

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 928**

51 Int. Cl.:

**G06K 19/077** (2006.01)

**G06K 19/07** (2006.01)

**H05K 3/12** (2006.01)

**H05K 3/20** (2006.01)

**H05K 3/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.06.2011 PCT/JP2011/062903**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2011 WO11162088**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2011 E 11797974 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.09.2016 EP 2587413**

54 Título: **Cuerpo de estructura de circuito de antena para tarjeta/etiqueta de CI y procedimiento de producción para el mismo**

30 Prioridad:

**25.06.2010 JP 2010145078**

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

**10.03.2017**

73 Titular/es:

**TOYO ALUMINIUM KABUSHIKI KAISHA (100.0%)  
6-8 Kyutaro-machi 3-chome, Chuo-ku  
Osaka-shi, Osaka 541-0056, JP**

72 Inventor/es:

**HIGASHIYAMA, HIROKI**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 604 928 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

Cuerpo de estructura de circuito de antena para tarjeta/etiqueta de CI y procedimiento de producción para el mismo.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere generalmente a un cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI para una tarjeta/etiqueta de CI y a un procedimiento para fabricar el cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI, y en particular, a un cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI, que está provisto de un circuito de antena para RFID (identificación por radiofrecuencia) tipificado por una tarjeta de CI sin contacto, un sensor antihurto, y similares, y a un procedimiento para fabricar el cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI mencionado anteriormente.

15 **Técnica anterior**

En años recientes, se ha logrado un desarrollo notable de una tarjeta funcional tal como una etiqueta de CI y una tarjeta de CI, y la tarjeta funcional ha encontrado utilización en una etiqueta antirrobo, una etiqueta para comprobar los que entran y salen, una tarjeta telefónica, una tarjeta de crédito, una tarjeta prepago, una tarjeta monedero, una tarjeta de identidad, una tarjeta llave, una variedad de tarjetas de socio, una tarjeta regalo de librería, una tarjeta de registro de paciente, una tarjeta de viajero, y similares. Cada uno de estos cuerpos constituyentes de circuito de antena para las tarjetas funcionales se compone de: un material de base formado de una película de resina tal como una película de polipropileno (PP) y una película de poli(tereftalato de etileno) (PET); y una capa de patrón de circuito de antena formada por una hoja metálica de hoja de aluminio o hoja de cobre, que está formada en una superficie del material de base. La hoja metálica está unida en un lado o ambos lados del material de base con un adhesivo interpuesto entre ellos utilizando un proceso de laminado seco o similar, y a continuación, la hoja metálica se somete a tratamiento de ataque químico, formando así la capa de patrón de circuito de antena en la superficie del material de base.

El cuerpo constituyente de circuito de antena convencional que presenta la configuración mencionada anteriormente y el procedimiento convencional para fabricar el cuerpo constituyente de circuito de antena se dan a conocer en los documentos JP 2002 007990 A y JP 2004 140587 A.

En el cuerpo constituyente de circuito de antena convencional para RFID, en general, están formadas capas de patrón de un circuito en ambas superficies de un material de base formado de una película de resina. En una de las superficies del material de base, está formada una capa de patrón de bobina de un circuito de antena. Esta capa de patrón del circuito de antena corresponde a una bobina de un circuito electrónico, también presenta el papel de una antena que recibe ondas electromagnéticas, y se hace referencia a la misma como el denominado patrón de bobina. En la otra de las superficies del material de base en un lado opuesto al lado en el que está formada la capa de patrón de bobina, está formada una capa de patrón de un circuito que presenta el papel de un empalme del circuito de antena mencionado anteriormente. Se hace referencia a esta capa de patrón del circuito como la denominada capa de patrón de circuito de puente.

En el cuerpo constituyente de circuito de antena descrito anteriormente, como un procedimiento de conectar eléctricamente la capa de patrón de circuito de antena formada en la una de las superficies del material de base y la capa de patrón de circuito de puente formada en la otra de las superficies del material de base, están disponibles los procedimientos descritos a continuación.

(1) En un lado de un material de base, opuesto a un lado del mismo en el que está formada una capa de patrón de circuito de antena, se forma una capa de patrón de circuito de puente. En respectivas porciones de ambas porciones de extremo de la capa de patrón de circuito de antena y ambas porciones de extremo de la capa de patrón de circuito de puente, que van a unirse, se forman orificios pasantes. Los orificios pasantes se llenan con un material de chapado o un material de recubrimiento de plata, conectando así las dos porciones de extremo de la capa de patrón de circuito de antena y ambas porciones de extremo de la capa de patrón de circuito de puente.

(2) Tal como se da a conocer en los documentos JP 2002 007990 A y JP 2004 140587 A, en un lado de un material de base, opuesto a un lado del mismo en el que está formada una capa de patrón de circuito de antena, se forma una capa de patrón de circuito de puente. Mediante un proceso de engarce, se conectan porciones respectivas de ambas porciones de extremo de la capa de patrón de circuito de antena formada en un lado del material de base y ambas porciones de extremo de la capa de patrón de circuito de puente formada en el otro lado opuesto del material de base. En este caso, el proceso de engarce se realiza, por ejemplo, de modo que mediante ondas de ultrasonido o similares, al menos porciones de capas de patrón de circuito formadas en ambas superficies del material de base, con un adhesivo interpuesto entre las mismas, se presionan entre sí, destruyendo así parcialmente las resinas que constituyen el adhesivo, el material de base, y similares y

provocando que las porciones de las capas de patrón de circuito en ambos lados entren en contacto físico entre sí.

(3) Tal como se da a conocer en el documento JP 2008 269161 A, en un lado de un material de base, opuesto a un lado del mismo en el que está formada una capa de patrón de circuito de antena, se forma una capa de patrón de circuito de puente. Mediante soldadura por resistencia, se conectan la capa de patrón de circuito de antena formada en un lado del material de base y la capa de patrón de circuito de puente formada en el otro lado opuesto del material de base. En este caso, en un estado en el que se provoca que electrodos de soldadura entren en contacto con un lado frontal y un lado trasero de una capa de patrón de circuito y se ejerce una presión en la misma, se conduce calor aplicando una corriente predeterminada a los electrodos de soldadura, fusionando así una porción del material de base interpuesto entre el lado frontal de la capa de patrón de circuito y el lado trasero de la capa de patrón de circuito y provocando también que porciones del lado frontal de la capa de patrón de circuito y el lado trasero de la capa de patrón de circuito, que están orientadas la una hacia la otra, entren en contacto entre sí. A las porciones de las capas de patrón de circuito en el lado frontal y el lado trasero, cuyo contacto entre sí se ha provocado, se aplica una corriente de soldadura predeterminada, uniéndose entre sí las porciones de las capas de patrón de circuito en el lado frontal y el lado trasero que están orientadas la una hacia la otra.

En el cuerpo constituyente de circuito de antena, como un procedimiento de conectar eléctricamente ambas porciones de extremo de la capa de patrón de circuito de antena formada en una de las superficies del material de base sin formar la capa de patrón de circuito de puente en la otra de las superficies del material de base, están disponibles los procedimientos descritos a continuación.

(4) Tal como se da a conocer en los documentos JP 2001 092936 A y JP 2005 109505 A, una capa de patrón de circuito de antena se forma en una de las superficies de un material de base, una capa aislante se forma aplicando una resina aislante sobre una porción de la capa de patrón de circuito de antena, que interseca una capa de patrón de circuito de empalme, y una sustancia conductora tal como una pasta de plata se aplica sobre la capa aislante de para conectar eléctricamente porciones que van a unirse en ambas porciones de extremo de la capa de patrón de circuito de antena, formando así la capa de patrón de circuito de empalme.

(5) Tal como se da a conocer en el documento JP 2010 028706 A, puntas respectivas de una porción de extremo y la otra porción de extremo de un cuerpo lineal conductor se pegan a través de ambas porciones de extremo respectivas de una capa de patrón de circuito de antena, que van a conectarse eléctricamente, de la otra superficie de un material de base para penetrar a través del material de base y la capa de patrón de circuito de antena formada en una superficie del material de base, extendiéndose así una porción central del cuerpo lineal en la otra superficie del material de base, disponiendo una porción de extremo del cuerpo lineal en una superficie de una porción de extremo de la capa de patrón de circuito de antena, y disponiendo la otra porción de extremo del cuerpo lineal en una superficie de la otra parte de extremo de la capa de patrón de circuito de antena.

