada por una troqueladora giratoria, o un proceso de laminado en frío para retirar partes más grandes del diseño y luego usar un  
35 corte por láser para retirar las áreas más intrincadas o precisas del diseño. La presente invención supera los problemas identificados anteriormente asociados con el uso de una troqueladora giratoria sola para formar la estructura de antena entera para etiquetas o rótulos RFID.

La presente invención se refiere a un método de fabricación de antenas de identificación por radiofrecuencia (RFID). El método incluye los pasos de, primero, proporcionar una capa conductora y una capa portadora para formar el laminado de hoja de metal. La capa conductora puede tomar la forma o bien de un laminado de hoja de metal reforzada que tiene una capa de hoja de metal que puede estar unida o no a una capa de refuerzo. Alternativamente, se puede usar una hoja de suficiente resistencia mecánica sin la capa de refuerzo. Una primera  
40 cortadora entonces corta un patrón o diseño de antena básico a través de la capa conductora a la capa portadora para crear una primera estructura de antena RFID. A continuación, un láser controlado por ordenador hace la ablación de una parte del laminado de hoja de metal hacia abajo de la capa conductora para cortar una parte de unión de microprocesador y/u otras áreas demasiado intrincadas o delicadas para ser cortadas por la primera cortadora en el patrón de antena básico. El último paso del método implica separar una parte de matriz no deseada de la capa conductora de la estructura de antena RFID para proporcionar una capa conductora para la estructura de  
45 antena RFID dispuesta en la capa portadora.  
50

En una realización ejemplar adicional de la presente invención, se proporciona un método de fabricación de una etiqueta RFID modificada e incluye los pasos de, primero, proporcionar una capa conductora y una capa portadora que está al menos parcialmente unida a la capa conductora. Una primera cortadora, que puede ser una troqueladora giratoria o un proceso de laminado en frío, se usa para cortar un patrón de antena básico a través de la capa conductora hasta la cara o la superficie superior de la capa portadora. Entonces, usando un láser de corte controlado por ordenador para hacer la ablación de la capa conductora, se corta una parte de unión de microprocesador u otras partes intrincadas en el patrón de antena básico a través de la capa conductora a la capa portadora para crear una estructura de antena para un dispositivo RFID. Se pueden hacer cortes adicionales para  
55 refinar aún más el diseño de antena.  
60

Como se usa en la presente memoria, un proceso de laminado en frío ejemplar se refiere a la impresión de un adhesivo u otro patrón curable sobre un sustrato entonces aplicar una capa de hoja sobre el patrón, laminando la hoja al patrón de modo que la hoja se adhiera al patrón y luego retirar la hoja, dejando el patrón sobre el sustrato cubierto con la capa de hoja.  
65

La parte de unión de microprocesador, que es ilustrativa de uno de los patrones o áreas más intrincadas a ser cortadas por el láser puede tomar cualquier forma adecuada y en una realización ejemplar es un vacío sustancialmente en forma de T en la estructura de antena básica para formar una antena dipolo. La parte de unión de microprocesador define un hueco que separa un primer extremo de antena de contacto de un segundo extremo de contacto de antena. A continuación, cuando sea necesario, una parte de matriz se separa de la capa conductora y la estructura de antena RFID para proporcionar una estructura de antena RFID de la capa conductora que está dispuesta sobre la capa portadora. Alternativamente, no se puede eliminar ninguna matriz de la estructura de antena y, en su lugar, el corte crea una separación suficientemente amplia en la hoja de modo que las secciones de la antena no se toquen, cortando por ello el circuito que se forma durante el corte.

Un microprocesador se une entonces directamente a la parte de unión de microprocesador de la estructura de antena RFID para crear un dispositivo RFID, tal como una etiqueta, un ticket o un rótulo RFID o inserción una vez que se ha completado el corte. El microprocesador se une directamente a la parte de unión de microprocesador en el primer extremo de contacto de antena y el segundo extremo de contacto de antena al tiempo que se extiende sobre el hueco. Con el fin de crear el área de unión, se usa un láser de corte controlado por ordenador para hacer la ablación de partes seleccionadas o predeterminadas de la estructura de antena RFID estándar para crear una etiqueta RFID modificada. El último paso del método implica eliminar la etiqueta RFID modificada de la capa portadora. Se apreciará que, aunque la invención se ha descrito con un microprocesador con dos puntos o puertos de unión, los mismos principios se aplican a microprocesadores con un mayor número de puntos o puertos de unión, por ejemplo, cuatro puntos o puertos de unión. De esta forma, un microprocesador se puede unir directamente a la antena sin la necesidad de una tira o extensiones conductoras aplicadas al chip.

Además, se describe una estructura conductora para uso con una etiqueta RFID que incluye una capa conductora que tiene un primer y segundo lados y un primer patrón de antena donde el primer patrón se modifica creando un segundo patrón de antena que es distinto del primer patrón de antena. El segundo patrón de antena define al menos un puerto de unión. Cada uno del primer y segundo patrones se extiende a través de cada uno del primer y segundo lados de la capa de hoja de metal hasta la capa portadora. Una capa portadora soporta la capa de hoja de metal y un chip de microprocesador está unido a la parte de unión de microprocesador del segundo patrón de antena.

Lo anterior también puede incluir un tercer patrón de antena que es distinto de cada uno del primer y segundo patrones de antena. Alternativamente, el tercer patrón puede ser parcialmente coincidente con uno o ambos del primer o segundo patrones. Además, el primer, segundo y/o tercer patrones pueden cooperar para formar una estructura de antena RFID. El tercer patrón también puede actuar o servir independientemente y puede no formar parte de la estructura de antena conductora y puede proporcionar otro patrón variable usado con propósitos de información.

Otras características y ventajas de la presente invención llegarán a ser evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada. Se ha de entender, sin embargo, que la descripción detallada de las diversas realizaciones y ejemplos específicos, al tiempo que se indican las realizaciones preferidas y otras de la presente invención, se dan a modo de ilustración y no de limitación.

