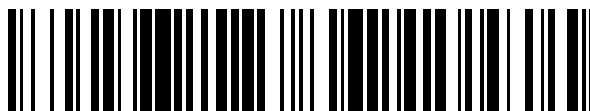


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 663**

51 Int. Cl.:
H01Q 1/36 (2006.01)
H01Q 1/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07762542 .4**
96 Fecha de presentación: **16.01.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1977478**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.10.2008**

54 Título: **ELEMENTO QUE CONTIENE UNA ANTENA DE RADIOFRECUENCIA (RF) Y MÉTODOS PARA HACER EL MISMO.**

30 Prioridad:
24.01.2006 US 338590

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.03.2012

73 Titular/es:
**AVERY DENNISON CORPORATION
150 NORTH ORANGE GROVE BOULEVARD
PASADENA, CA 91103, US**

72 Inventor/es:
**COLEMAN, James, P.;
AKHAVE, Jay y
DIMALANTA, Eric**

74 Agente: **de Elizaburu Márquez, Alberto**

ES 2 375 663 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

Elemento que contiene una antena de radiofrecuencia (RF) y métodos para hacer el mismo.

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se refiere de manera general a las comunicaciones, y más concretamente a un elemento que contiene una antena de radiofrecuencia (RF) y el método para hacer el mismo.

ANTECEDENTES

10 Hay una demanda en aumento para proporcionar productos con circuitos de radiofrecuencia (RF), tales como placas y etiquetas de identificación de radiofrecuencia (RFID). Las placas y etiquetas RFID pueden tener una combinación de antenas y electrónica analógica y/o digital, que puede incluir, por ejemplo, electrónica de comunicación, memoria de datos, y lógica de control. Las placas y etiquetas RFID son ampliamente usadas para asociar un objeto con un código de identificación. Por ejemplo, las placas RFID se usan en conjunto con cerraduras de seguridad en coches, para control de acceso a edificios, y para el seguimiento de inventario y paquetes. Las placas y etiquetas RFID pueden incluir placas activas, que incluyen una fuente de energía, así como placas y etiquetas pasivas, que no la incluyen.

15 Un elemento importante de los circuitos de RF es la antena de RF. Una antena de RF puede tener una configuración donde dos partes principales considerables de material conductor se separan adecuadamente una de la otra para definir dos partes de antena, que se puentean por un circuito integrado que comprende un transpondedor de RF. Las antenas pueden ser producidas mediante la utilización de tinta conductiva, o puede ser en forma de lámina conductiva grabada. Mientras que los productos hechos de tal estructura funcionan adecuadamente, la tinta conductiva no proporciona una antena de alto grado dado que no puede ser tan espesa o tan conductiva, en general, como puede ser una lámina conductiva. No obstante, las técnicas de grabación convencionales para la aplicación de lámina no se prestan a sí mismas para la producción a alta velocidad.

20 Los documentos WO 01/54058, EP 665 705, DE 696 17 753 y US 6 161 276 revelan elementos y métodos convencionales.

25 SUMARIO

En un aspecto de la invención, se proporciona un elemento que contiene una antena de radiofrecuencia (RF) de acuerdo con la reivindicación 1. El elemento que contiene una antena de RF comprende una antena estratificada de lámina de metal que incluye una capa de lámina de metal unida a una capa de refuerzo, y una capa portadora unida a la antena estratificada de lámina de metal.

30 En otro aspecto de la invención, se proporciona un método para la formación de un elemento que contiene una antena de RF de acuerdo con la reivindicación 9. El método comprende proporcionar un estratificado de lámina de metal que tiene una capa de lámina de metal unida a una capa de refuerzo, que estampa un modelo o patrón adhesivo de antena a la capa de refuerzo, y que estratifica una capa portadora con la capa de refuerzo. El método además comprende cortar un modelo o patrón de antena en registro con el modelo o patrón adhesivo de antena a través de la estratificación de la lámina de metal a la capa portadora, y eliminando una parte de matriz indeseada de la estratificación de lámina de metal reforzada para proporcionar una antena estratificada de lámina de metal dispuesta en la capa portadora.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

40 La FIG. 1 ilustra una vista de sección transversal de una incrustación de RFID de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La FIG. 2 ilustra una vista en planta de una incrustación de RFID de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La FIG. 3 ilustra un proceso rollo a rollo de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La FIG. 4 ilustra otro proceso rollo a rollo de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

45 La FIG. 5 ilustra una vista en planta de una incrustación de RFID con extensiones de conexión de antena de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La FIG. 6 ilustra una vista de sección transversal de una incrustación de RFID con las tiras de lámina unidas a los extremos de contacto de una estructura de antena de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

50 La FIG. 7 ilustra una vista de sección transversal de la incrustación de RFID de la FIG. 6 después de someterse a un proceso de soldadura de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La FIG. 8 ilustra una vista de sección transversal de una incrustación de RFID con extensiones de contacto de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La FIG. 9 ilustra una vista de sección transversal de una incrustación de RFID con extensiones de contacto electrodepositadas de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

5 La FIG. 10 ilustra una vista de planta de la estructura de antena de corte transversal de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La FIG. 11 ilustra una parte hueca de troquelado transversal de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

10 La FIG. 12 ilustra una vista de planta de la estructura de antena de corte transversal de la FIG. 10 después de que se registra un orificio de paso dentro del hueco de la estructura de antena de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La FIG. 13 ilustra una metodología de formación de un elemento que contiene una antena de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

15 La FIG. 14 ilustra otra metodología de formación de un elemento que contiene una antena de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

20 La presente invención se refiere a los elementos que contienen antenas de RF y métodos de hacer los mismos. El elemento que contiene una antena de RF incluye una antena estratificada de lámina de metal reforzada unida a una capa portadora. La antena estratificada de lámina de metal reforzada incluye una capa de lámina de metal unidad a una capa de refuerzo. La capa de refuerzo mitiga el desgarro de la capa de lámina de metal durante la formación de la antena.

Aunque los presentes ejemplos se ilustran con respecto a la fabricación de una incrustación de RFID, la presente invención es aplicable a una variedad de elementos que contienen antenas de RF que incluyen otros conjuntos intermedios para una antena de RF o conjuntos finales (por ejemplo, una etiqueta RFID).

25 La FIG. 1 ilustra una vista de sección transversal de una incrustación de RFID 10 de acuerdo con un aspecto de la presente invención. La incrustación de RFID 10 incluye una estructura de antena 12 soportada por una lámina (o capa) portadora 14. La estructura de antena 12 puede ser agregada de manera liberable o unida permanentemente a la lámina portadora 14. La estructura de antena 12 puede ser en forma de una variedad de formas, tamaños y tipos distintos. Por ejemplo, la estructura de antena 12 puede ser una antena dipolo con extremos de conexión de antena opuestos. La estructura de antena 12 incluye un hueco 16 para la colocación y unión de un circuito integrado de RFID (no se muestra) a los extremos de conexión 11 y 13 de la estructura de antena 12. La lámina o capa portadora 14 puede ser en forma de una película polimérica que tiene un espesor en el orden de alrededor de 0,02 mm (1,0 mil) a alrededor de 0,08 mm (3,0 mils) (por ejemplo, alrededor de 0,05 mm (2 mils)). Ejemplos de materiales que se pueden usar para la lámina portadora 14 incluyen, pero no se limitan a, películas de poliéster, películas de tereftalato de polietileno (PET) y películas de políimida.