## Sumario de la invención

### Problema técnico

En cada uno de los procedimientos (1), (2), y (3), para conectar eléctricamente ambas porciones de extremo de la capa de patrón de circuito de antena, la capa de patrón de circuito de puente se forma en el otro lado de superficie del material de base. La capa de patrón de circuito de puente se forma mediante el ataque químico de la hoja metálica fijada en el otro lado de superficie del material de base mediante un adhesivo. En este momento, la mayoría de la hoja metálica unida en la superficie del material de base se elimina mediante el tratamiento de ataque químico. Por tanto, la gran parte de la hoja metálica se ha desperdiciado, provocando así problemas porque no sólo aumenta el coste de fabricación sino que también la productividad es baja porque la mayoría de la hoja metálica se elimina mediante el tratamiento de ataque químico. Además, no sólo se requiere unir de manera separada la hoja metálica de manera fija en el otro lado de superficie del material de base solamente con la finalidad de formar la capa de patrón de circuito de puente, sino que también se requiere someter la hoja metálica al tratamiento de ataque químico. Por tanto, se necesita una cantidad adicional de un líquido de ataque químico, y además, se provoca un problema porque se produce una gran cantidad de un líquido de desecho que incluye iones metálicos, producidos por el tratamiento de ataque químico. Como resultado, se provoca un problema porque aumenta la carga medioambiental.

En el procedimiento (4), a diferencia de los procedimientos (1), (2), y (3), no se requiere someter la hoja metálica, fijada sobre el otro lado de superficie del material de base de manera separada, al tratamiento de ataque químico solamente con la finalidad de formar una capa de patrón de circuito de puente, permitiendo por tanto reducir la carga medioambiental. Sin embargo, cuando aumenta el grosor de la capa de patrón de circuito de antena, aumenta el grosor de la capa aislante para garantizar propiedades de aislamiento. Por tanto, aumentan diferencias de altura de la capa de patrón de circuito de empalme. Esto provoca un problema porque cuando el cuerpo constituyente de circuito de antena se transporta tras formar la capa de patrón de circuito de empalme, se provocan grietas en la capa

de patrón de circuito de empalme, llevando así a la desconexión. Como resultado, en términos de fiabilidad, hay un problema.

5 Además, en el procedimiento (5), a diferencia de los procedimientos (1), (2), y (3), no se requiere someter la hoja metálica, fijada sobre el otro lado de superficie lado del material de base de manera separada, al tratamiento de ataque químico solamente con la finalidad de formar una capa de patrón de circuito de puente, permitiendo por tanto reducir la carga medioambiental. Sin embargo, hay problemas, por ejemplo, porque las puntas de las porciones de extremo del cuerpo lineal conductor carecen de flexibilidad, y cuando el cuerpo constituyente de circuito de antena se transporta tras el tratamiento, las puntas de las porciones de extremo del cuerpo lineal se mueven, rompiendo así la capa de patrón de circuito de antena. Como resultado, en términos de fiabilidad, hay un problema.

15 Por tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar un cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI que puede reducir la carga medioambiental en un procedimiento de fabricación para unir ambas porciones de extremo de una capa de patrón de circuito de antena y potenciar la fiabilidad de unir porciones de ambas porciones de extremo de la capa de patrón de circuito de antena y un procedimiento para el cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI.

20 Esto se logra mediante las características de las reivindicaciones independientes. Las formas de realización preferidas son el contenido de las reivindicaciones dependientes.

25 En el cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI según la presente invención, no se requiere someter a la hoja metálica, fijada sobre el otro lado de superficie del material de base de manera separada, al tratamiento de ataque químico solamente con la finalidad de formar una capa conductora como una capa de patrón de circuito de puente, permitiendo por tanto reducir la carga medioambiental.

30 Además, como la capa aislante presenta la pluralidad de superficies de extremo inclinadas sobre cada una de la primera parte de capa de patrón de circuito y segunda parte de capa de patrón de circuito, la inclinación de la parte de extremo de la capa aislante puede hacerse suave. Por tanto, puede resolverse el problema de que cuando se transporta el cuerpo constituyente de circuito de antena tras formar la capa conductora, se provocan grietas en la capa conductora y se produce así la desconexión. Como resultado, se hace posible potenciar la fiabilidad de unir porciones de ambas porciones de extremo de la capa de patrón de circuito de antena.

35 Tal como se describió anteriormente, según la presente invención, es posible reducir la carga medioambiental en un procedimiento de fabricación para unir ambas porciones de extremo de una capa de patrón de circuito de antena y para potenciar la fiabilidad de unir porciones de ambas porciones de extremo de la capa de patrón de circuito de antena.

#### Breve descripción de los dibujos

40 la figura 1 es una vista en planta de un cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI, según una forma de realización de la presente invención.

la figura 2 es una vista en planta parcialmente ampliada que ilustra una parte de la figura 1 de manera ampliada.

45 la figura 3 es una vista en sección transversal parcial esquemática tomada de una línea III-III de cada una de la figura 1 y la figura 2.

50 la figura 4 es una vista en sección transversal parcial esquemática que ilustra una primera etapa de fabricación del cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI según la forma de realización de la presente invención.

55 la figura 5 es una vista en sección transversal parcial esquemática que ilustra una segunda etapa de fabricación del cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI según la forma de realización de la presente invención.

la figura 6 es una vista en sección transversal parcial esquemática que ilustra una tercera etapa de fabricación del cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI según la forma de realización de la presente invención.

60 la figura 7 es una vista en sección transversal parcial esquemática que ilustra una cuarta etapa de fabricación del cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI según la forma de realización de la presente invención.

65 la figura 8 es una vista en sección transversal parcial esquemática que ilustra una quinta etapa de fabricación del cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI según la forma de realización de la presente invención.

la figura 9 es una vista en sección transversal parcialmente ampliada que ilustra una primera etapa de aplicación para formar una capa aislante en un procedimiento para fabricar el cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI, según una forma de realización de la presente invención.

5 la figura 10 es una vista en sección transversal parcialmente ampliada que ilustra una segunda etapa de aplicación para formar la capa aislante en el procedimiento para fabricar el cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI, según la forma de realización de la presente invención.

10 la figura 11 es una vista en sección transversal parcialmente ampliada que ilustra una etapa de aplicación para formar una capa conductora en el procedimiento para fabricar el cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI, según la forma de realización de la presente invención.

15 la figura 12 es una vista en sección transversal parcialmente ampliada que ilustra una etapa de aplicación para formar una capa aislante en el procedimiento convencional para fabricar un cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI.

20 la figura 13 es una vista en sección transversal parcialmente ampliada que ilustra una etapa de aplicación para formar una capa conductora en el procedimiento convencional para fabricar el cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI.

la figura 14 es una vista en planta que ilustra un conjunto de una pluralidad de cuerpos constituyentes de circuito de antena preparados en una superficie de un material de base de película de resina de tipo cinta.

25 la figura 15 es una vista en planta que ilustra una hoja de muestra obtenida cortando una parte de la pluralidad de cuerpos constituyentes de circuito de antena preparados en la superficie de un material de base de película de resina de tipo cinta.

30 la figura 16 es un diagrama para describir un procedimiento de una evaluación de hojas de muestra preparadas en un ejemplo según la presente invención y un ejemplo de comparación.

### Descripción de formas de realización

35 A continuación en la presente memoria, una forma de realización de la presente invención se describirá haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

40 Tal como se muestra en de la figura 1 a la figura 3, un cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI se compone de: un material 200 base formado de una película de resina que incluye una resina; y una capa de patrón de circuito de antena 100 formada de hoja de cobre que incluye cobre como un componente principal y formada en una superficie del material 200 base según un patrón predeterminado con una capa adhesiva 300 interpuesta entre ellos.

45 Tal como se muestra en la figura 1, la capa de patrón de circuito de antena 100 se compone de: una parte de bobina de antena 101 formada en un patrón en espiral en una superficie del material de base; una parte de montaje de chip de CI 102; una primera parte de capa de patrón de circuito 103 y una segunda parte de capa de patrón de circuito 104 que están formadas para conectarse a porciones de extremo de la parte de bobina de antena 101; una parte de marca de línea de cortadora 105; y partes de marca de sensor 106. En una porción de extremo en un lado de una periferia interior de la parte de bobina de antena 101 está formada una zona para conectar cables a un chip de CI (no representado), y en la proximidad de la porción de extremo está formada la parte de montaje de chip de CI 102. Mediante el montaje del chip de CI en la parte de montaje de chip de CI 102, la primera parte de capa de patrón de circuito 103 está conectada eléctricamente a la porción de extremo en el lado de la periferia interior de la parte de bobina de antena 101. La segunda parte de capa de patrón de circuito 104 está conectada eléctricamente a una porción de extremo en un lado de una periferia exterior de la parte de bobina de antena 101. En una zona fuera de la parte de bobina de antena 101 y en un espacio entre la capa de patrón de circuito de antena 100 y otra capa de patrón de circuito adyacente (no representada en la figura 1), está formada la parte de marca de línea de cortadora 105, en un patrón de tipo línea, de la hoja de cobre de manera similar a la capa de patrón de circuito de antena 100 para indicar una posición en la que cada cuerpo constituyente de bobina de antena está dividido y separado. Dentro de la parte de bobina de antena 101, están formadas las partes de marca de sensor 106 para confirmar una posición de sensor, de una manera tipo isla, de la hoja de cobre de manera similar a la capa de patrón de circuito de antena 100.