Estos, así como otros objetos y ventajas de esta invención, se entenderán y apreciarán más completamente haciendo referencia a la siguiente descripción más detallada de las realizaciones ejemplares preferidas actualmente de la invención junto con los dibujos adjuntos, de los cuales:

- La FIGURA 1 es una vista superior de una antena creada mediante un método de la técnica anterior;
- La FIGURA 2 es una vista superior de una etiqueta RFID estándar completa creada mediante un método descrito por la presente invención;
- La FIGURA 3 representa un proceso de rollo a rollo para fabricar una estructura de antena RFID estándar según un aspecto de la presente invención;
- La FIGURA 4 es una vista en sección transversal de una membrana usada en el proceso de rollo a rollo descrito por la presente invención;
- La FIGURA 5 es una vista superior de un troquel usado por un troqueladora giratoria como se describe por la presente invención;
- La FIGURA 6 es una vista superior de una estructura de antena básica cortada por el troquel mostrado en la FIGURA 5;
- La FIGURA 7 es una vista superior de una trayectoria de corte por láser primaria ejemplar utilizada por la presente invención;
- La FIGURA 8 es una vista superior que muestra la colocación de la trayectoria del láser primaria mostrada en la FIGURA 7 en la estructura de antena básica mostrada en la FIGURA 6;
- La FIGURA 9 es una vista superior de una estructura de antena estándar;
- La FIGURA 10 representa un proceso de rollo a rollo para fabricar etiquetas RFID modificadas según un aspecto de la presente invención;
- La FIGURA 11 es una vista superior de una trayectoria de corte secundaria ejemplar utilizada por la presente invención;

La FIGURA 12 es una vista superior que muestra la colocación de la trayectoria de corte secundaria mostrada en la FIGURA 11 en la etiqueta RFID estándar mostrada en la FIGURA 2;

La FIGURA 13 es una vista superior de una etiqueta RFID modificada completa creada por un método descrito por la presente invención;

5 La FIGURA 14 representa otro proceso de rollo a rollo para fabricar etiquetas RFID modificadas según un aspecto de la presente invención;

La FIGURA 15 ilustra una metodología de creación de una antena RFID estándar según un aspecto de la presente invención;

10 La FIGURA 16 ilustra una metodología de creación de una etiqueta RFID modificada según un aspecto de la presente invención; y

La FIGURA 17 proporciona un alzado lateral de un laminado conductor.

15 Los aparatos y métodos descritos en este documento se describen en detalle a modo de ejemplos y con referencia a las figuras. A menos que se especifique lo contrario, números similares en las figuras indican referencias a elementos iguales, similares o correspondientes en todas las figuras. Se apreciará que se pueden realizar modificaciones a los ejemplos, disposiciones, configuraciones, componentes, elementos, aparatos, métodos, materiales, etc. divulgados y descritos, y que se pueden hacer y se pueden desear para una aplicación específica. En esta descripción, cualquier identificación de formas, materiales, técnicas, disposiciones, etc. específicas se relaciona o bien con un ejemplo específico presentado o bien son meramente una descripción general de tal forma, material, técnica, disposición, etc. Las identificaciones de detalles o ejemplos específicos no se pretende que sean, y no deberían ser, interpretados como obligatorios o limitativos, a menos que se designen específicamente como tales.

25 Con referencia ahora a la FIGURA 2, se muestra una vista superior de una etiqueta 50 RFID ejemplar completa creada mediante un método de la presente invención. La etiqueta 50 RFID tiene una estructura 55 de antena formada de una capa conductora. La estructura 55 de antena tiene una parte 60 central con una abertura 65 generalmente en forma de T. Se debería entender que cualquier configuración o forma se puede producir dependiendo de los requisitos de la aplicación del usuario final.

30 La abertura 65 generalmente en forma de T define un hueco 70 que separa un primer extremo 75 de contacto de antena de un segundo extremo 80 de contacto de antena. Un microprocesador 85 se puede acoplar entonces directamente eléctricamente al primer y segundo extremos 75, 80 de antena de contacto al tiempo que se extiende sobre el hueco 70. Se debería observar que el microprocesador 85 está acoplado directamente eléctricamente a la estructura 55 de antena estándar sin el uso de ninguna extensión de contacto, por ejemplo tira, como resultado de la metodología usada para crear la estructura 55 de antena estándar, que se explicará en detalle a continuación. Sin embargo, la presente invención contempla que se puede utilizar una extensión de contacto, pero no se requiere.

35 Habiendo descrito ahora la etiqueta 50 RFID, una ilustración esquemática de un aparato mediante el cual se crea la estructura 55 de antena se expone en la FIGURA 3, la cual muestra un proceso de rollo a rollo para fabricar una estructura de antena RFID según un aspecto de la presente invención. Una membrana 90 se dispensa a través de un desenrollador 95 desde un rollo 100 de membrana y se alimenta a una troqueladora 110 giratoria que tiene un troquel 150 giratorio. La membrana 90 sale de una primera cortadora 110, y se alimenta a una cortadora 175 por láser. Una trayectoria 215 de corte por láser (una realización ejemplar de la cual se proporciona en detalle en la FIGURA 7) se programa en un ordenador 400 que controla la cortadora 175 por láser.

45 El láser programable también se puede usar para cortar otros patrones en el material, tales como logotipos, nombres, marcas comerciales, imágenes o similares, de manera que se pueda crear un dispositivo RFID y se puede incluir con el dispositivo información acerca del minorista, cliente, fabricante, comercialización o evento promocional, tema, etc.

50 Un láser ejemplar adecuado para su uso en la presente invención incluye un láser de iterbio, que pulsa a aproximadamente 48 kHz en una longitud de onda de 1024 nm. Idealmente, la energía del láser no es evidente desde la superficie del sustrato, de manera que no hay áreas de rugosidad de superficie, de negro o de golpes de troquel, tal como uno puede ver con una troqueladora.

55 Continuando con referencia a la FIGURA 3, la membrana 155 sale de la cortadora 175 por láser y se alimenta a un separador 180, si es necesario. Cuando se proporciona, el separador 180 separa la membrana 190 de matriz de la estructura de antena para crear una membrana 185 de estructura de antena terminada. Se debería observar que la capa 135 de refuerzo (FIGURA 4), cuando se proporciona, puede ser necesaria para reforzar la resistencia de la capa 145 conductora para evitar que se desgarre o rasgue de la capa 145 conductora durante el procesamiento/corte de la membrana 185 de estructura de antena si la capa conductora no es suficientemente fuerte para resistir el procesamiento. Alternativamente, se puede usar una hoja u otra estructura conductora, tal como una membrana o malla de cables con suficiente resistencia mecánica. En este último caso, la matriz de hoja, cuando se recoge, es 100% reciclable. La membrana 185 de estructura de antena tiene una sucesión de estructuras de antena dispuestas en la capa 130 portadora. La membrana 185 de estructura de antena se enrolla en un rollo 195 de

estructura de antena mediante un primer rebobinador 200, al tiempo que la membrana 190 de matriz se enrolla en un rollo 210 de matriz mediante un segundo rebobinador 205.