30 Ejemplos de otros de los materiales que puede usar la lámina o capa portadora 14 incluyen, pero no se limitan a, policarbonato, poliarilato, polisulfona, un copolímero norbornene, polifenilsulfona, polieterimida, polietileno naftalato (PEN), polietersulfona (PES), policarbonato (PC), una resina fenólica, polieterester, polieteramida, acetato de celulosa, poliuretanos alifáticos, poliácilonitrilo, politrifluoroetilenos, fluoruros de polivinilideno, polietilenos de alta densidad (HDPE), poli (metacrilatos de metilo), unas poliolefinas cíclicas o acíclicas. Alternativamente, la lámina o capa portadora 14 se puede formar de un material de papel, tal como papel de carta, papel de carta de buena calidad u otros tipos de papel. La lámina portadora 14 se puede formar de materiales que son flexibles, de manera que la lámina portadora 14 se puede fabricar como una membrana continua, que se puede enrollar en forma de rollo para usar en un proceso rollo a rollo.

35 La estructura de antena 12 se forma a partir de una estratificación de lámina de metal reforzada 18. La estratificación de lámina de metal reforzada 18 incluye una capa de lámina de metal 20 unida a una capa de refuerzo 24. La capa de lámina de metal 20 se puede formar a partir de una lámina de aluminio, una lámina de cobre, una lámina de acero, u otra lámina de metal. La capa de lámina de metal 20 puede tener un espesor en el orden de alrededor de 1,5 micras a alrededor de 20 micras (por ejemplo, alrededor de 10 micras). Adicionalmente, la capa de lámina de metal puede tener una resistencia a la tracción de alrededor de 100 a alrededor de 140 mega pascales (MPa) (por ejemplo, alrededor de 120 MPa) y un alargamiento en rotura de alrededor del 20% a alrededor del 30% (por ejemplo, el 25%). La capa de lámina de metal 20 se puede unir a la capa de refuerzo 24 mediante un adhesivo, tal como un adhesivo activado por temperatura y/o presión. Se pueden emplear una amplia variedad de adhesivos para unir la capa de lámina de metal 20 a la capa de refuerzo 24. Por ejemplo, se puede emplear un adhesivo sensible a la presión permanente, de propósito general y/o adhesivo de estratificación. A modo de ejemplo, el adhesivo puede ser

un adhesivo de base acrílica y/o activado por temperatura y/o presión de base elastomérica. En un aspecto de la invención, el adhesivo es un adhesivo de copolímero de ácido acrílico etileno (EAA), que presenta excelentes características de unión entre las láminas de metal y los materiales poliméricos. El adhesivo puede ser desbordado o revestido en rollo para formar una capa adhesiva 22 que tiene un espesor en el orden de alrededor de 1 micra a alrededor de 3 micras (por ejemplo, alrededor de 2 micras) con un peso de revestimiento de alrededor de 2 gramos por metro cuadrado (gsm).

La capa de refuerzo 24 puede ser en forma de una película polimérica que tiene un espesor en el orden de alrededor de 0,002 mm (0,1 mils) a alrededor de 0,05 mm (2,0 mils) (por ejemplo, alrededor de 0,025 mm (1 mil)). Ejemplos de materiales que se pueden usar para formar una capa de refuerzo incluyen, pero no se limitan a, películas de poliéster, películas de tereftalato de polietileno (PET) y películas de poliimida. Se pueden emplear otros materiales poliméricos tales como aquellos sugeridos anteriormente con respecto a la capa portadora 14. Alternativamente, la capa de refuerzo 24 se puede formar de un material de papel. La capa de refuerzo 24 se puede formar de materiales que son flexibles, de manera que la capa de refuerzo 24 en combinación con la capa adhesiva 22 y la capa de metal 20 se pueda fabricar como una membrana continua, que pueda enrollarse en forma de rollo para usar en un proceso rollo a rollo.

En un aspecto de la invención, la estructura de antena 12 se forma en la lámina portadora 14 mediante la realización de un troquelado parcial con una ranura (no se muestra) que tiene una forma que coincide generalmente con una forma de la estructura de antena deseada. La ranura corta a través de la estratificación de lámina de metal 18 y una capa adhesiva 26 a la capa portadora 14 subyacente. En este aspecto de la invención, la capa portadora 14 puede tener un revestimiento liberable, de manera que se eliminarán fácilmente las partes indeseadas o el material de desecho (de aquí en adelante conocido como el "material matriz" o la "parte de matriz") de la estratificación de lámina de metal reforzada 18 y el material adhesivo subyacente 26, de manera que solamente la parte de estratificación de lámina de metal reforzada de la estructura de antena deseada 12 permanece en la capa portadora 14. La capa de adhesivo 26 puede ser un adhesivo activado por presión con base de goma. El adhesivo puede ser inundado o revestido en rollo para formar la capa adhesiva 26 que tiene un espesor en el orden de alrededor de 5 micras a alrededor de 25 micras (por ejemplo, alrededor de 15 micras) con un peso de recubrimiento de alrededor de 25 gsm.

En otro aspecto de la invención, la estructura de antena 12 se forma en la capa portadora 14 mediante la aplicación de un adhesivo modelado 26 que tiene una forma que generalmente coincide con una forma de la estructura de antena 12 en una parte de atrás de la capa de refuerzo 24 de la estratificación de lámina de metal reforzada 18. La capa portadora 14 se puede estratificar con la capa de refuerzo 24, y el adhesivo modelado 26 entonces se puede curar. En un aspecto de la invención, el adhesivo modelado 26 es un adhesivo de curado ultravioleta (UV). Se realiza un troquelado parcial con una ranura que tiene una forma que generalmente coincide con una forma de la estructura de antena deseada 14. La ranura corta a través de la estratificación de lámina de metal reforzada 18 a la capa portadora subyacente 14 en registro con el adhesivo modelado 26 para formar la estructura de antena 12. Las partes indeseadas o "material matriz" de la estratificación de lámina de metal reforzada 18 y el material adhesivo indeseado se eliminan fácilmente, de manera que solamente la parte de estratificación de lámina de metal reforzada de la estructura de antena 12 deseada permanece en la capa portadora 14. La capa adhesiva restante 26 de la estructura de antena 12 puede tener un espesor en el orden de alrededor de 5 micras a alrededor de 25 micras (por ejemplo, 15 micras) con un peso de revestimiento de alrededor de 25 gsm.