60 Tal como se muestra en la figura 2 y la figura 3, en una zona del material 200 base entre la primera parte de capa de patrón de circuito 103 y la segunda parte de capa de patrón de circuito 104, está dispuesta una tercera parte de capa de patrón de circuito como una parte de una pluralidad de capas de patrón lineal que constituyen la parte de bobina de antena 101. La capa aislante 107 está formada para extenderse desde una parte superior de la primera parte de capa de patrón de circuito 103, a través de una parte superior de la tercera parte de capa de patrón de

5 circuito (una parte de la pluralidad de capas de patrón lineal que constituyen la parte de bobina de antena 101), hasta una parte superior de la segunda parte de capa de patrón de circuito 104. En otras palabras, la capa aislante 107 está formada para colocarse por la parte superior de la tercera parte de capa de patrón de circuito (una parte de la pluralidad de capas de patrón lineal que constituyen la parte de bobina de antena 101) y sobre una parte de la primera parte de capa de patrón de circuito 103 y la segunda parte de capa de patrón de circuito 104. Además, la capa aislante 107 está formada para llenar intersticios de la parte de capa de patrón lineal que constituye la parte de bobina de antena 101. La capa conductora 108 está formada sobre la capa aislante 107 para llevar la primera parte de capa de patrón de circuito 103 y la segunda parte de capa de patrón de circuito 104 a conducción. Aunque la capa aislante 107 se ilustra esquemáticamente en la figura 3, se describirá una forma específica de la misma a continuación.

15 Resulta preferido que el grosor de la hoja de cobre utilizada para formar la capa de patrón de circuito de antena 100 sea superior o igual a  $9\ \mu\text{m}$  e inferior o igual a  $50\ \mu\text{m}$ . Si el grosor de la hoja de cobre es inferior a  $9\ \mu\text{m}$ , puede producirse un gran número de perforaciones y puede tener lugar una ruptura en el procedimiento de fabricación. Por otro lado, si el grosor de la hoja de cobre supera  $50\ \mu\text{m}$ , se tarda tiempo en realizar el tratamiento de ataque químico para formar la capa de patrón de circuito de antena 100 y se incurre en un aumento de costes de material. La hoja de cobre puede fabricarse empleando o bien laminado o bien electrólisis. Puede utilizarse una hoja metálica diferente de la hoja de cobre para formar la capa de patrón de circuito de antena 100.

20 Resulta preferido que la película de resina utilizada como el material 200 base del cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI según la presente invención es al menos un tipo seleccionado de película de poli(tereftalato de etileno) (PET), película de poli(naftalato de etileno) (PEN), y similares. Es preferible que el grosor de esta película de resina esté dentro de un intervalo de superior o igual a  $15\ \mu\text{m}$  e inferior o igual a  $50\ \mu\text{m}$  y es más preferible que el grosor de la misma esté dentro de un intervalo de superior o igual a  $20\ \mu\text{m}$  e inferior o igual a  $40\ \mu\text{m}$ . Si el grosor del material 200 base es inferior a  $15\ \mu\text{m}$ , porque la rigidez de un cuerpo laminado con la hoja de cobre para formar la capa de patrón de circuito de antena es insuficiente, surge un problema asociado con la trabajabilidad en cada procedimiento de fabricación. Por otro lado, si el grosor del material de base supera  $50\ \mu\text{m}$ , pueden ser excesivos el grosor y el peso de una tarjeta/etiqueta de CI.

30 Para la adhesión entre la hoja de cobre que se utiliza para formar la capa de patrón de circuito de antena 100 y la película de resina como el material 200 base, es preferible emplear un proceso de laminación en seco que utiliza un adhesivo basado en poliuretano (PU) que contiene una resina epoxi. Como el adhesivo basado en poliuretano que contiene la resina epoxi, puede adoptarse AD506, AD503, o AD76-P1 fabricados por Toyo-Morton Ltd., o similares. Como un agente de endurecimiento, puede adoptarse CAT-10 fabricado por Toyo-Morton Ltd., y puede requerirse utilizar una mezcla del adhesivo y el agente de endurecimiento, siendo una razón de mezclado del adhesivo: agente de endurecimiento de 2 a 12:1. En el caso en el que se utiliza un adhesivo basado en poliuretano general que contiene la resina epoxi, mientras que está realizándose el tratamiento de ataque químico para formar las capas de patrón de circuito o cuando está realizándose el montaje de un chip de CI, puede ocurrir fácilmente delaminación (pelado). Esto es porque el adhesivo basado en poliuretano que no contiene la resina epoxi es inferior en resistencia química y resistencia al calor.

45 Para provocar que la hoja 110 de cobre, utilizada para formar la capa de patrón de circuito de antena 100, se adhiera sobre la película de resina como el material 200 base, es preferible aplicar aproximadamente de  $1$  a  $15\ \text{g/m}^2$ , como peso post-secado, del adhesivo basado en poliuretano que contiene la resina epoxi. Si esta cantidad de aplicación es inferior a  $1\ \text{g/m}^2$ , es insuficiente la fuerza de adhesión de la hoja de cobre, y si la cantidad de aplicación supera  $15\ \text{g/m}^2$ , se incurre en un aumento en el coste de fabricación.

50 Como la capa aislante 107, puede utilizarse una resina, tal como una resina de poliimida, una resina epoxi, una resina de poliéster, una resina de fenol, una resina de uretano, y una resina acrílica, que se cura por calentamiento cuyo grado no perjudica las propiedades de la película de resina y el adhesivo. Resulta preferida la resina de poliéster.

55 Resulta preferido que el grosor de la capa aislante 107 (el grosor de la capa aislante 107 formada sobre la primera parte de capa de patrón de circuito 103 y la segunda parte de capa de patrón de circuito 104) esté dentro de un intervalo de superior o igual a  $10\ \mu\text{m}$  e inferior o igual a  $100\ \mu\text{m}$ . Si el grosor de la capa aislante 107 es inferior a  $10\ \mu\text{m}$ , no es suficiente el efecto de aislamiento. Por otro lado, si el grosor de la capa aislante 107 supera  $100\ \mu\text{m}$ , no sólo es difícil la formación de la capa aislante 107, sino que también es probable que se obstaculice la formación de la capa conductora 108.

60 Como material de la capa conductora 108, se citan una pasta de oro, una pasta de plata, una pasta de cobre, una pasta de aluminio, una pasta de níquel, un polímero alto conductor, y similares, y se utiliza adecuadamente la pasta de plata, excelente en conductividad eléctrica.

65 Resulta preferido que el grosor de la capa conductora 108 esté dentro de un intervalo de superior o igual a  $1\ \mu\text{m}$  e inferior o igual a  $50\ \mu\text{m}$ . Si el grosor de la capa conductora 108 es inferior a  $1\ \mu\text{m}$ , no es suficiente el efecto de

conducción. Por otro lado, si el grosor de la capa conductora 108 supera 50  $\mu\text{m}$ , se reduce la flexibilidad, por lo que es más probable que la capa conductora 108 se pele o suceda desconexión por grietas.

5 A continuación, se describirá una forma de realización de un procedimiento para fabricar un cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI, según la presente invención. Cada una de la figura 4 a la figura 8 muestra una vista en sección transversal parcial tomada desde una dirección de una línea III-III de la figura 1 y la figura 2.

10 Tal como se muestra en la figura 4, una capa adhesiva 300 está formada en una superficie del material 200 base formada de la película de resina, y la hoja 110 de cobre está fijada sobre la una superficie del material 200 base mediante esta capa adhesiva 300. De este modo, se prepara un cuerpo laminado constituido por la hoja 110 de cobre y el material 200 base.

15 Tal como se muestra en la figura 5, se imprime una capa de tinta de protección ("resist ink") 400 sobre una superficie de la hoja 110 de cobre para presentar un patrón en espiral predeterminado según las características de la bobina de antena. Tras la impresión, se realiza tratamiento de curado para la capa de tinta de protección 400.

20 La hoja 110 de cobre se somete a ataque químico utilizando la capa de tinta de protección 400 como una máscara, formando así la capa de patrón de circuito de antena 100 (figura 1). En la sección transversal mostrada en la figura 6, se ilustra que se forman la parte de bobina de antena 101, la primera parte de capa de patrón de circuito 103, y la segunda parte de capa de patrón de circuito 104.

Tal como se muestra en la figura 7, se exfolian las capas de tinta de protección 401, 403, y 404.

25 A continuación, tal como se muestra en la figura 8, la capa aislante 107 está formada para extenderse desde la parte superior de una parte de la superficie de la primera parte de capa de patrón de circuito 103, colocarse por una parte de la pluralidad de capas de patrón lineal que constituyen la parte de bobina de antena 101, y alcanzar la parte superior de una parte de la superficie de la segunda parte de capa de patrón de circuito 104. Además, tal como se muestra en la figura 3, la capa conductora 108 está formada sobre la capa aislante 107 para llevar la primera parte de capa de patrón de circuito 103 y la segunda parte de capa de patrón de circuito 104 a conducción. Tal como se describió anteriormente, se completa el cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI según la presente invención.