Con referencia ahora a la FIGURA 4, se muestra una vista en sección transversal de la membrana 115 usada en el proceso de rollo a rollo. La membrana 115 se puede seleccionar de papel, tela (telas tejidas y no tejidas, sintéticas o naturales), plásticos u otro material adecuado. La membrana 115 puede incluir una capa 120 conductora unida a una capa 130 portadora mediante una primera capa 125 adhesiva. En una realización de la presente invención, la primera capa 125 adhesiva puede tener un patrón de blanqueadores ópticos (no mostrados) dispuestos dentro de la capa adhesiva usados como marcas de registro, con el fin de ayudar en el proceso de corte por el láser. Los blanqueadores ópticos son detectables por el láser e indican al láser dónde cortar el patrón para la estructura de antena. Los blanqueadores ópticos también se pueden imprimir en la parte superior de la capa adhesiva más que estar presentes dentro de la capa adhesiva. Además, los blanqueadores ópticos se pueden imprimir en la capa 130 portadora en lugar de ser mezclados en el adhesivo, es decir, los blanqueadores ópticos se pueden imprimir, pulverizar o aplicar de otro modo a la capa portadora antes de la aplicación del adhesivo y adyacente al área donde se aplica el adhesivo. En esta realización, se prefiere que la capa adhesiva sea clara o transparente de modo que los blanqueadores ópticos se puedan ver a través de la capa adhesiva.

Alternativamente, se pueden usar por el sistema otros desencadenadores o elementos para permitir que el láser comience a cortar, tales como áreas impresas y no impresas de la membrana, áreas de adhesivo recubiertas y no recubiertas, punzones, cortes, hendiduras en la membrana y similares.

En una realización preferida, los blanqueadores ópticos son un polvo fluorescente, en una cantidad que es aproximadamente el 1% en peso del adhesivo y, más preferiblemente, el 5% en peso del adhesivo.

En una realización de la presente invención, la membrana puede tener una serie de marcas 14 de registro impresas a lo largo de los lados que se extienden longitudinal y/o transversalmente de la primera capa adhesiva (dependiendo de la dirección del recorrido de la membrana). Las marcas de registro ayudan en la alineación de los patrones de antena en la capa conductora, y generalmente se proporcionan en una dirección de la máquina que es la dirección en que se desplaza la membrana o la lamina a través de la máquina. Los blanqueadores ópticos pueden servir como marcas de registro o las marcas de registro se pueden imprimir usando una amplia variedad de tinta en la parte superior de blanqueadores ópticos individuales. En otra realización, las marcas de registro se pueden hacer de blanqueadores ópticos y los blanqueadores ópticos se pueden incorporar dentro de la capa adhesiva, en la parte superior de la capa adhesiva, o también en la parte superior de la primera cara del sustrato.

En una realización de la presente invención, la membrana o la lámina puede incluir solo una única capa de hoja que se puede soportar por un portador o soporte que se puede eliminar antes de que la hoja se adhiera al portador y se use solo para soportar la hoja durante el procesamiento. Alternativamente, la hoja puede ser de suficiente grosor que no requiera una capa de soporte y tenga suficiente resistencia para resistir el procesamiento del proceso de rollo a rollo y el corte posterior.

La capa 130 portadora puede estar hecha de cualquier material o combinación de materiales (papel, tela, plásticos, etc.) que permita que la capa 130 portadora sea flexible para facilitar la fabricación de la capa 130 portadora como una membrana continua que se pueda enrollar en forma de rollo para su uso en un proceso de rollo a rollo. Las membranas también se pueden recoger en una configuración de pliegue o zigzag. Ejemplos de tales materiales incluyen, pero no se limitan a, películas de poliéster, películas de tereftalato de polietileno, películas de poliimida, tela o paño, o materiales de papel (cartulina, papel de carta, etc.). La capa 125 adhesiva se puede aplicar a la capa 130 portadora mediante recubrimiento por inundación o recubrimiento por rodillo, y puede ser un adhesivo activado por presión o un adhesivo sensible a la presión.

Se debería entender que, al tiempo que la presente invención se describe como una disposición de rollo a rollo que usa una membrana, la invención se puede poner en práctica en una configuración de alimentación de láminas. En un proceso de alimentación de láminas, las láminas de material (papel, plástico, tela, etc.) se proporcionan desde una tolva o alimentador de láminas y luego las láminas se recogen una vez que se completa el procesamiento. Las láminas de material se recogen normalmente en una pila.

Cuando se usa una capa de refuerzo para crear una capa 120 conductora reforzada, una capa 145 de hoja de metal se une a una capa 135 de refuerzo mediante una segunda capa 140 adhesiva. La capa 145 de hoja de metal se puede construir de cualquier material conductor adecuado, tal como aluminio, cobre, plata, oro y similares. También se pueden usar combinaciones de materiales conductores. Además, el material conductor se puede crear mediante la impresión de tinta conductora, recubrimientos de fluidos o soluciones conductoras, escamas y otros procesos adecuados. La segunda capa 140 adhesiva puede ser un adhesivo sensible a la presión permanente de propósito general, un adhesivo activado por presión o cualquier otro adhesivo adecuado. La segunda capa 140 adhesiva se puede aplicar a la capa 135 de refuerzo mediante recubrimiento por inundación, recubrimiento por rodillo o adhesivo de recubrimiento de patrón solo en áreas donde han de ser formadas las antenas. Alternativamente, el adhesivo puede ser un adhesivo de dos partes, en el que una parte está recubierta en la membrana y no es pegajosa y entonces tras el recubrimiento de la segunda parte, en áreas selectivas donde ha de ser formada la antena, el

adhesivo llega a ser pegajoso. También se puede usar un adhesivo de dos partes cuando una hoja está en asociación directa con el portador y no se usa una capa de refuerzo.

5 La presente invención contempla que los blanqueadores ópticos también pueden estar contenidos en el segundo adhesivo o en la parte superior de la segunda capa adhesiva para servir a un propósito similar al que hacen en la primera capa 125 adhesiva. Los blanqueadores 23 ópticos pueden estar contenidos en la segunda capa 140 adhesiva en lugar de o además de los blanqueadores 23 ópticos en la primera capa 125 adhesiva.

10 Cuando se usa una troqueladora giratoria o un proceso de laminado en frío, la troqueladora giratoria o el proceso de laminado en frío se equipa con un troquel 150 (una realización ejemplar del cual se muestra en detalle en la FIGURA 3) que tiene una forma que generalmente refleja el contorno de la estructura de antena a ser formada, pero sin la  
 15 abertura para la unión del chip (por ejemplo, una abertura en forma de T) u otra configuración que se impartirá al diseño (una realización ejemplar de la cual se muestra en detalle en la FIGURA 5). A medida que la membrana 90 se alimenta a través del troquel 110 giratorio, el troquel 110 giratorio hace que el troquel 150 corte o presione cíclicamente en la membrana 90 como en un proceso de laminado en frío, hasta la capa 130 portadora a través de la capa 120 de hoja de metal y la primera capa 125 adhesiva, delimitando por ello una sucesión de estructuras de antena de una parte no deseada denominada membrana 190 de matriz. En la FIGURA 6 se muestra una estructura 165 de antena ejemplar. La estructura 165 de antena tiene una parte 170 central. La estructura 165 de antena aún  
 20 no tiene un área de unión de microprocesador definida en la parte 170 central. Se debería entender que otras áreas más intrincadas también pueden no ser formadas durante el primer corte y la referencia a la característica de unión se pretende que sea ilustrativa y no limitativa.