La FIG. 2 ilustra una vista en planta de una incrustación de RFID 30 de acuerdo con un aspecto de la presente invención. La incrustación de RFID 30 incluye una capa portadora 32 y una estructura de antena 34 formada de una estratificación de lámina de metal reforzada 35. La estructura de antena 34 incluye una apertura generalmente en forma de T 36 que define los extremos de contacto de la antena 40 y 42, los cuales están espaciados el uno del otro a través de un hueco 38. Se tiene que apreciar que la presente invención es aplicable a una variedad de tipos, formas y tamaños de antenas. El hueco 38 se dimensiona para permitir la colocación de un circuito integrado de RFID (no se muestra) que se puede unir a la capa portadora 32 con almohadillas de unión o contactos del circuito integrado de RFID acoplados a los extremos de contacto de la antena respectivos 40 y 42 a través de las extensiones de contacto (no se muestran). La estructura de antena 34 se puede formar empleando un troquelado parcial en forma de la estructura de antena 34 sobre una estratificación de lámina de metal reforzada 35 unida a la capa portadora 32 con el material matriz restante de la estratificación de lámina de metal reforzada que se elimina. Los materiales y dimensiones de la estratificación de lámina de metal reforzada, los adhesivos y la capa portadora 32 se pueden seleccionar para ser formados de materiales que son duraderos y flexibles, de manera que la lámina portadora 32, los adhesivos y la estratificación de lámina de metal reforzada 35 se puedan fabricar como una membrana continua que se puede enrollar en forma de rollo para usar en un proceso rollo a rollo.

Se tiene que apreciar que la ranura empleada en el troquelado parcial puede tener cierto rasgo de limitaciones de tamaño, de manera que el hueco 38 formado entre los extremos de conexión de la antena 40 y 42 es demasiado grande para conectar directamente el circuito integrado de RFID. Por lo tanto, se pueden proporcionar extensiones de contacto para acoplar las almohadillas de contacto del circuito integrado con los extremos de conexión de la antena 40 y 42. Se pueden emplear una serie de metodologías para formar las extensiones de contacto, tales como el uso de tiras, intercaladores y portadoras como es conocido en la técnica.

La FIG. 3 ilustra un proceso rollo a rollo 50 para la formación de una estructura de antena de acuerdo con un aspecto de la presente invención. En el proceso rollo a rollo, una membrana 51 que comprende una estratificación de lámina de metal reforzada unida a una capa portadora a través de una capa adhesiva se desenrolla a través de una desbobinadora 52 y se alimenta a una troqueladora 54. La estratificación de lámina de metal reforzada incluye una capa de lámina de metal unida a una capa de refuerzo a través de una capa adhesiva como se trató anteriormente con respecto a las FIG. 1-2. La capa de refuerzo proporciona la capa de lámina de metal con soporte adicional para mitigar el desgarramiento o rasgado de la lámina de metal durante la eliminación de la parte de matriz indeseada de la membrana 51. La troqueladora 54 realiza repetidamente un troquelado parcial con una ranura que tiene una forma que generalmente coincide con la forma de la estructura de antena deseada según pasa la membrana 51 a través de la troqueladora 54. La troqueladora 54 puede ser una troqueladora mecánica, tal como un yunque de troquel rotativo. Se tiene que apreciar que aunque el modelado de la antena descrito aquí dentro se forma a través de una troqueladora, se pueden emplear otras metodologías de realización de un troquelado a través de la estratificación de lámina de metal reforzada a la capa portadora, tales como troquelado láser, microperforación, y otras técnicas de corte.

La ranura de la troqueladora 54 corta a través de la estratificación de lámina de metal reforzada y una capa adhesiva a la capa portadora subyacente para proporcionar un corte que definió la estructura de antena deseada y la parte de matriz indeseada de la estratificación de lámina de metal reforzada. La membrana 51 entonces se pasa a través de un separador 60 que desmonta y separa la parte de matriz indeseada de la estratificación de lámina de metal reforzada a partir de las estructuras de antena de estratificación de lámina de metal reforzada y la capa portadora de soporte. La estructura de antena de estratificación de lámina de metal reforzada y la capa portadora forman una membrana 61 que se enrolla en un rollo de antena/portadora a través de una primera rebobinadora 58. La parte de matriz de la estratificación de lámina de metal reforzada forma otra membrana 63 que se enrolla en un rollo matriz a través de una segunda rebobinadora 56. Se ha determinado que el proceso anterior puede producir estructuras de antenas a una velocidad de alrededor de 250 pies por minuto.

La FIG. 4 ilustra un proceso rollo a rollo 80 para la formación de una estructura de antena de acuerdo con otro aspecto de la presente invención. Una estratificación de lámina de metal reforzada en forma de la membrana 81 se desenrolla a través de una desbobinadora 82 y se alimenta a un revestidor de modelado adhesivo 86. El revestidor de modelado adhesivo 86 puede ser cualquier equipo de revestimiento de modelado convencional empleado para ese propósito. La estratificación de lámina de metal reforzada incluye una capa de lámina de metal, unida a una capa de refuerzo a través de una capa adhesiva como se trató anteriormente con respecto a las FIG. 1-2. El revestidor de modelado adhesivo 86 aplica repetidamente un modelado adhesivo considerablemente en la forma del modelado de antena deseado a una parte de atrás de la capa de refuerzo de la membrana 81 según pasa a través del revestidor de modelado adhesivo 86. El adhesivo empleado en el modelado adhesivo es, por ejemplo, un adhesivo de curado UV.

La membrana 81 entonces se alimenta a través de un conjunto de rodillos de estratificación 88 junto con una membrana portadora 85. La membrana portadora 85 se desenrolla a través de una desbobinadora 84 y se alimenta al conjunto de rodillos de estratificación 88, de manera que la web 81 y la membrana portadora 85 se intercalan juntas y se estratifican. Alternativamente, como se ilustra con las líneas discontinuas, la membrana portadora 85 se puede alimentar a un revestidor de modelado adhesivo 87 para aplicar repetidamente un modelado adhesivo considerablemente en la forma del modelado de antena deseado a un frontal de la membrana portadora 85 según pasa a través del revestidor de modelado adhesivo 87. Una membrana resultante 91 incluye la estratificación de lámina de metal reforzada y la membrana portadora con los modelados de antena adhesivos formados entre medias.

La membrana resultante 91 pasa a través de una estación de UV 90 que proporciona luz UV a través de la capa portadora de la membrana resultante 91 para curar los modelados de antena adhesivos. La capa portadora se selecciona para ser una capa transparente al UV que se puede formar a partir de un material transparente al UV, tal como un material polimérico transparente al UV. La membrana resultante 91 entonces se alimenta a una troqueladora 92. La troqueladora 92 realiza repetidamente un troquelado parcial con una ranura que tiene una forma que generalmente coincide con la forma de la estructura de antena deseada, según pasa la membrana resultante 91 a través de la troqueladora 92. El troquelado parcial está en registro con los modelos o patrones adhesivos de antena, de manera que el troquelado parcial se alinea considerablemente con el modelado de antena adhesivo. La troqueladora 92 puede ser una variedad de troqueladoras mecánicas distintas, tal como un yunque de troquelado rotativo. La ranura corta a través de la estratificación de lámina de metal reforzada y el adhesivo del modelo o patrón de antena adhesivo de la membrana resultante 91 a la capa portadora subyacente para proporcionar un corte generalmente en o dentro del perímetro exterior del modelo o patrón de antena adhesivo. La membrana resultante 91 se separa, de manera que la estructura de antena de estratificación de lámina de metal reforzada y la capa portadora forma una membrana 97. La membrana 97 entonces se enrolla en un rollo de antena/portadora a través de una primera rebobinadora 96. La parte de matriz indeseada de la estratificación de lámina de metal reforzada y el adhesivo en exceso forma otra membrana 95 que se enrolla en un rollo de matriz a través de una segunda rebobinadora 94. Se ha determinado que el proceso anterior puede producir estructuras de antena a una velocidad de al menos alrededor de 50 pies por minuto.