35 Una etapa de formación de capa aislante mostrada en la figura 8 y una etapa de formación de capa conductora mostrada en la figura 3 se describirán específicamente con referencia a de la figura 9 a la figura 11. Cada una de la figura 9 a la figura 11 es una vista en sección transversal parcialmente ampliada que ilustra una parte en un lado izquierdo de cada una de la figura 8 y la figura 3 en una manera ampliada.

40 En la etapa de formación de capa aislante mostrada en la figura 8, en primer lugar, tal como se muestra en la figura 9, la pasta de resina se aplica empleando un procedimiento de impresión serigráfica desde una posición I en la primera parte de capa de patrón de circuito 103 en un sentido indicado por una flecha R, formando así una primera parte de capa aislante 107a. A continuación, tal como se muestra en la figura 10, la pasta de resina se aplica sobre la primera parte de capa aislante 107a empleando el procedimiento de impresión serigráfica hasta una posición II en la primera parte de capa de patrón de circuito 103 en un sentido indicado por una flecha S, formando así una segunda parte de capa aislante 107b. En este momento, la segunda parte de capa aislante 107b está formada sobre la primera parte de capa aislante 107a para exponer una parte de la superficie de la primera parte de capa aislante 107a (una porción indicada por a) formada sobre cada una de la primera parte de capa de patrón de circuito 103 y la segunda parte de capa de patrón de circuito 104. La pasta de resina se calienta y seca, formando así la capa aislante 107 que incluye la primera parte de capa aislante 107a y la segunda parte de capa aislante 107b. Tal como se describió anteriormente, la pasta de resina se aplica dos veces, formando así la capa aislante 107. En la posición II, aunque una porción de varios niveles de tipo escalera se forma inmediatamente después de la aplicación, una porción de varios niveles que presenta una superficie inclinada de manera uniforme se forma después del calentamiento-secado.

55 En la presente invención, como la capa aislante 107 se forma tal como se describió anteriormente, la capa aislante 107 presenta una pluralidad de superficies de extremo inclinadas en la primera parte de capa de patrón de circuito 103, específicamente, una superficie de extremo inclinada en la posición I y una superficie de extremo inclinada en la posición II. De manera similar, la capa aislante 107 presenta una pluralidad de superficies de extremo inclinadas en la segunda parte de capa de patrón de circuito 104.

60 Como el procedimiento de aplicar la pasta de resina en dos veces, puede emplearse el siguiente procedimiento. En primer lugar, tal como se muestra en la figura 9, la pasta de resina se aplica empleando el procedimiento de impresión serigráfica hasta la posición I sobre la primera parte de capa de patrón de circuito 103 en el sentido indicado por la flecha S, formando así la primera parte de capa aislante 107a. A continuación, tal como se muestra en la figura 10, la pasta de resina se aplica sobre la primera parte de capa aislante 107a empleando el

procedimiento de impresión serigráfica desde la posición II sobre la primera parte de capa de patrón de circuito 103 en el sentido indicado por la flecha R, formando así la segunda parte de capa aislante 107b.

5 En la etapa de formación de capa conductora mostrada en la figura 3, tal como se muestra en la figura 11, se aplica una pasta de plata sobre la capa aislante 107 empleando el procedimiento de impresión serigráfica, y a continuación, se realiza el calentamiento-secado, formando así la capa conductora 108.

10 En el cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI según la presente invención, no se requiere someter la hoja metálica, fijada sobre el otro lado de superficie del material 200 base de manera separada, al tratamiento de ataque químico sólo con la finalidad de formar una capa conductora como una capa de patrón de circuito de puente, permitiendo por tanto reducir la carga medioambiental.

15 Además, como la capa aislante 107 presenta la pluralidad de superficies de extremo inclinadas sobre cada una de la primera parte de capa de patrón de circuito 103 y la segunda parte de capa de patrón de circuito 104, la inclinación de la parte de extremo de la capa aislante 107 puede hacerse suave. Por tanto, puede resolverse el problema de que cuando el cuerpo constituyente de circuito de antena se transporta tras formar la capa conductora 108, se provocan grietas en la capa conductora 108 y por tanto sucede la desconexión. Como resultado, se hace posible potenciar la fiabilidad de unir porciones de ambas porciones de extremo de la capa de patrón de circuito de antena 100.

20 En el cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI según la presente invención, es preferible que la capa aislante 107 presente la porción de varios niveles sobre cada una de la primera parte de capa de patrón de circuito 103 y la segunda parte de capa de patrón de circuito 104, específicamente, la porción de varios niveles en la posición II.

25 En el cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI según la presente invención, resulta preferido que la capa aislante 107 incluya: la porción central (una porción constituida de la primera parte de capa aislante 107a y la segunda parte de capa aislante 107b), que presenta un grosor relativamente grande formado sobre la tercera parte de capa de patrón de circuito (una parte de la pluralidad de capas de patrón lineal que constituyen la parte de bobina de antena 101); y ambas porciones de extremo (porciones constituidas por sólo la primera parte de capa aislante 107a), presentando cada una un grosor relativamente pequeño formado sobre cada una de la primera parte de capa de patrón de circuito 103 y la segunda parte de capa de patrón de circuito 104.

35 A diferencia de esto, en la etapa de formación de capa aislante y etapa de formación de capa conductora convencionales, en primer lugar, tal como se muestra en la figura 12, se aplica una pasta de resina de una vez empleando un procedimiento de impresión serigráfica desde una posición I sobre una primera parte de capa de patrón de circuito 103 en un sentido indicado por una flecha R o hasta la posición I en un sentido indicado por una flecha S, y a continuación, se realiza el calentamiento-secado, formando así una capa aislante 107. La aplicación mencionada anteriormente de la pasta de resina puede realizarse en dos veces. A continuación, tal como se muestra en la figura 13, se aplica una pasta de plata sobre la capa aislante 107 utilizando el procedimiento de impresión serigráfica y a continuación, se realiza el calentamiento-secado, formando así una capa conductora 108.

40 En la etapa de formación de capa aislante convencional, como la capa aislante 107 presenta una única superficie de extremo inclinada sobre cada una de la primera parte de capa de patrón de circuito 103 y la segunda parte de capa de patrón de circuito 104 (posición I), la inclinación de una porción de extremo de la capa aislante 107 es pronunciada. Esto puede suponer el problema de que cuando el cuerpo constituyente de circuito de antena se transporta tras formar la capa conductora 108, se provocan grietas en la capa conductora 108 y sucede por tanto la desconexión. Como resultado, en términos de fiabilidad, hay un problema.

45 Como un procedimiento de formación de la capa aislante 107 en la presente invención, se mencionan el procedimiento de impresión serigráfica, un procedimiento de impresión por chorro de tinta, y similares. Como el procedimiento de impresión serigráfica permite el grosor necesario para que se forme fácilmente el aislamiento y para que se forme fácilmente cualquier forma, se utiliza de manera adecuada el procedimiento de impresión serigráfica.

50 En ambas porciones de extremo, presentando cada una un grosor relativamente pequeño, de la capa aislante 107 (las porciones constituidas por sólo la primera parte de capa aislante 107a) mostrada en la figura 10, una relación preferible de (a) y (t) es, con  $\tan\theta = t/a$  expresado,  $\pi/90(2^\circ) \leq \theta \leq \pi/3(60^\circ)$ . En particular, es más preferible que  $\theta$  esté dentro de un intervalo de  $\pi/60(3^\circ) \leq \theta \leq \pi/4(45^\circ)$ . Es preferible que la distancia más corta (b) desde la parte conductora (parte de bobina de antena 101) devolviendo el aislamiento hasta ambas porciones de extremo (porciones constituidas por sólo la primera parte de capa aislante 107a), presentando cada una un grosor relativamente pequeño, de la capa aislante 107 sea superior o igual a 0,5 mm.

55 Como el procedimiento de formación de la capa conductora 108, aunque se mencionan el procedimiento de impresión serigráfica, el procedimiento por chorro de tinta, una impresión flexográfica, y similares, como la impresión

serigráfica permite que se forme fácilmente el grosor de un cuerpo conductor y que se forme fácilmente cualquier forma, se utiliza de manera adecuada la impresión serigráfica.

5 Aunque la tinta de protección utilizada en el procedimiento de fabricación según la presente invención no está particularmente limitada, es preferible utilizar una tinta de protección de curación por ultravioleta cuyos componentes principales son un monómero acrílico que presenta al menos un grupo carboxilo en una molécula y una resina soluble en álcali. Como esta tinta de protección permite realizar el huecograbado, presenta resistencia a ácidos, y puede pelarse y retirarse fácilmente por un álcali, esta tinta de protección es adecuada para la producción en serie  
10 continua. Mediante la utilización de esta tinta de protección, la hoja de aluminio o la hoja de cobre se somete al huecograbado con un patrón de circuito predeterminado, se cura mediante su irradiación con rayos ultravioleta, y se somete al ataque químico ácido de la hoja de aluminio o la hoja de cobre según un procedimiento habitual utilizando, por ejemplo, un cloruro férrico o similar y al pelado y retirada de la capa de tinta de protección utilizando un álcali tal como un hidróxido sódico, permitiendo así que se formen las capas de patrón de circuito.