25 Con referencia de vuelta a la FIGURA 3, la membrana 90 sale de la troqueladora 110 giratoria y se alimenta a una cortadora 175 por láser. Una trayectoria 215 de corte por láser (una realización ejemplar de la cual se muestra en detalle en la FIGURA 7) se programa en un ordenador 400 que controla la cortadora 175 por láser. A medida que la membrana 90 se alimenta a través de la cortadora 175 por láser, la cortadora 175 por láser coloca la trayectoria 215 de corte por láser en la parte 170 central de la estructura 165 de antena que se creó por el troquel 110 giratorio, como se muestra en la FIGURA 8. A medida que las estructuras de antena avanzan a través de la cortadora 175 por láser, la cortadora 175 por láser traza la posición de la trayectoria 215 de corte por láser al tiempo que se hace  
 30 ablación continuamente de la capa 120 conductora y la capa 125 adhesiva para crear un área de unión de microprocesador en la parte central de las estructuras de antena básicas. El láser puede crear o refinar áreas adicionales de la antena que sean demasiado finas para que la troqueladora las procese. Cuando está presente una capa de refuerzo, el láser también puede cortar a través de la capa de refuerzo y la segunda capa adhesiva.

35 Una sucesión de estructuras de antena terminadas se produce en la capa 120 conductora dispuesta en la capa 130 portadora al tiempo que las estructuras todavía están rodeadas por la membrana 190 de matriz que se retira posteriormente. En la FIGURA 9 se muestra una estructura 220 de antena terminada. La estructura de antena terminada tiene una parte 500 central (por ejemplo, un área de unión de microprocesador) que tiene una abertura 230, que en el presente ejemplo es generalmente en forma de "T". La abertura 230 define un hueco 245 que separa un primer extremo 240 de contacto de antena de un segundo 250 extremo de contacto de antena.

40 Se debería apreciar que la cortadora 175 por láser hace la ablación de la capa 120 conductora y la capa 125 adhesiva para crear la abertura para unir el microprocesador. Por consiguiente, no existe material en la abertura para que el separador 180 elimine a medida que el separador 180 separa la membrana 190 de matriz de la estructura de antena creada por el primer proceso de corte que se usó para crear la membrana 185 de estructura de antena general. El área de unión de microprocesador de la estructura de antena es particularmente estrecha. Por lo tanto, si el troquel 150 se formó para cortar también la abertura de unión de microprocesador, el material que se elimina del área de unión de microprocesador durante la separación de la membrana 185 de estructura de antena de la membrana 190 de matriz sería del mismo modo particularmente estrecho y, por lo tanto, débil y especialmente  
 45 propenso al desgarro. Esto puede ser problemático, en la medida que el desgarro podría dañar potencialmente la estructura de antena, lo que puede destruir la funcionalidad de la antena. Además, un desgarro de esta naturaleza daría como resultado que quedara material en la unión de microprocesador que tendría que ser eliminado manualmente, dando como resultado una disminución de las tasas de producción y un aumento de los costes de fabricación.

50 Si bien la cortadora 175 por láser crea solo la unión de microprocesador que define el hueco y los dos extremos de antena de contacto en este ejemplo, se debería apreciar que la trayectoria 215 de corte por láser se puede alterar fácil y rápidamente simplemente cargando un nuevo programa de trayectoria de corte por láser en el ordenador 400 para crear otros cortes o patrones a ser producidos en la estructura de antena posterior al patrón de unión o  
 55 simultáneamente con o antes del patrón de unión. Por consiguiente, el proceso de rollo a rollo descrito hace la producción de pequeños lotes de antenas especializadas con variaciones muy únicas de las estructuras de antena estándares ejemplares económicamente sostenible o hace la producción de diseños muy intrincados más factible para tales lotes de antenas finitos.

60 Con referencia ahora a la FIGURA 10, se muestra un proceso de rollo a rollo para fabricar una etiqueta RFID modificada según un aspecto de la presente invención. Como se usa en la presente memoria, una estructura de

antena modificada se refiere al proceso de tomar una estructura de antena formada anteriormente, especialmente dado que es de una colección de patrones estandarizados y luego adaptar además esa estructura para cumplir con una aplicación de uso final particular o para completar la fabricación de un diseño específico.

5 Una membrana 275 de estructura de antena se dispensa desde un rollo 270 de estructura de antena a través de un desenrollador 260. Con los propósitos de esta realización ejemplar, se asumirá que el rollo 270 de estructura de antena mostrado en la FIGURA 10 se creó por el proceso de rollo a rollo representado en la FIGURA 3. Sin embargo, se puede emplear cualquier otro método adecuado para crear las estructuras de antena, tal como un método de alimentación de láminas. La membrana 275 de estructura de antena se alimenta a un aparato 280 de unión de microprocesador. El aparato 280 de unión de microprocesador asegura un microprocesador a las estructuras de antena que se hacen avanzar a través del aparato 280 de unión de microprocesador, creando por ello una conexión eléctrica directa entre el microprocesador y la estructura de antena.

15 Con referencia de vuelta a la FIGURA 2, la etiqueta 50 RFID estándar completa ilustra dónde el aparato 280 de unión de microprocesador (FIGURA 14) coloca el microprocesador 85 en relación con la estructura 55 de antena. El aparato 280 de unión de microprocesador asegura un extremo del microprocesador 85 a la estructura 55 de antena en el primer extremo 75 de contacto, y el otro extremo del microprocesador 85 en el segundo extremo 80 de contacto de manera que el microprocesador se extiende a través del hueco 70. El aparato 280 de unión de microprocesador puede asegurar el microprocesador 85 a la estructura 55 de antena a través de un adhesivo eléctricamente conductor, una soldadura (por ejemplo, soldadura por puntos), una unión ultrasónica, un engaste mecánico o por cualquier otro medio adecuado que permita que una corriente eléctrica fluya a través del microprocesador 85 y alrededor de la estructura 55 de antena.

25 Se debería apreciar que las capacidades de corte de alta resolución de la cortadora 175 por láser permiten que la cortadora 175 por láser cree un hueco que sea suficientemente estrecho para permitir la unión directa de un microprocesador a la estructura de antena estándar sin el uso de ninguna extensión de contacto. La ausencia de extensiones de contacto puede simplificar el proceso de fabricación, disminuir los costes de fabricación y eliminar un punto de fallo potencial (por ejemplo, un punto de conexión de contacto). Sin embargo, se debería entender que las extensiones de contacto o una tira o marco de conductor también se pueden usar en conexión con el proceso actual. En algunos casos, dependiendo del tamaño de la tira o del marco de conductor, se puede obtener un rendimiento diferente usando la misma antena, pero con una tira dimensionada diferente.