Como se fijó previamente, la ranura empleada en el troquelado parcial puede tener cierto rasgo de limitaciones de tamaño, de manera que el hueco formado entre los extremos de conexión de antena es demasiado grande para conectar directamente el circuito integrado RFID. Las tiras y/o los intercaladores se pueden agregar al anterior circuito integrado para colocar en una incrustación de RFID, pero a costes significativos para la incrustación y la etiqueta RFID final. De acuerdo con un aspecto de la presente invención, las extensiones se pueden emplear para proporcionar acoplamiento eléctrico entre el circuito integrado RFID y la antena. Estas extensiones se pueden fabricar a un bajo coste de una manera que permite la colocación directa del circuito integrado.

Adicionalmente, si la capa de lámina de metal empleada para formar la estructura de antena es lámina de aluminio o lámina de cobre, una capa de óxido que forma fácilmente en la lámina de aluminio o la lámina de cobre puede crear resistencias adicionales en la unión del circuito integrado RFID a la antena. Por lo tanto, las partes de la capa de óxido en la antena para las que se va a hacer el contacto se pueden eliminar fácilmente. La eliminación de las partes de la capa de óxido se puede consumir mediante una variedad de técnicas. Por ejemplo, la eliminación se puede consumir rascando, aplicando presión, y/o perforando las áreas de contacto o extremos de contacto en la antena. Alternativamente, se pueden proporcionar tetones conductivos en las áreas de contacto o los extremos de contacto. Los tetones conductivos pueden incluir una multitud de partículas duras, pequeñas (por ejemplo, partículas de diamante) con una multitud de puntos agudos para penetrar la capa de óxido en el área de contacto. Adicionalmente, los contactos de cobre pueden ser electro chapados con el área de contacto de la antena para penetrar la capa de óxido.

Las FIG. 5-8 ilustran la formación de extensiones en una estructura de antena para permitir la colocación directa del circuito integrado de RFID. En los ejemplos ilustrados, la capa de óxido sobre el área de contacto de la antena se ha eliminado o se puede eliminar durante la formación de las extensiones mediante cualquiera de las técnicas tratadas anteriormente.

La FIG. 5 ilustra una vista en planta de una incrustación de RFID 100 con extensiones de conexión de antena de acuerdo con un aspecto de la presente invención. La incrustación de RFID 100 incluye una capa portadora 102 y una estructura de antena 104 formada de una estratificación de lámina de metal reforzada 105. La estructura de antena 34 incluye una apertura generalmente en forma de T 106 que define los extremos de contacto de la antena 110 y 112 separados el uno del otro a través de un hueco 108. El hueco 108 se dimensiona para permitir la colocación de un circuito integrado de RFID 118 (mostrado con las líneas discontinuas) con las almohadillas o contactos de unión acoplados a los extremos de contacto de la antena 110 y 112 respectivos a través de las extensiones de contacto 114 y 116, respectivamente.

En un aspecto de la invención, las extensiones de contacto 114 y 116 se pueden formar transfiriendo la lámina (por ejemplo, la lámina de cobre) en el modelo o patrón indispensable en la superficie de los extremos de contacto 110 y 112 de la antena y/o la capa portadora para mejorar o bien la lámina de la antena para la unión o para construir una característica contigua para la unión del circuito integrado. La lámina transferida se puede soldar a la lámina de metal usando, por ejemplo, soldadura por inducción eléctrica o magnética o soldadura de impacto/explosiva o soldadura ultrasónica. La cabeza de soldadura se puede seleccionar para proporcionar la forma deseada de las extensiones de contacto 114 y 116. Alternativamente, la lámina transferida se puede unir a los extremos de contacto 110 y 112 a través de un adhesivo, o temporalmente unida a través de un adhesivo anterior a soldar. La lámina transferida puede ser en forma de una membrana que se puede transferir (por ejemplo, transferida por calor) desde un sustrato a través de una capa de liberación en un proceso rollo a rollo.

En otro aspecto de la invención, las extensiones de contacto 114 y 116 se pueden formar mediante la impresión de tintas y/o adhesivos conductivos de espesor adecuado en las áreas de característica de extensión, por ejemplo, de la capa portadora a los extremos de contacto 110 y 112. Alternativamente, las almohadillas de unión del circuito integrado se pueden formar en la capa portadora que emplea tintas y/o adhesivos conductivos con una extensión de contacto de lámina transferida que proporciona conductividad eléctrica entre las almohadillas de unión del circuito integrado y los extremos de contacto de la antena 110 y 112.

En otro aspecto de la invención, las extensiones de contacto 114 y 116 se pueden formar mediante el electro chapado o la electrodeposición de cobre en los extremos de contacto 110 y 112 de la estructura de antena, de manera que el cobre se extiende sobre el hueco proporcionando las almohadillas de unión del circuito integrado para colocación directa del circuito integrado. Alternativamente, las almohadillas de unión del circuito integrado se pueden formar en la capa portadora empleando tintas y/o adhesivos conductivos con una extensión de contacto de cobre electro chapado que proporciona conductividad eléctrica entre las almohadillas de unión del circuito integrado y los extremos de contacto de la antena 110 y 112.

La FIG. 6 ilustra una vista de sección transversal de una incrustación de RFID 130 de acuerdo con un aspecto de la presente invención. La incrustación RFID 130 incluye una estructura de antena 132 soportada por una lámina (o capa) portadora 134. La estructura de antena 132 incluye un hueco 136 para la colocación y unión de un circuito integrado de RFID a los extremos de contacto 147 y 149 de la estructura de antena 132. La estructura de antena 132 se forma a partir de la estratificación de lámina de metal reforzada 138. La estratificación de lámina de metal reforzada 138 incluye una capa de lámina de metal 140 unida a una capa de refuerzo 144 a través de una capa

adhesiva 142. La capa de lámina de metal 140 se puede formar, por ejemplo, a partir de una lámina de aluminio, una lámina de cobre, lámina de acero u otra lámina de metal. La estratificación de lámina de metal reforzada 138 se une a la capa portadora 134 a través de una capa adhesiva 146.

5 Una primera tira de lámina 148 se une a un primer extremo de contacto 147 de la estructura de antena 132 con una parte de la primera tira de lámina que se extiende sobre el hueco 136, y una segunda tira de lámina 150 se une a un segundo extremo de contacto 149 con una parte de la segunda tira de lámina que se extiende sobre el hueco 136. La primera y segunda tiras de lámina 148 y 150 pueden estar formadas de, por ejemplo, cobre. La primera y segunda tiras de lámina 148 y 150 pueden tener un espesor en el orden de alrededor de 1 micra a alrededor de 3 micras (por ejemplo, 2 micras). La primera y segunda tiras de lámina 148 y 150 pueden residir en una membrana y se pueden transferir desde un sustrato a través de una capa liberable y/o una transferencia de calor en un proceso rollo a rollo.