15 Como monómero acrílico que presenta al menos un grupo carboxilo en una molécula, se mencionan por ejemplo, ácido 2-acriloloxietil-ftálico, ácido 2-acriloloxietil-succínico, ácido 2-acriloloxietil-hexahidroftálico, ácido 2-acriloloxipropil-ftálico, ácido 2-acriloloxipropil-tetrahidroftálico, ácido 2-acriloloxipropil-hexahidroftálico, o similares, y cada uno de estos monómeros acrílicos puede utilizarse solo o pueden mezclarse dos o más de estos monómeros acrílicos para utilizarse. Como la resina soluble en álcali mencionada anteriormente, se mencionan, por ejemplo, una  
20 resina de estireno-ácido maleico, una resina de estireno- acrílico, una rosina-ácido maleico, o similares.

Además de los componentes mencionados anteriormente, pueden añadirse un monómero acrílico monofuncional habitual, un monómero acrílico polifuncional habitual, y un prepolímero habitual a la tinta de protección en la medida en que no se inhiban las propiedades de pelado por álcali, y pueden añadirse al mismo de manera apropiada un  
25 iniciador de fotopolimerización, un pigmento, un agente aditivo, un disolvente, y similares, permitiendo así preparar la tinta de protección. Como iniciador de fotopolimerización, se mencionan benzofenona, un derivado de la benzofenona, bencilo, benzoína, alquiléter del bencilo, alquiléter de la benzoína, tioxantona, un derivado de la tioxantona, Lucirin PTO, IRGACURE fabricado por Ciba Specialty Chemicals Corporation, Esacure fabricado por Fratteli-Lamberti SpA, o similares. Como pigmento, se añade un pigmento colorante para permitir que el patrón pueda verse fácilmente, y además, puede utilizarse una carga tal como sílice, talco, arcilla, sulfato de bario, y carbonato de calcio en combinación. En particular, la sílice es eficaz para la prevención de bloqueo en un caso en el que la hoja de cobre va a enrollarse con la tinta de protección de curación por ultravioleta permaneciendo sobre la misma. Como aditivo, existe un inhibidor de polimerización tal como 2-terc-butil-hidroquinona, silicona, un compuesto de flúor, un agente antiespumante tal como una sustancia acrílica-polimérica, y un agente igualante, que puede  
35 añadirse según se necesite. Como disolvente, se mencionan acetato de etilo, etanol, alcohol desnaturalizado, alcohol isopropílico, tolueno, MEK, o similares, y cada uno de estos disolventes puede utilizarse solo o pueden mezclarse dos o más de estos disolventes para utilizarse. Resulta preferido que tras el huecograbado, el disolvente se evapore de la capa de tinta de protección mediante secado con aire caliente o similar.

#### 40 **Ejemplo**

Tal como se describe a continuación, se prepararon muestras de cuerpos constituyentes de circuito de antena de un ejemplo según la presente invención y el ejemplo convencional.

#### 45 **(Ejemplo)**

Tal como se muestra en la figura 4, en una superficie de un material 200 base que presenta un grosor de 38  $\mu\text{m}$  y formado por una película de PET, se unió una hoja 110 de cobre enrollada que presenta un grosor de 35  $\mu\text{m}$  mediante la utilización de un procedimiento de laminación en seco utilizando un adhesivo basado en poliuretano que  
50 contiene una resina epoxi, preparando así un cuerpo laminado. Sobre la hoja 110 de cobre del cuerpo laminado obtenido tal como se describió anteriormente, se imprimió un patrón de impresión de una capa de patrón de circuito de antena 100 tal como se muestra en la figura 1 utilizando una tinta de protección que presenta la composición mostrada a continuación y una placa de huecograbado de Helio-Klischó. Tras la impresión, se realizó irradiación durante 15 segundos utilizando una lámpara de rayos ultravioleta con una dosis de exposición de 480  $\text{W}/\text{cm}^2$ , y la tinta de protección se curó así, formando por tanto una capa de tinta de protección 400 tal como se muestra en la  
55 figura 5.

La composición de la tinta era de la siguiente manera.

60 Beckacite J-896 (una resina de rosina-ácido maleico fabricada por DIC Corporation): 21 partes en peso, ácido 2-acrilolil-hexilhexa-hidroftálico: 25 partes en peso, Unidic V-5510 (una mezcla de un prepolímero y un monómero, fabricado por DIC Corporation): 8 partes en peso, IRGACURE 184: 3 partes en peso, acetato de etilo: 28 partes en peso, alcohol desnaturalizado: 12 partes en peso, azul de ftalocianina: 1 parte en peso, y sílice: 2 partes en peso.

65 Mediante la inmersión del cuerpo laminado que presenta la capa de tinta de protección 400 formada sobre el mismo tal como se describió anteriormente en una disolución acuosa de cloruro férrico de 42<sup>º</sup> Baumé durante 5 minutos a

una temperatura de 45°C, se realizó el ataque químico de la hoja 110 de cobre, formando así la capa de patrón de circuito de antena 100 según un patrón predeterminado. A continuación, mediante la inmersión del cuerpo laminado en una disolución acuosa de hidróxido sódico al 1% durante 10 segundos a una temperatura de 20°C, la capa de tinta de protección 400 se peló tal como se muestra en la figura 7. El cuerpo laminado se secó mediante aire caliente que presenta una temperatura de 70°C.

En posiciones predeterminadas del cuerpo laminado obtenido tal como se describió anteriormente, o específicamente, entre una primera parte de capa de patrón de circuito 103 y una segunda parte de capa de patrón de circuito 104 mostradas en la figura 2, se formaron una capa aislante 107 y una capa conductora 108 tal como se muestra en la figura 8 y la figura 3, llevando así la primera parte de capa de patrón de circuito 103 y la segunda parte de capa de patrón de circuito 104 a conducción.

Se imprimió una tinta aislante basada en poliéster (fabricada por JUJO CHEMICAL CO., LTD. con número de producto: AC3G) utilizando una placa de impresión de Tetrón de malla de 150 y a continuación, se realizó calentamiento a una temperatura de 150°C durante 30 minutos, formando así la capa aislante 107. La tinta aislante basada en poliéster se imprimió utilizando un procedimiento de impresión serigráfica para presentar un grosor de 17  $\mu\text{m}$  realizando la aplicación en dos veces tal como se muestra en la figura 9 y la figura 10. En la figura 10, con  $\tan\theta = t/a$  expresado, un ángulo de  $t/a$  era de 7,5°.

Una pasta de plata (fabricada por DuPont, con número de producto: 5029) se imprimió utilizando la placa de impresión de Tetrón de malla de 150 y a continuación, se realizó calentamiento a una temperatura de 150°C durante 30 minutos, formando así la capa conductora 108. La pasta de plata se imprimió utilizando un procedimiento de impresión serigráfica para presentar un grosor de 17  $\mu\text{m}$  realizando la aplicación de una vez tal como se muestra en la figura 11.

Tal como se describió anteriormente, se preparó el cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI según la presente invención utilizando la hoja de cobre.

#### **(Ejemplo convencional)**

El cuerpo constituyente de circuito de antena convencional para una tarjeta/etiqueta de CI se preparó de la misma manera que en el ejemplo excepto que se imprimió una tinta aislante basada en poliéster para formar una capa aislante 107 utilizando un procedimiento de impresión serigráfica para presentar un grosor de 34  $\mu\text{m}$  realizando la aplicación de una vez tal como se muestra en la figura 12.

Los cuerpos constituyentes de circuito de antena del ejemplo según la presente invención y el ejemplo convencional se formaron disponiendo horizontal y verticalmente de manera continua una multitud de capas de patrón de circuito de antena 100 en una superficie de un material de base de tipo cinta a separaciones predeterminadas tal como se muestra en la figura 14. Cada una de las capas de patrón de circuito de antena 100 obtenidas tenía una anchura  $W$  de aproximadamente 4,5 cm y una longitud  $L$  de aproximadamente 7,5 cm.

#### **(Procedimiento de evaluación)**

Del cuerpo de tipo cinta que presenta la multitud de capas de patrón de circuito de antena 100 formadas sobre el mismo tal como se muestra en la figura 14, se cortó una hoja de muestra 1000 para presentar nueve capas de patrón de circuito de antena 100 dispuestas longitudinalmente en una columna sobre la misma tal como se muestra en la figura 15. Mediante la utilización de esta hoja de muestra 1000, se realizó la evaluación de la capa conductora 108.

La hoja de muestra 1000 se colocó de modo que se extendía alrededor de un rodillo 500 rotativo que presenta un diámetro de 20 mm en un sentido indicado por una flecha T (figura 15) tal como se muestra en la figura 16. Se aplicó una carga  $W$  de 300g a cada extremo de la hoja de muestra 1000, la hoja de muestra 1000 se movió manualmente para realizar vaivén en el rodillo 500 rotativo 100 veces.