35 La presente invención también se puede usar para crear antenas únicas o adaptables con múltiples puntos de contacto (o un punto de contacto graduado) que permite tanto una unión directa de un microprocesador o con una tira en un punto diferente sin cambiar el diseño de la antena.

40 Con referencia de vuelta a la FIGURA 10, la membrana 275 de estructura de antena sale de la máquina 280 de unión de microprocesador como una membrana 605 de etiquetas RFID. La membrana 605 de etiquetas RFID tiene una sucesión de etiquetas RFID dispuestas en la capa portadora. La membrana 605 de etiquetas RFID se alimenta a una segunda o posterior cortadora 285 por láser para realizar las modificaciones a la estructura de antena inicial. Una trayectoria 310 de corte por láser complementaria (una realización ejemplar de la cual se muestra en detalle en la FIGURA 11) se programa en un segundo ordenador 600 que controla la segunda cortadora 285 por láser. A medida que la membrana 605 de etiquetas RFID se alimenta a través de la segunda cortadora 285 por láser, la segunda cortadora 285 por láser coloca la trayectoria 310 de corte por láser complementaria en las etiquetas RFID como se muestra en la FIGURA 12. A medida que las etiquetas RFID avanzan a través de la segunda cortadora 285 por láser, la segunda cortadora 285 por láser traza la trayectoria 310 de corte por láser complementaria colocada al tiempo que se hace la ablación continuamente de la capa conductora y la capa adhesiva para alterar la forma de la estructura de antena RFID para crear una estructura de antena modificada para su uso, por ejemplo, con una etiqueta, un rótulo, un ticket o una inserción RFID.

50 Una etiqueta 320 RFID modificada se muestra en la FIGURA 13. La etiqueta 320 RFID modificada comparte el mismo diseño y estructura básicos que la etiqueta 50 RFID mostrada en la FIGURA 2. La etiqueta 320 RFID modificada tiene una estructura 650 de antena RFID modificada. La etiqueta 320 RFID modificada difiere de la etiqueta 50 RFID solo en que la etiqueta 320 RFID modificada tiene una pluralidad de festones 330 provistos en la parte periférica de la estructura 650 de antena RFID modificada. Además de los festones, se pueden crear fácilmente otras formas u otras partes de la antena y eliminar el material del material conductor.

60 Se debería observar que la trayectoria 310 de corte complementaria está diseñada preferiblemente solo para hacer ligeras alteraciones en la forma de la estructura de antena estándar para proporcionar una flexibilidad adicional del diseño de antena estándar. Alternativamente, la segunda cortadora 285 por láser también se puede usar para alterar radicalmente el aspecto físico de la estructura de antena estándar y hacer cambios de material en la estructura estandarizada cuando sea necesario.

65 Con referencia de vuelta a la FIGURA 10, la membrana 650 de etiquetas RFID sale de la segunda cortadora por láser como una membrana 610 de etiquetas RFID modificadas. La membrana 610 de etiquetas RFID modificadas tiene una sucesión de etiquetas RFID modificadas dispuestas en la capa portadora. La membrana 610 de etiquetas



RFID modificadas se alimenta a un separador 290. El separador 290 elimina las etiquetas RFID modificadas completas de la capa 130 portadora de modo que las etiquetas RFID modificadas completas se puedan procesar aún más, tal como con la adición de un microprocesador, impresión adicional y similares. La capa 615 portadora se enrolla luego en un rollo 300 portador mediante un tercer rebobinador 305.

5 Se contempla que el proceso de rollo a rollo representado en la FIGURA 3 y el proceso rollo a rollo representado en la FIGURA 10 se puedan combinar para crear otro proceso de rollo a rollo de fabricación de etiquetas RFID modificadas, que se representa en la FIGURA 14.

10 La FIGURA 15 ilustra una metodología de formación de una estructura de antena RFID. La metodología comienza en 800, donde se proporciona una capa conductora dispuesta sobre una capa portadora. La capa conductora puede incluir una capa de hoja de metal (aluminio, cobre, varias aleaciones, etc.) parcialmente unida a una capa portadora mediante una capa adhesiva o una capa conductora se puede presentar únicamente por sí misma. La capa conductora se puede unir al portador mediante una capa adhesiva o simplemente puede apoyarse sobre el portador.

15 En 805, se usa un troquel para cortar una estructura de antena básica, una de las plantillas estandarizadas, a través de la capa conductora hasta la capa portadora. El corte se puede lograr mediante una troqueladora o un proceso de impresión de laminado en frío. La estructura de antena básica no incluye una parte de unión de microprocesador. En 810, un láser modifica la estructura de antena básica para crear una estructura de antena modificada mediante la ablación de la capa conductora hasta la capa portadora en la estructura de antena básica cortada por el troquel para crear una parte de unión de microprocesador. La parte de unión de microprocesador puede incluir al menos dos extremos de contacto de microprocesador separados por un hueco. La metodología concluye en 815, con la unión de un microprocesador a la parte de unión de microprocesador. Alternativamente, en el paso 817, donde se requiere la eliminación de la matriz, un separador elimina la parte de matriz de la capa conductora reforzada de la estructura de antena, de manera que solo la estructura de antena permanece en la capa portadora. Se debería entender que

20 no se puede eliminar ninguna matriz, o solo se puede eliminar en partes seleccionadas del proceso, tales como cuando se usa una troqueladora giratoria y no en otros casos, por ejemplo, cuando se usa un dispositivo de corte por láser. Alternativamente, puede no ser eliminada ninguna matriz de la estructura y hacer la ablación del material circundante.

30 La FIGURA 16 ilustra una realización ejemplar para fabricar una etiqueta RFID modificada. La metodología comienza en 819 proporcionando una capa portadora y luego en 820 una estructura de antena se dispone en una capa portadora. La estructura de antena tiene una parte de unión de microprocesador que incluye al menos dos extremos de contacto de microprocesador separados por un hueco. La estructura de antena terminada se puede crear mediante la metodología descrita en detalle anteriormente ilustrada en la FIGURA 15, o mediante cualquier método adecuado que cree un hueco que sea suficientemente estrecho para permitir que un microprocesador puentee el hueco sin el uso de extensiones de contacto. En 825, un microprocesador se asegura a la estructura de la antena para crear una conexión eléctrica directa entre la estructura de la antena y el microprocesador, creando por ello un dispositivo RFID tal como una etiqueta RFID. El microprocesador se extiende sobre el hueco y al tiempo que se asegura a ambos de los al menos dos extremos de contacto. En 830, un láser hace la ablación de partes seleccionadas de la estructura de antena para modificar la forma de la antena RFID para crear una etiqueta RFID modificada. La metodología concluye en 835, donde la etiqueta RFID modificada se elimina de la capa portadora para permitir un procesamiento adicional.