10 La primera y segunda tiras de lámina 148 y 150 se pueden unir al primer y segundo extremos de contacto 147 y 149, respectivamente a través de un adhesivo. La capa de óxido sobre el primer y segundo extremos de contacto 147 y 149 se puede eliminar rascando, aplicando presión y/o perforando las áreas de contacto en el primer y segundo extremos de contacto 147 y 149 en la estructura de antena 132. Alternativamente, la primera y segunda tiras de lámina 148 y 150 se pueden unir al primer y segundo extremos de contacto 147 y 149 mediante soldadura (por ejemplo, una soldadura de punto), uniendo de esta manera concurrentemente las tiras de lámina 148 y 150 y penetrando la capa de óxido sobre el primer y segundo extremos de contacto 147 y 149. Adicionalmente, las almohadillas de contacto se pueden formar sobre el primer y segundo extremos de contacto 147 y 149 mediante el empleo de tetones conductivos con una multitud de partículas duras, o cobre electro chapado para formar las almohadillas de contacto anterior a la colocación y unión de tiras de lámina 148 y 150.

15 La FIG. 7 ilustra una vista de sección transversal de la incrustación de RFID 130 de la FIG. 6 después de someterse a un proceso de soldadura de acuerdo con un aspecto de la presente invención. El proceso de soldadura incluye el empleo de una cabeza de soldadura que tiene una forma que forma las extensiones de contacto 152 y 156 en el modelo o patrón deseada que permite la colocación directa del circuito integrado. La cabeza de soldadura puede dar forma concurrentemente a la primera y segunda tiras de lámina 148 y 150 en las extensiones de contacto y soldar las extensiones de contacto 152 y 156 al primer y segundo extremos de contacto 147 y 149 de la antena 132 (es decir, soldadura metal a metal) y a la capa portadora 134 (es decir, soldadura metal a plástico). Como se ilustra en la FIG. 7, las extensiones de contacto 152 y 156 tienen generalmente curvas en ángulo recto en los extremos de contacto 147 y 149 de una superficie superior de la antena 132 y generalmente curvas en ángulo recto en una superficie superior de la capa portadora 134. Un primer extremo de cada extensión de contacto respectiva 152 y 156 (tira de lámina) se acopla eléctricamente a un área de contacto respectiva de la antena 132 con un segundo extremo de cada extensión de contacto respectiva 152 y 156 (tira de lámina) proporcionando las almohadillas de unión para colocación directa de un circuito integrado de RFID 158 ilustrado con líneas discontinuas.

20 Se tiene que apreciar que las extensiones de contacto 152 y 156 se pueden unir con adhesivo y la cabeza de soldadura que se sustituye con una cabeza de impresión o herramienta para dar forma para formar la forma de las extensiones de contacto 152 y 156. Adicionalmente, la primera y segunda tiras de lámina 148 y 150 se pueden sustituir con una tira de lámina única que se corta y elimina durante o después del proceso de dar forma.

25 La FIG. 8 ilustra una vista de sección transversal de una incrustación de RFID 170 de acuerdo con un aspecto de la presente invención. La incrustación de RFID 170 incluye una estructura de antena 172 soportada por una lámina (o capa) portadora 174. La estructura de antena 172 incluye un hueco 176 para la colocación y la unión de un circuito integrado de RFID a los extremos de conexión de la estructura de antena 172. La estructura de antena 172 se forma a partir de una estratificación de lámina de metal reforzada 178. La estratificación de lámina de metal reforzada 178 incluye una capa de lámina de metal 180 unida a una capa de refuerzo 184 a través de una capa adhesiva 182. La capa de lámina de metal 180 puede ser formada, por ejemplo, a partir de una lámina de aluminio, una lámina de cobre, una lámina de acero u otra lámina de metal. La estratificación de lámina de metal reforzada 178 se une a la capa portadora 174 a través de una capa adhesiva 186.

30 Una primera extensión de contacto 188 y una segunda extensión de contacto 190 se extienden desde los extremos de contacto de la antena 187 y 189 de la antena 172 dentro del hueco 176. Las extensiones de contacto 188 y 190 se pueden formar mediante la construcción de capas de tinta conductiva y/o adhesivas conductivas a partir de la capa portadora 174 a los extremos de contacto 187 y 189 de la antena 172. Alternativamente, la tinta conductiva y/o el adhesivo conductivo se puede construir en la capa portadora 174 con las almohadillas de contacto en los extremos de contacto 187 y 189 de la antena 172 que se forma mediante el empleo de capas adicionales de tinta y/o adhesivo conductivo que se extienden desde los extremos de contacto 187 y 189 de la antena 172 en el hueco 176. Adicionalmente, las extensiones de cobre se pueden electro chapar a partir de los extremos de contacto 187 y 189 de la antena 172 con la tinta y/o adhesivo conductivo que reside en el hueco 176. Un circuito integrado de RFID 192 ilustrado con líneas discontinuas se puede situar directamente en una superficie de la primera y segunda extensiones de contacto 188 y 190. Adicionalmente, las extensiones de contacto 188 y 190 se pueden formar proporcionando las almohadillas de unión que se extienden desde las extensiones de contacto 188 y 190 a través de tinta conductiva o adhesivo conductivo en la capa portadora 174 en el hueco 176, de manera que el circuito

35 integrado de RFID 192 se puede colocar directamente en las almohadillas de unión en la capa portadora 174 en el

hueco 176.

La FIG. 9 ilustra una vista de sección transversal de una incrustación de RFID 200 de acuerdo con un aspecto de la presente invención. La incrustación RFID 200 incluye una estructura de antena 202 soportada por una lámina (o capa) portadora 204. La estructura de antena 202 incluye un hueco 206 para la colocación y unión de un circuito integrado de RFID a los extremos de conexión de la antena 217 y 219 de la estructura de antena 202. La estructura de antena 202 se forma a partir de una estratificación de lámina de metal reforzada 208. La estratificación de lámina de metal reforzada 208 incluye una capa de lámina de metal 210 unida a una capa de refuerzo 214 a través de una capa adhesiva 212. La capa de lámina de metal 210 se puede formar a partir de una lámina de aluminio, una lámina de cobre, lámina de acero u otra lámina de metal. La estratificación de lámina de metal reforzada 208 se une a la capa portadora 204 a través de una capa adhesiva 216.

Una primera extensión de contacto 218 y una segunda extensión de contacto 220 se extienden desde los extremos de contacto 217 y 219, respectivamente, de la antena 202 en el hueco 206 a través de un proceso de electrochapado y electro deposición. Como se ilustra en la FIG. 9, un potencial de tensión (V+) se aplica a los extremos de contacto de la antena a través del hueco 206 inmersos en un medio electrolítico. El potencial de tensión provoca la electro deposición de los contactos en las puntas de los extremos de contacto 217 y 219 de la antena 202 en el hueco 206. En el ejemplo de la FIG. 9, el medio electrolítico es sulfato de cobre (CuSO₄) que provoca la electro deposición del cobre en la capa de lámina de metal 210 para formar la primera extensión de contacto 218. La polaridad del potencial de tensión en los extremos de contacto de la antena 217 y 219 para formar la segunda extensión de contacto 220. La primera y segunda extensiones de contacto 218 y 220 forman almohadillas de unión para colocación directa de un circuito integrado de RFID 222 ilustrado en líneas discontinuas.