A continuación, con respecto a cuatro hojas de muestra 1000 de cada uno del ejemplo y el ejemplo convencional, cada uno de los cuales se sometió a la prueba mencionada anteriormente, una parte de cada una de las capas conductoras 108 en cinco capas de patrón de circuito de antena 100 (indicada por sombreado) situada en la porción central de la misma tal como se muestra en la figura 15 se observó visualmente y se comprobó visualmente la desconexión por grietas. El número de muestras comprobadas era de 20 en cada uno del ejemplo y el ejemplo convencional.

Como resultado, en el ejemplo, no hubo ninguna muestra que tuviera la desconexión por grietas en la capa conductora 108. En el ejemplo convencional, se confirmó que había ocho muestras, cada una de las cuales tenía la desconexión por grietas en la capa conductora 108. Puede observarse que el ejemplo según la presente invención permite potenciar la fiabilidad de la capa conductora 108.

5 Con respecto a las 20 muestras en el ejemplo y las 12 muestras en el ejemplo convencional, cada una de las cuales no presentó la desconexión por grietas, se midió la resistencia eléctrica entre puntos P y Q mostrados en la figura 2, y se obtuvo un valor promedio. Mediante la utilización de este procedimiento, como un chip de CI no está montado en una parte de montaje de chip de CI 102 de una capa de patrón de circuito de antena 100 mostrada en la figura 1, puede evaluarse la resistencia eléctrica entre partes en contacto de la capa conductora 108.

10 Como resultado, en el ejemplo, la resistencia eléctrica era de 150 mΩ, y en el ejemplo convencional, la resistencia eléctrica era de 2000 mΩ. Puede observarse que el ejemplo según la presente invención puede reducir la resistencia eléctrica entre las partes en contacto de la capa conductora 108.

La forma de realización y el ejemplo descritos deben considerarse en su totalidad únicamente ilustrativos y no limitativos. Se pretende que el alcance de la invención esté, por tanto, indicado por las reivindicaciones adjuntas en lugar de la descripción anterior de la forma de realización y el ejemplo.

#### 15 **Aplicabilidad industrial**

20 Según la presente invención, en un procedimiento de fabricación para unir ambas porciones de extremo de una capa de patrón de circuito de antena, puede reducirse la carga medioambiental y puede mejorarse la fiabilidad de las porciones unidas de ambas porciones de extremo de la capa de patrón de circuito de antena. Por tanto, la presente invención puede aplicarse a una configuración y fabricación del cuerpo constituyente de circuito de antena que constituye una tarjeta de CI, una etiqueta de CI, o similares.

#### **Listado de números de referencia**

25 100: capa de patrón de circuito de antena, 101: parte de bobina de antena, 103: primera parte de capa de patrón de circuito, 104: segunda parte de capa de patrón de circuito, 107: capa aislante, 107a: primera parte de capa aislante, 107b: segunda parte de capa aislante, 108: capa conductora. 200: material de base, 300: capa adhesiva, 400: capa de tinta de protección, 110: hoja de cobre.

**REIVINDICACIONES**

1. Cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI, que comprende:

5 un material de base (200) formado a partir de una película de resina; y

una capa de patrón de circuito de antena (100) formada sobre una superficie del material de base (200) y constituida por un cuerpo conductor que incluye metal como un componente principal, incluyendo la capa de patrón de circuito de antena (100):

10 una primera parte de capa de patrón de circuito (103) y una segunda parte de capa de patrón de circuito (104) conectadas eléctricamente entre sí; y

una tercera parte de capa de patrón de circuito (101) formada sobre una superficie de una zona del material de base (200) entre las primera y segunda partes de capa de patrón de circuito (103 y 104),

15 comprendiendo además el cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI:

una capa aislante (107) formada para extenderse desde una parte superior de la primera parte de capa de patrón de circuito (103), a través de una parte superior de la tercera parte de capa de patrón de circuito (101), hasta una parte superior de la segunda parte de capa de patrón de circuito (104); y

20 una capa conductora (108) formada sobre la capa aislante (107) para poner la primera parte de capa de patrón de circuito (103) y la segunda parte de capa de patrón de circuito (104) en conducción,

25 caracterizado por que

la capa aislante (107) presenta una pluralidad de superficies de extremo inclinadas o una porción de varios niveles sobre cada una de la primera parte de capa de patrón de circuito (103) y la segunda parte de capa de patrón de circuito (104), estando cada una de las superficies de extremo inclinada mediante un ángulo superior o igual a 2° e inferior o igual a 60°.

30

2. Cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI según la reivindicación 1, en el que la capa aislante (107) incluye:

35 una porción central formada sobre la tercera parte de capa de patrón de circuito (101) y que presenta un primer espesor;

y ambas porciones de extremo formadas respectivamente sobre la primera parte de capa de patrón de circuito (103) y la segunda parte de capa de patrón de circuito (104) y presentando cada una un segundo espesor inferior al primer espesor.

40

3. Cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI según la reivindicación 1, en el que la capa aislante (107) está formada a partir de una resina de poliéster.

45 4. Cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI según la reivindicación 1, en el que la capa de patrón de circuito de antena (100) está formada a partir de hoja de cobre, la capa de patrón de circuito de antena (100) y el material de base (200) están unidos térmicamente con una capa adhesiva interpuesta entre los mismos, y la capa conductora (108) incluye plata.

50

5. Procedimiento para fabricar un cuerpo constituyente de circuito de antena para una tarjeta/etiqueta de CI, comprendiendo las etapas siguientes:

55 unir de manera fija una hoja metálica (110) sobre una superficie de un material de base (200) formada a partir de una película de resina;

imprimir sobre la hoja metálica (110) una capa de tinta de protección (400) que presenta un patrón predeterminado;

60 formar sobre una superficie del material de base (200) una capa de patrón de circuito de antena (100) mediante el ataque químico de la hoja metálica (110) utilizando la capa de tinta de protección (400) como una máscara, incluyendo la capa de patrón de circuito de antena (100) una primera parte de capa de patrón de circuito (103) y

65 una segunda parte de capa de patrón de circuito (104) conectadas eléctricamente entre sí y una tercera parte de capa de patrón de circuito (101) formada sobre una superficie de una zona del material de base (200) entre las primera y segunda partes de capa de patrón de circuito (103 y 104);

- 5 formar una primera parte de capa aislante (107a) para extenderse desde una parte superior de la primera parte de capa de patrón de circuito (103), a través de una parte superior de la tercera parte de capa de patrón de circuito (101), hasta una parte superior de la segunda parte de capa de patrón de circuito (104);
- 10 formar una segunda parte de capa aislante (107b) sobre la primera parte de capa aislante (107a) para exponer una parte de una superficie de la primera parte de capa aislante (107a) formada sobre cada una de la primera parte de capa de patrón de circuito (103) y la segunda parte de capa de patrón de circuito (104); y
- 15 formando sobre las primera y segunda partes de capa aislante (107a, 107b) una capa conductora (108) que pone la primera parte de capa de patrón de circuito (103) y la segunda parte de capa de patrón de circuito (104) en conducción,
- presentando las primera y segunda partes de capa aislante (107a, 107b) una pluralidad de superficies de extremo inclinadas o una porción de varios niveles sobre cada una de la primera parte de capa de patrón de circuito (103) y la segunda parte de capa de patrón de circuito (104), estando cada una de las superficies de extremo inclinada mediante un ángulo superior o igual a  $2^\circ$  e inferior o igual a  $60^\circ$ .