45 La referencia ahora se dirige a la FIGURA 17 en la que un alzado lateral de un laminado conductor para su uso en una etiqueta RFID se muestra de manera general con referencia al número 401. El laminado 401 incluye un microprocesador 450, un primer patrón de antena 410, un segundo patrón de antena 420 y un tercer patrón de antena 430, cada uno de los cuales está dispuesto en una capa 440 portadora. El primer 410 y el segundo 420 patrones de antena están en asociación cooperativa uno con otro. Los patrones de antena se crean, por ejemplo, mediante corte por láser, de manera que no se pueden hacer marcas visibles en la superficie de la capa portadora del sustrato. Los patrones de antena son distinguibles de manera general unos de otros, pueden cooperar unos con otros o pueden ser parcialmente coincidentes unos con otros. El tercer patrón de antena está en asociación cooperativa con el primer y segundo patrones de antena, o alternativamente, el tercer patrón puede no estar relacionado con la forma y la función de la antena y, en su lugar, puede proporcionar otras formas de identificación tales como un logotipo, nombre o similar.

55 En otra realización de la presente invención, un patrón para un mecanismo de unión de tira en lugar de para una unión de chip para un dispositivo RFID se puede estampar en la capa conductora usando uno o más de los métodos descritos en la presente memoria.

60 Por lo tanto, se verá que se ha descrito un método novedoso para fabricar etiquetas de identificación por radiofrecuencia de una manera continua y eficiente usando una combinación de troqueladora y corte por láser que permite la colocación de un microprocesador directamente en una antena de identificación por radiofrecuencia.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un método de fabricación de una estructura de antena para una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID), que comprende los pasos de:
- proporcionar una capa conductora y una capa portadora que soporta la capa conductora;  
cortar un primer patrón de antena a través de la capa conductora, en donde el corte del primer patrón de antena a través de la capa conductora incluye un paso de realización de un troquelado parcial con uno de una troqueladora giratoria o un proceso de laminado en frío;
- 10 crear una parte de unión de microprocesador cortando además en el primer patrón de antena para crear una estructura de antena RFID, en donde el corte de la parte de unión de microprocesador en el primer patrón de antena incluye la ablación de la capa conductora usando un láser de corte controlado por ordenador; y unir un microprocesador a la parte de unión de microprocesador.
- 15 2. El método de la reivindicación 1, en donde la parte de unión de microprocesador que se ha hecho la ablación por la cortadora por láser generalmente tiene forma de t para definir un hueco que separa un primer extremo de contacto de antena de un segundo extremo de contacto de antena.
- 20 3. El método de la reivindicación 2, que incluye un paso adicional de eliminación de al menos una parte de matriz del primer patrón de antena después del paso de cortar además un primer patrón de antena.
4. Un método de fabricación de una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID) que comprende los pasos de:
- 25 proporcionar una capa conductora y una capa portadora que soporta la capa conductora;  
cortar un primer patrón de antena a través de la capa conductora, en donde el corte del primer patrón de antena a través de la capa conductora incluye un paso de realización de un troquelado parcial con uno de una troqueladora giratoria o un proceso de laminado en frío;
- 30 crear una parte de unión de microprocesador cortando además en el primer patrón de antena para crear una estructura de antena RFID, en donde el corte de la parte de unión de microprocesador en el primer patrón de antena incluye la ablación de la capa conductora usando un láser de corte controlado por ordenador; y unir un microprocesador a la parte de unión de microprocesador para crear una etiqueta RFID estándar; cortar selectivamente partes adicionales de la etiqueta RFID para crear una etiqueta RFID modificada; y eliminar la etiqueta RFID modificada de la capa portadora.
- 35 5. El método de la reivindicación 4, en donde el paso de cortar selectivamente incluye formar al menos uno de un logotipo, marca, nombre o combinaciones de los mismos.
- 40 6. El método de la reivindicación 4, en donde el microprocesador se une directamente a la estructura de antena RFID en la parte de unión de microprocesador de la estructura de antena RFID.
7. El método de la reivindicación 4, en donde la parte de unión de microprocesador que se ha hecho la ablación por la cortadora por láser generalmente tiene forma de t para definir un hueco que separa un primer extremo de contacto de antena de un segundo extremo de contacto de antena.
- 45 8. El método de la reivindicación 7, en donde el microprocesador se une directamente a la estructura de antena RFID en el primer extremo de contacto de antena y el segundo extremo de contacto de antena.
- 50 9. El método de la reivindicación 4, en donde el microprocesador se une directamente a la estructura de antena de RFID a través del uso de al menos uno de soldadura ultrasónica, engastado, unión adhesiva o combinaciones de los mismos.
10. El método de la reivindicación 4, en donde el paso de cortar selectivamente partes de la antena se practica antes de un paso de unión del microprocesador.
- 55 11. El método de la reivindicación 4, en donde el paso de cortar selectivamente partes de la estructura de antena RFID para crear una etiqueta RFID modificada incluye hacer la ablación de la capa conductora usando un láser de corte controlado por ordenador.