La FIG. 10 ilustra una vista en planta de una estructura de antena de corte transversal 230 de acuerdo con un aspecto de la presente invención. La estructura de antena de corte transversal 230 se forma a partir de una estratificación de lámina de metal reforzada. La estructura de antena de corte transversal 230 proporciona la colocación directa del circuito integrado de RFID sin la necesidad de extensión de contacto. La estructura de antena de sección transversal 230 incluye una apertura generalmente en forma de T 232 que forma los extremos de contacto de la antena 234 y 236 separados el uno del otro a través de un hueco 235. La apertura en forma de T 232 se forma a partir de un troquelado que emplea una ranura que tiene una forma generalmente en T con una parte hueca generalmente en forma de X.

La FIG. 11 ilustra una parte hueca de troquelado transversal 250. La parte hueca generalmente en forma de X de la ranura separa la estratificación de lámina de metal reforzada en cuatro cuadrantes distintos 1, 2, 3, y 4. La parte de matriz indeseada de la estratificación de lámina de metal reforzada se puede eliminar en los cuadrantes 2 y 4 dejando la estratificación de lámina de metal reforzada en los cuadrantes 1 y 3 con las puntas de los extremos de contacto apuntadas generalmente opuestas separadas por la anchura (por ejemplo, alrededor de 6 micras a alrededor de 8 micras) del troquelado. La ranura se puede seleccionar para proporcionar una anchura deseada entre las puntas de extremos de contacto opuestos 234 y 236.

Con referencia de nuevo a la FIG. 10, las almohadillas de unión 238 y 240 se pueden proporcionar en los extremos de contacto 234 y 236, respectivamente. Las almohadillas de unión 238 y 240 se pueden formar a partir de un proceso electrolítico para formar las almohadillas de unión de contacto de cobre. Un circuito integrado de RFID 242 como se ilustra con las líneas discontinuas se puede colocar directamente a través de las puntas de los extremos de contacto opuestos 234 y 236. No obstante, la lámina de metal bajo el circuito integrado de RFID puede conducir a problemas asociados con la interacción eléctrica con las funciones del circuito integrado, por ejemplo debido a la capacitancia asociada con la lámina de metal. Por lo tanto, un circuito integrado de RFID 244 se puede girar como se ilustra con las líneas discontinuas y situar a través de las puntas de los extremos de contacto opuestos 234 y 236 en un desplazamiento para mitigar la cantidad de lámina de metal bajo el circuito integrado de RFID 244. Adicionalmente, otra metodología para mitigar la cantidad de lámina de metal bajo el circuito integrado es registrar un orificio de paso 246 dentro del hueco 235 como se ilustra en la FIG. 12. El orificio de paso 246 se puede formar mediante la perforación a su través y eliminando una cantidad predeterminada de materiales de las puntas de los extremos de contacto opuestos 234 y 236 para definir una anchura predeterminada a través del hueco 235. Un circuito integrado de RFID 248 como se ilustra con las líneas discontinuas se puede colocar directamente a través de los extremos de contacto opuestos 234 y 236.

A la vista de los rasgos estructurales y funcionales anteriormente mencionados descritos anteriormente, las metodologías se apreciarán mejor con referencia a las FIG. 13-14. Se tiene que entender y apreciar que las acciones ilustradas en otras realizaciones, pueden suceder en distintos órdenes y/o concurrentemente con otras acciones. Además, no todos los rasgos ilustrados pueden ser requeridos para implementar un método.

La FIG. 13 ilustra una metodología de formación de un elemento que contiene una antena de acuerdo con un aspecto de la presente invención. La metodología comienza en 300 donde se proporciona una estratificación de lámina de metal dispuesta en la capa portadora. La estratificación de lámina de metal reforzada se puede formar a partir de una capa de lámina de metal unida a una capa de refuerzo a través de una capa adhesiva. La estratificación de lámina de metal reforzada se puede unir a la capa portadora a través de una capa adhesiva. En 310, un modelo o patrón de antena se troquea a través de la estratificación de lámina de metal reforzada con la

capa portadora. En 320, se elimina la parte de matriz indeseada de la estratificación de lámina de metal reforzada, de manera que una estructura de antena en forma del modelo o patrón de antena permanece en la capa portadora.

5 La FIG. 14 ilustra otra metodología de formación de un elemento que contiene una antena de acuerdo con un aspecto de la presente invención. La metodología comienza en 400 donde se imprime un modelo o patrón de antena adhesiva en uno de un lado de capa de refuerzo de una estratificación de lámina de metal reforzada y una capa portadora. La estratificación de lámina de metal reforzada se puede formar a partir de una capa de lámina de metal unida a una capa de refuerzo *a través de* una capa adhesiva. En 410, la capa portadora se estratifica al lado de la capa de refuerzo de una estratificación de lámina de metal reforzada. En 420, un modelo o patrón de antena se troquea a través de la estratificación de lámina de metal reforzada con la capa portadora en registro con el modelo o patrón de antena adhesiva. En 430, se elimina la parte de matriz indeseada de la estratificación de lámina de metal reforzada, de manera que una estructura de antena en forma de modelo o patrón de antena permanece en la capa portadora.

10 Los que se han descrito anteriormente son ejemplos de la presente invención. No es posible, por supuesto, describir cada combinación concebible de componentes o metodologías para propósitos de describir la presente invención, pero un experto ordinario en la técnica reconocerá que son posibles muchas otras combinaciones y permutaciones de la presente invención. Por consiguiente, la presente invención se entiende que abarca todas las alteraciones, modificaciones y variaciones que caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un elemento que contiene una antena de radiofrecuencia (RF) (12) que comprende:
 - una antena estratificada de lámina de metal (18) que incluye una capa de lámina de metal (20) unida a una capa de refuerzo (24); y
 - una capa portadora (14) unida a la antena estratificada de lámina de metal (18); **caracterizado por**
- 5 la estratificación de la lámina de metal que tiene una apertura generalmente en forma de T (36) que define el contacto de la antena (40,42)
 - en el que los extremos de contacto de la antena (40, 42) se separan el uno del otro a través de un hueco (38) que se dimensiona para permitir la colocación de un circuito integrado.
- 10 2. El elemento de la reivindicación 1, en el que la capa de lámina de metal (20) se forma a partir de una lámina de aluminio, lámina de cobre y lámina de acero, la capa de lámina de metal tiene un espesor en el orden de alrededor de 1,5 micras a alrededor de 20 micras.
3. El elemento de la reivindicación 1, en el que la capa de refuerzo (24) tiene un espesor en el orden de alrededor de 0,00254 mm (0,1 mils) a alrededor de 0,0254 (1 mil).
- 15 4. El elemento de la reivindicación 1, en el que la capa de refuerzo (24) se forma a partir de una de una película polimérica que comprende una de una película de poliéster, película de tereftalato de polietileno (PET), y película de poliimida y de papel.
5. El elemento de la reivindicación 1, en el que la capa portadora (14) es una de una película polimérica y de papel, la capa portadora (14) que tiene un espesor en el orden de alrededor de 0,0254 mm (1 mil) a alrededor de 0,0762 mm (3 mil).
- 20 6. El elemento de la reivindicación 1, que además comprende una capa adhesiva que une la capa de lámina de metal (20) a la capa de refuerzo (24), la capa adhesiva que tiene un espesor en el orden de alrededor de 1 micra a alrededor de 3 micras.
7. El elemento de la reivindicación 1, que además comprende un circuito integrado acoplado conductivamente a los extremos de contacto (40, 42) de la antena estratificada de lámina de metal (18).
- 25 8. El elemento de la reivindicación 1, que además comprende una capa adhesiva que une la antena estratificada de lámina de metal (18) a la capa portadora, la capa adhesiva que une la antena estratificada de lámina de metal (18) a la capa portadora que tiene un espesor en el orden de alrededor de 5 micras a alrededor de 25 micras.
9. Un método para la formación de un elemento que contiene una antena de radiofrecuencia (RF) (12), el método que comprende:
 - 30 proporcionar una estratificación de lámina de metal (18) que tiene una capa de lámina de metal (20) unida a una capa de refuerzo (24), la estratificación de lámina de metal (18) que tiene una apertura generalmente en forma de T (36) que define los extremos de contacto de la antena (40, 42) en el que los extremos de contacto de la antena (40, 42) están espaciados el uno del otro a través de un hueco (38) que se dimensiona para permitir la colocación de un circuito integrado;
 - 35 proporcionar una capa portadora (14);
 - estampar un modelo o patrón adhesivo de antena a una de las capas de refuerzo (24) y la capa portadora (14);
 - estratificar la capa portadora (14) y la capa de refuerzo (24);
 - 40 cortar un modelo o patrón de antena en alineación con el modelo o patrón de adhesivo de antena a través de la estratificación de lámina de metal (18) para la capa portadora (14); y
 - eliminar una parte de matriz indeseada de la estratificación de lámina de metal reforzada (18) para proporcionar una antena estratificada de lámina de metal (18) dispuesta en la capa portadora (14).
- 45 10. El método de la reivindicación 9, en el que el modelo o patrón adhesivo de la antena se forma a partir de un adhesivo de curado ultravioleta (UV), el modelo o patrón adhesivo de la antena que se expone a una fuente de luz UV anterior a cortar un modelo o patrón de la antena.
11. El método de la reivindicación 9, en el que el corte de un modelo o patrón de la antena a través de la estratificación de lámina de metal (18) a la capa portadora (14) comprende la realización de un troquelado parcial