FIG.1

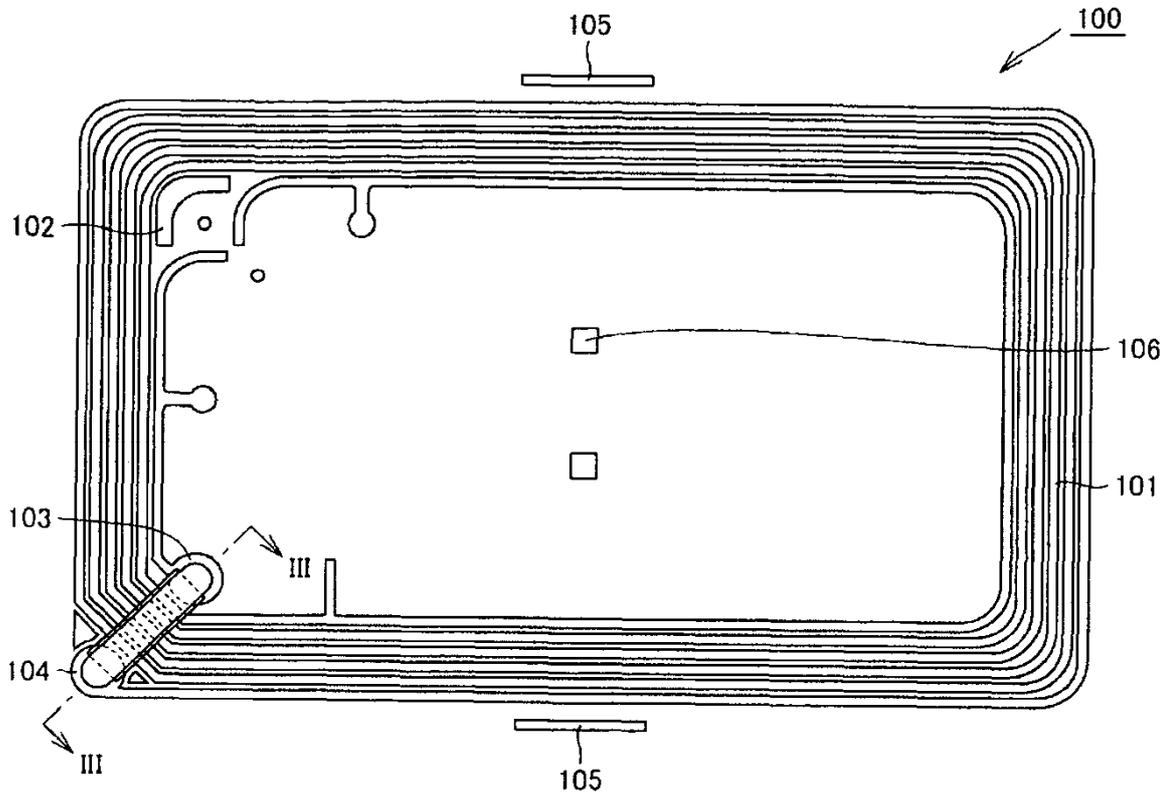


FIG.2

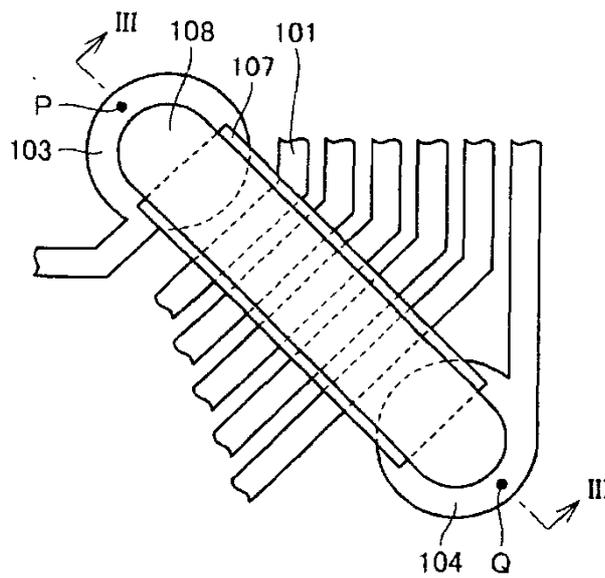


FIG.3

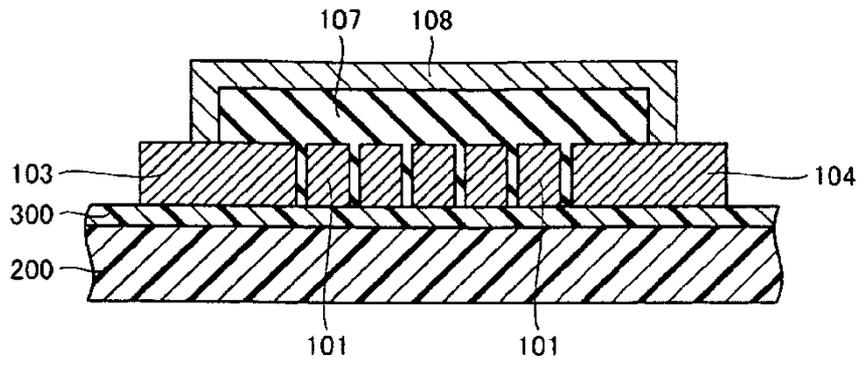


FIG.4

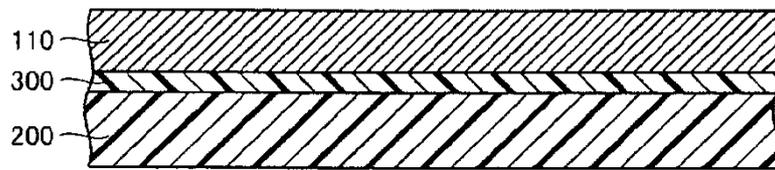


FIG.5

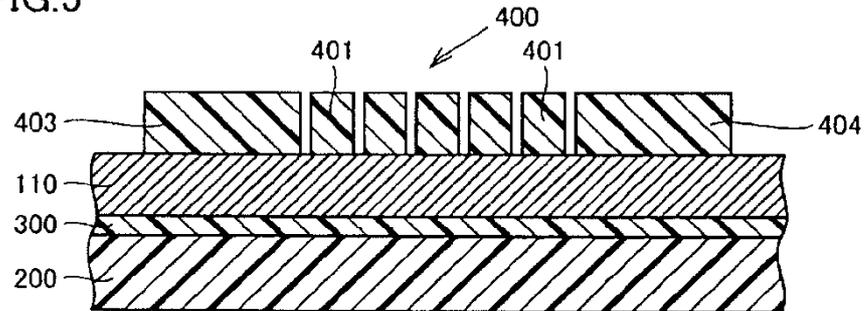


FIG.6

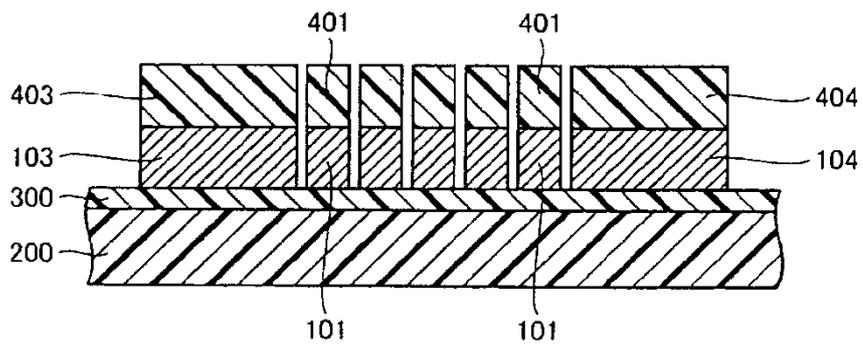


FIG.7

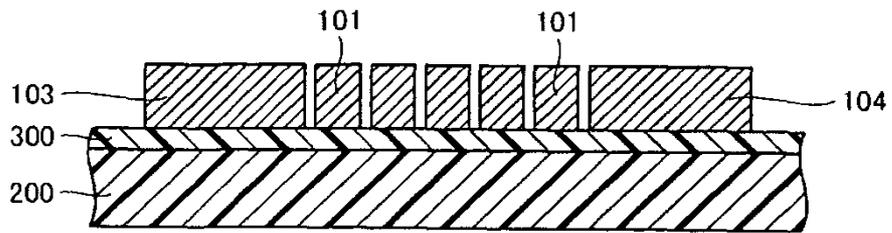


FIG.8

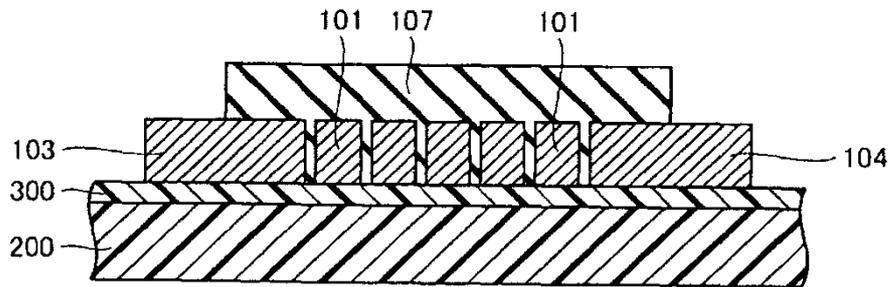