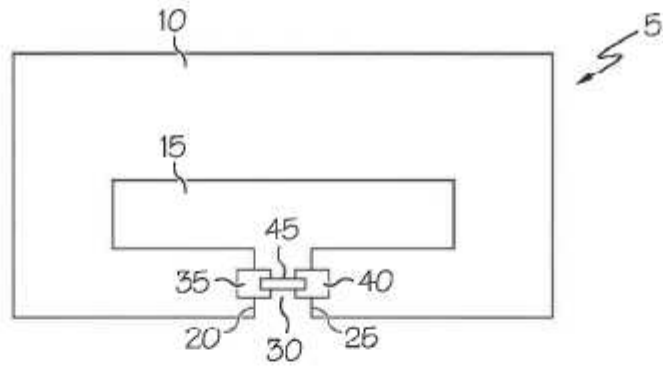


FIG. 1

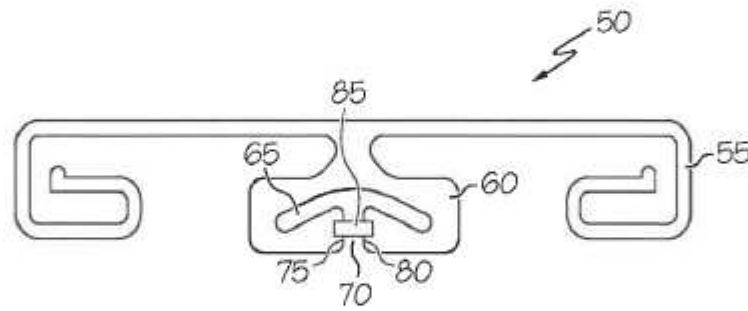


FIG. 2

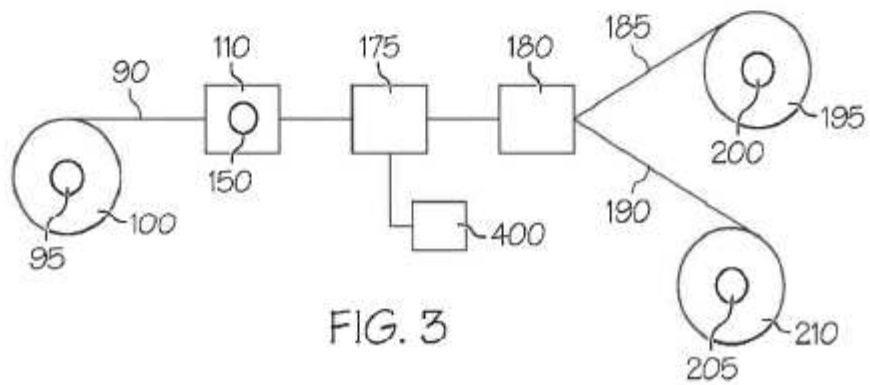


FIG. 3

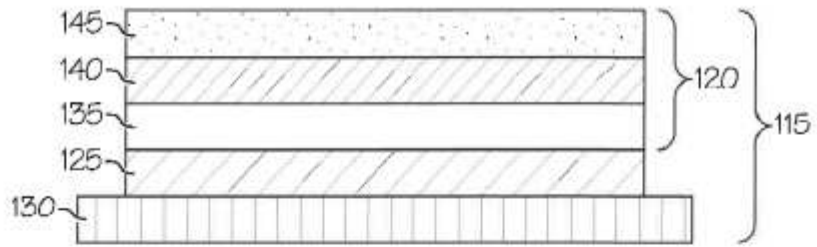


FIG. 4

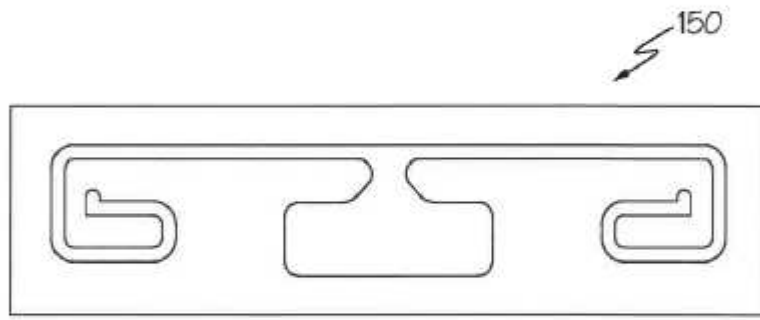


FIG. 5

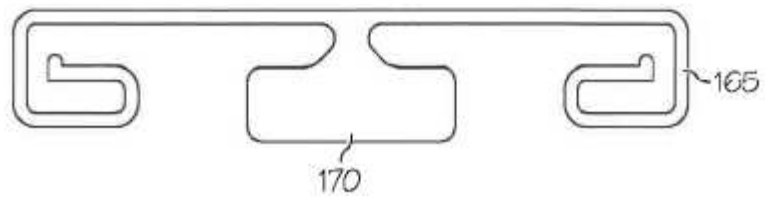


FIG. 6



FIG. 7

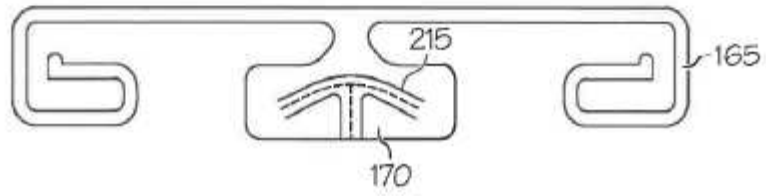


FIG. 8

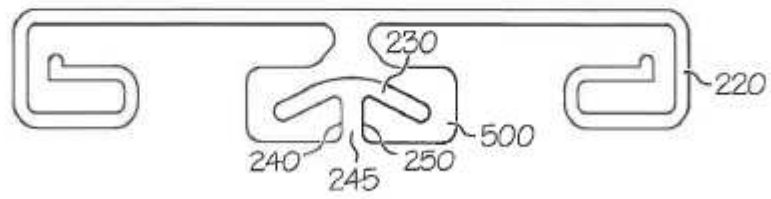
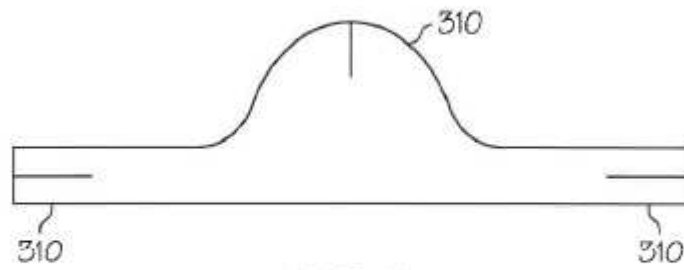
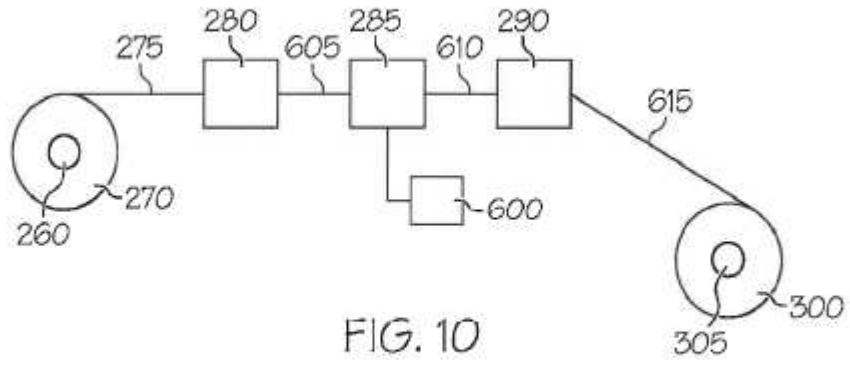