con una troqueladora.

- 5 **12.** El método de la reivindicación 11, en el que la realización de un troquelado parcial comprende la realización de un corte transversal con una ranura que tiene generalmente una parte hueca en forma de X que separa un área hueca en cuatro cuadrantes distintos, en el que la eliminación de una parte de matriz indeseada de la estratificación de lámina de metal reforzada comprende la eliminación de dos de los cuatro cuadrantes distintos para proporcionar puntas de los extremos de contacto de la antena apuntadas de manera general opuestas.
- 13.** El método de la reivindicación 12, que además comprende el registro de un orificio de paso dentro del área hueca para eliminar las partes de las puntas de los extremos de contacto de la antena para definir un hueco de una anchura deseada entre las puntas de los extremos de contacto de la antena (40, 42).
- 10 **14.** El método de la reivindicación 9, en el que la estratificación de lámina de metal (18) se desenrolla a partir de una primera membrana y una capa portadora se desenrolla a partir de una segunda membrana, una de la primera membrana y la segunda membrana que es alimentada a un revestimiento de modelo o patrón adhesivo (86) para imprimir un modelo o patrón adhesivo de la antena a una de la capa de refuerzo (24) y la capa portadora (14) y estratificada la capa portadora (14) y la capa de refuerzo (24) para proporcionar una membrana resultante (91), la membrana resultante (81) se alimenta a una troqueladora (92) para troquelar repetidamente los modelos o patrones de la antena en los modelos o patrones adhesivos de la antena a través de la estratificación de lámina de metal (18) a la capa portadora para formar una pluralidad de estructuras de antena estratificadas de lámina de metal reforzadas, la membrana resultante que se desmonta para separar una parte de matriz indeseada de la pluralidad de estructuras de antena estratificada de lámina de metal reforzada (18), la pluralidad de estructuras de antena estratificada de lámina de metal reforzada (18) que se enrolla en un rodillo de antena/portadora a través de una primera rebobinadora (96) y la parte de matriz indeseada que se enrolla en un rodillo matriz a través de una segunda rebobinadora (94).
- 15 **15.** El método de la reivindicación 9, en el que la capa de lámina de metal (20) se forma a partir de una lámina de aluminio que tiene un espesor en el orden de alrededor de 1,5 micras a alrededor de 20 micras, la capa de refuerzo se forma a partir de una película polimérica y de papel, la capa de refuerzo que tiene un espesor en el orden de alrededor de 0,00254 mm (0,1 mils) a alrededor de 0,0254 (1 mil), y una capa adhesiva que une la capa de lámina de metal a la capa de refuerzo, la capa adhesiva que tiene un espesor en el orden de alrededor de 1 micra a alrededor de 3 micras.
- 20
- 25