FIG.9

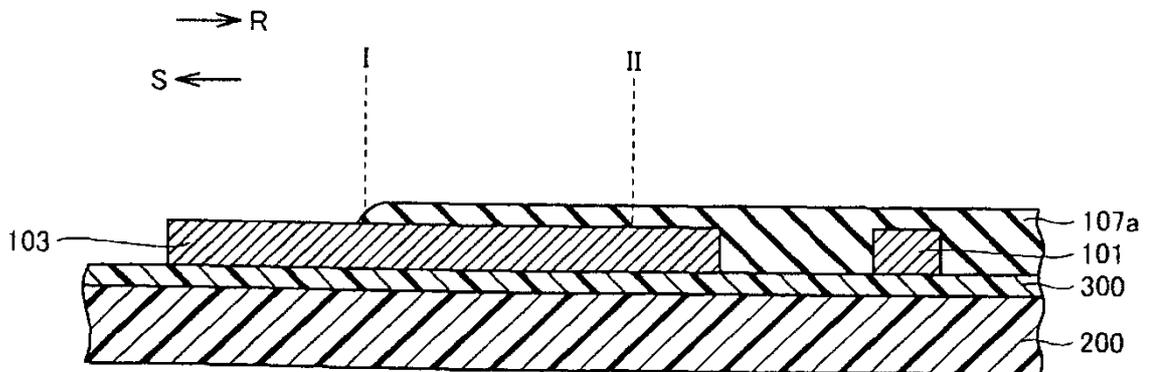


FIG.10

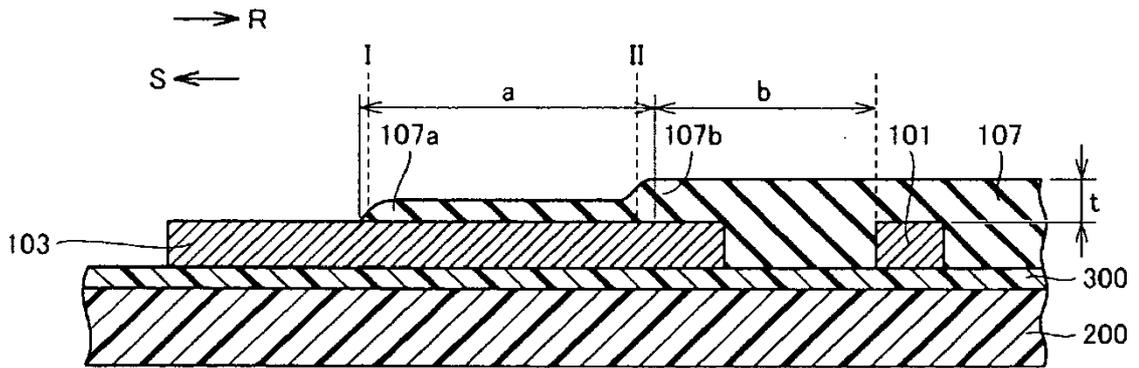


FIG.11

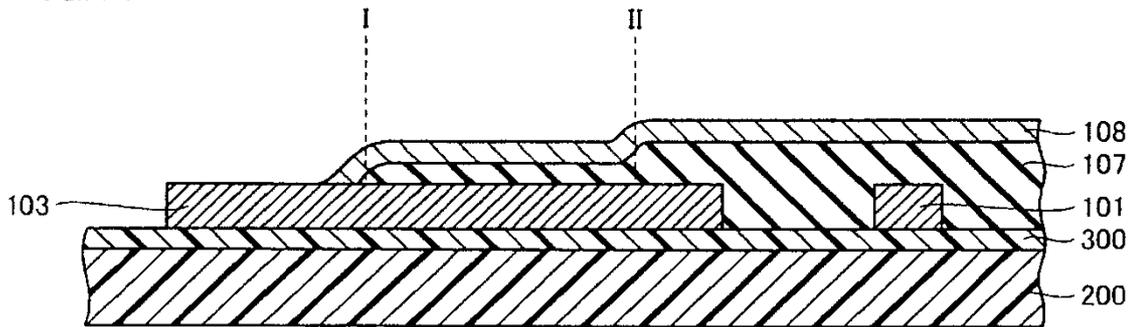


FIG.12

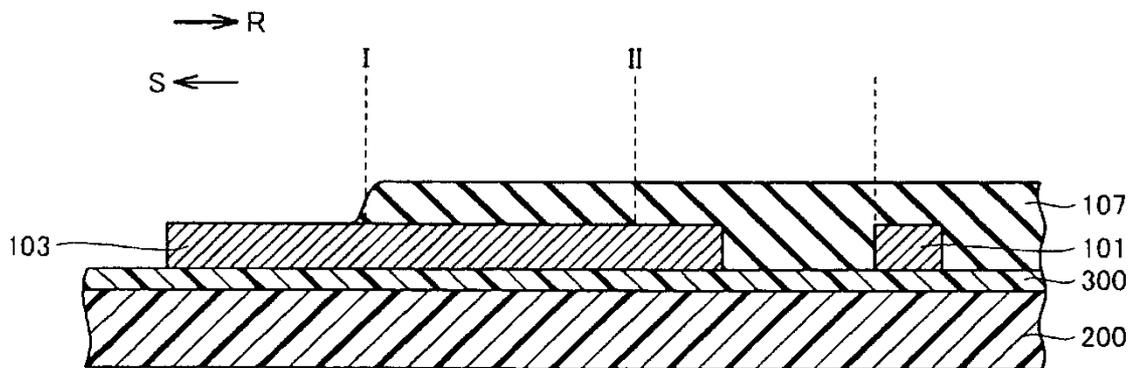


FIG.13

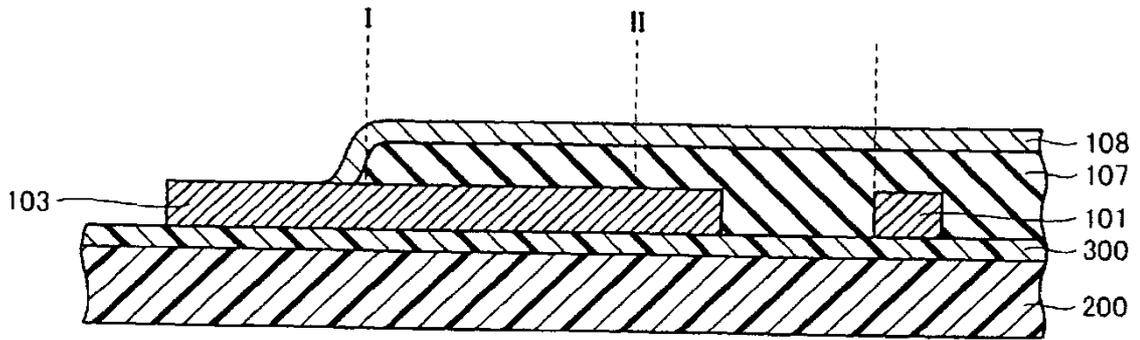


FIG.14

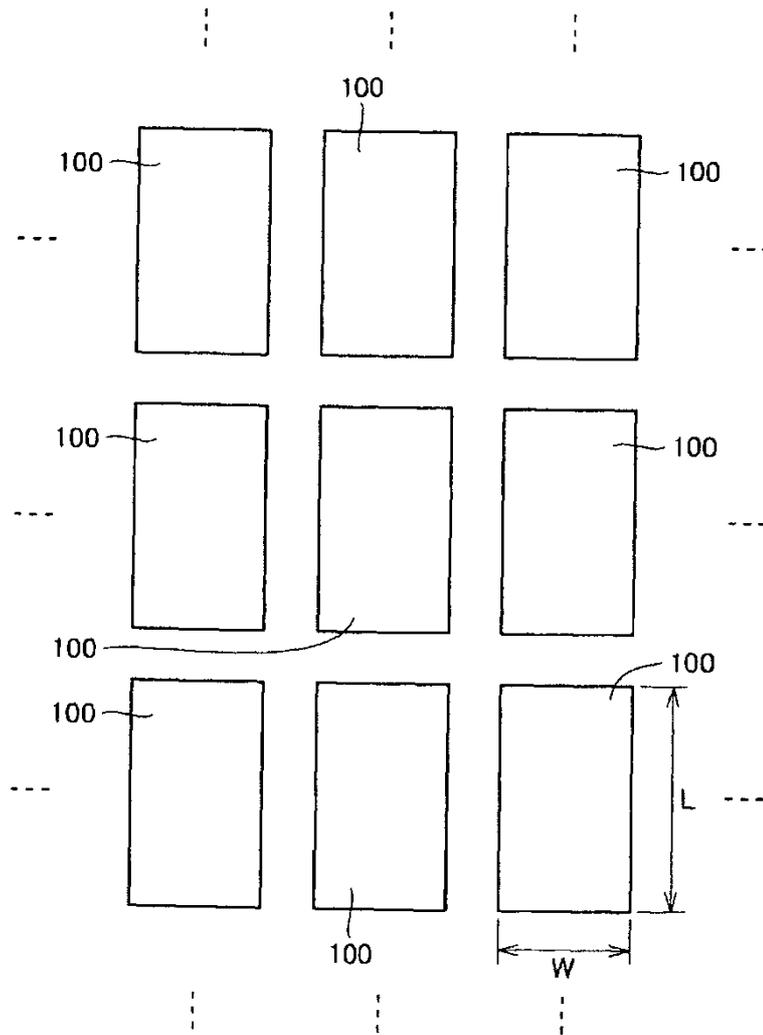


FIG.15

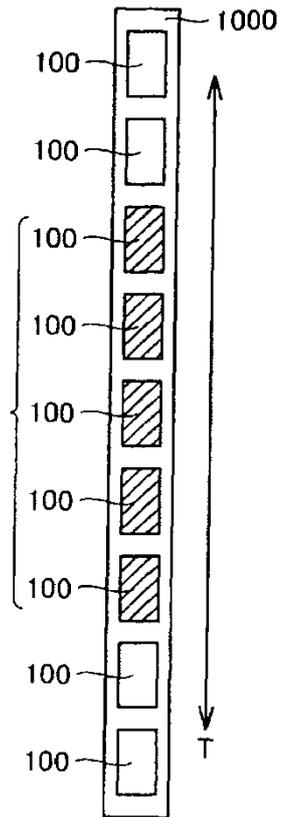


FIG.16