FIG. 9



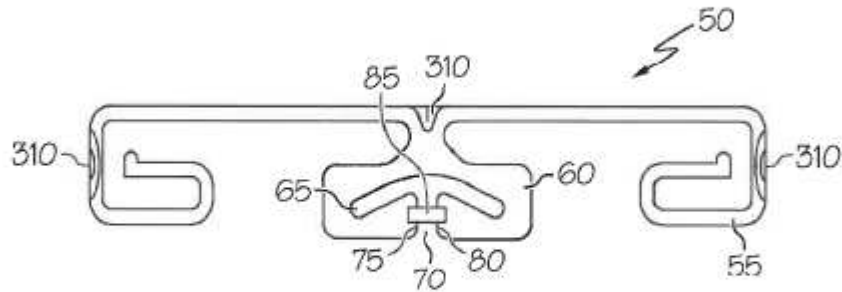


FIG. 12

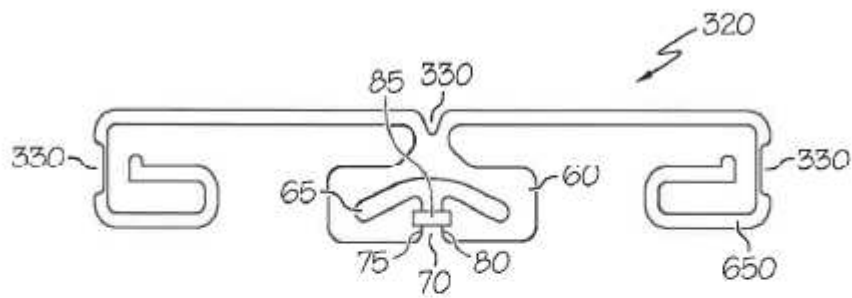


FIG. 13

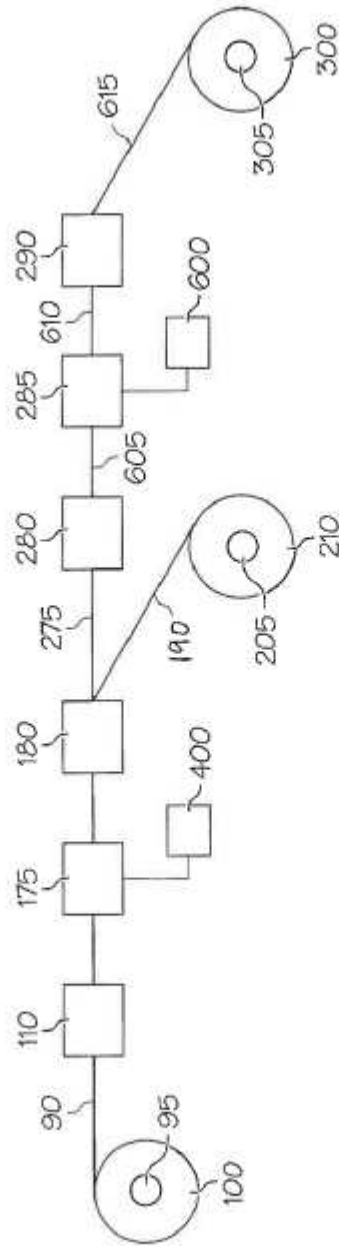


FIG. 14



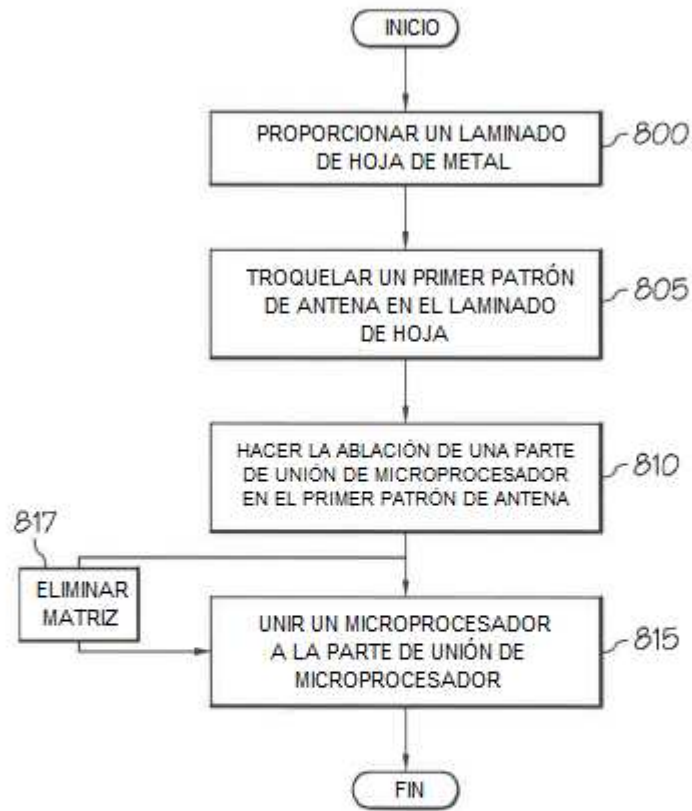


FIG. 15

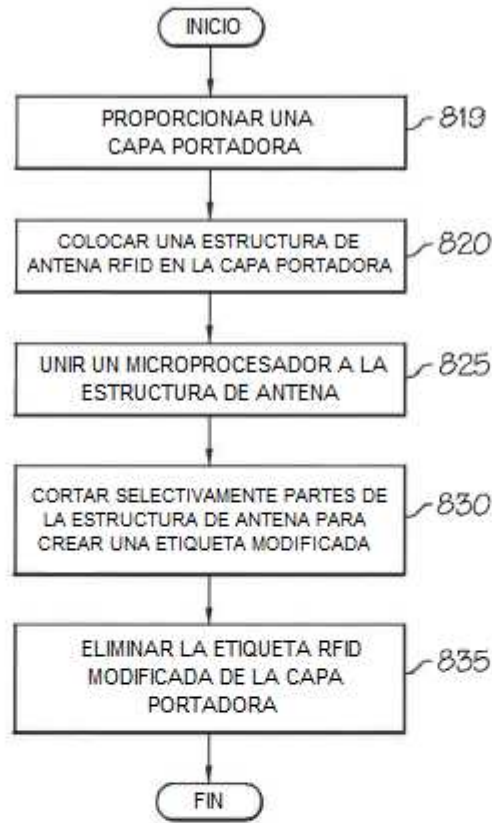


FIG. 16

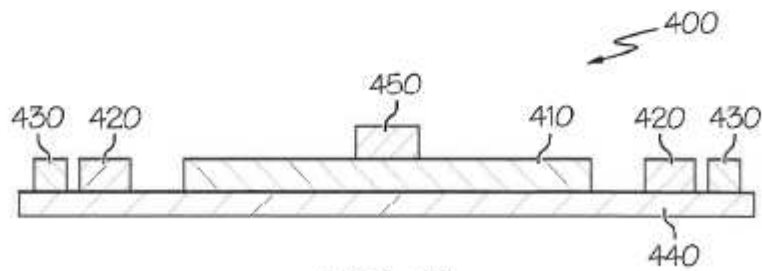


FIG. 17