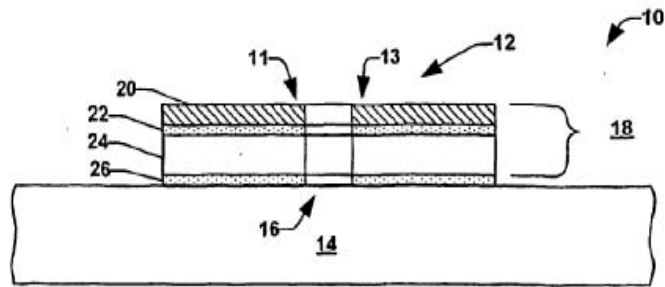


FIG. 1

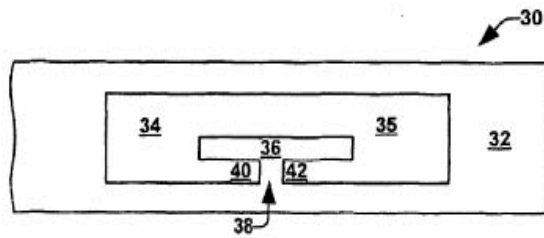


FIG. 2

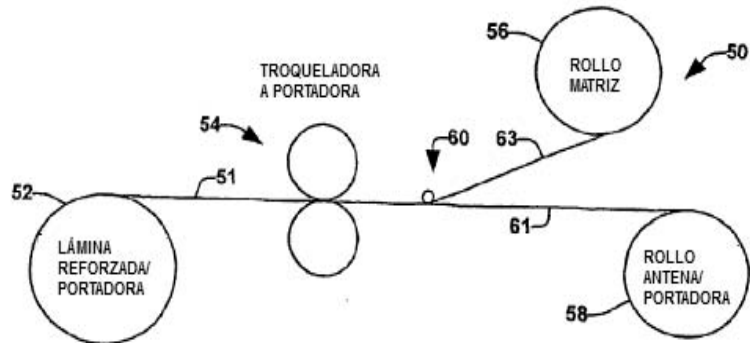


FIG. 3

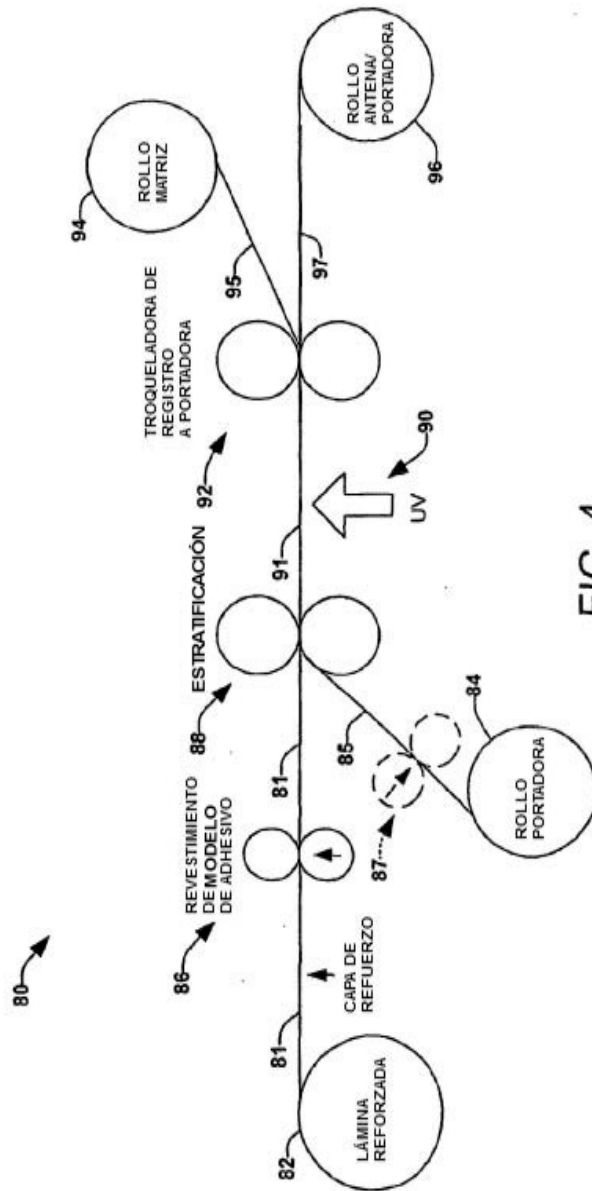


FIG. 4

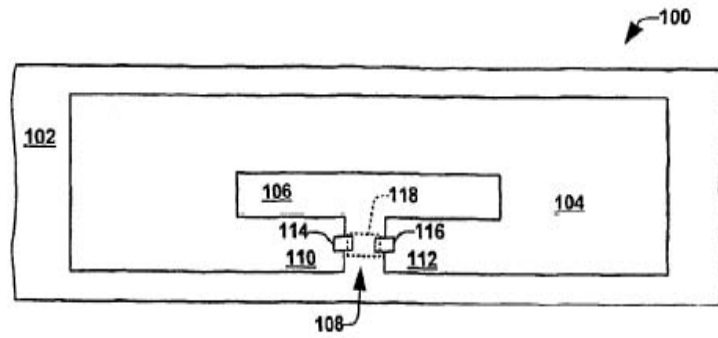


FIG. 5

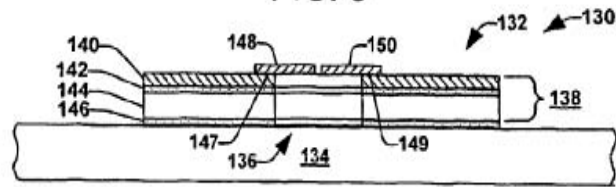


FIG. 6

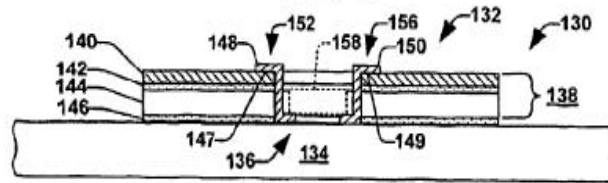


FIG. 7

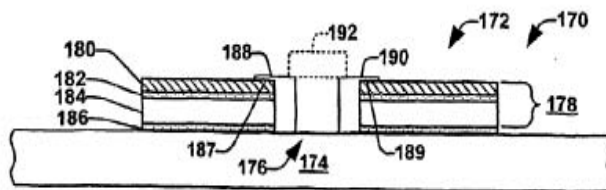


FIG. 8

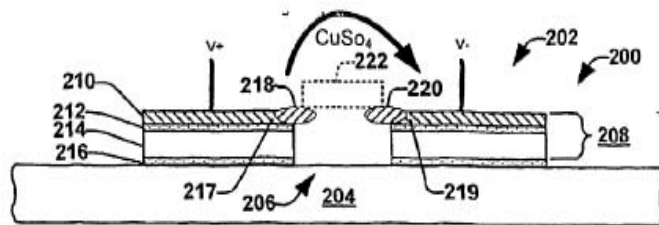


FIG. 9

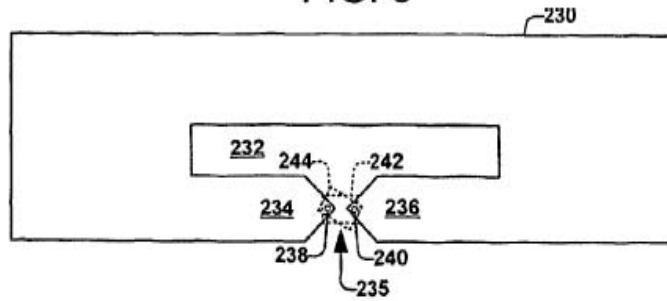


FIG. 10

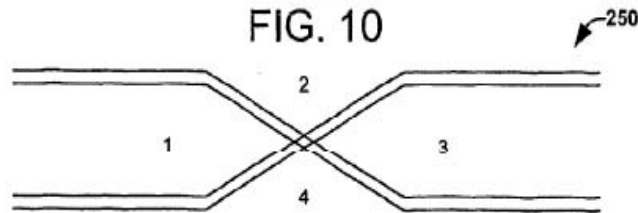


FIG. 11

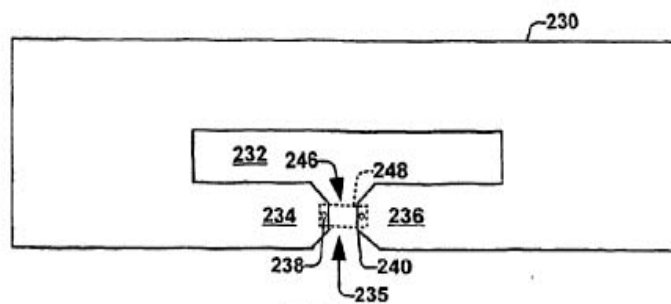


FIG. 12

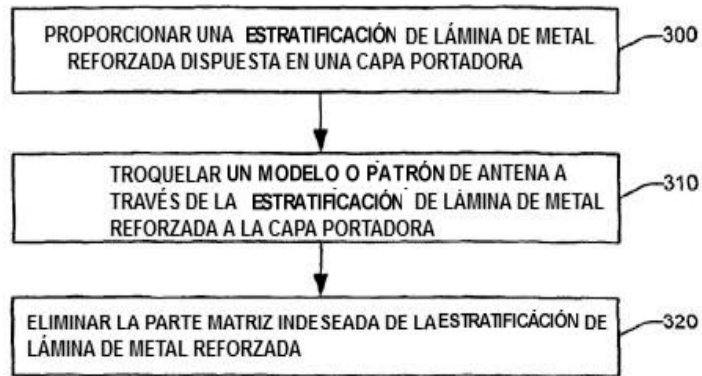


FIG. 13



FIG. 14