

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 415 364**

51 Int. Cl.:

G06K 19/077 (2006.01)

G06K 19/07 (2006.01)

H01Q 1/38 (2006.01)

H01Q 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2008 E 08830775 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2013 EP 2192530**

54 Título: **Hoja de antena, transpondedor y libro**

30 Prioridad:

14.09.2007 JP 2007239982

18.07.2008 JP 2008187007

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

25.07.2013

73 Titular/es:

TOPPAN PRINTING CO., LTD. (100.0%)

5-1, TAITO 1-CHOME TAITO-KU

TOKYO 110-8560, JP

72 Inventor/es:

TANAKA, JUNSUKE;

YAMAMOTO, AKIHISA;

MAEHIRA, MAKOTO y

MIZUGUCHI, YOSHIYUKI

74 Agente/Representante:

RIZZO, Sergio

ES 2 415 364 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).

HOJA DE ANTENA, TRANSPONDEDOR Y LIBRO

Descripción

[0001] La presente invención hace referencia a una hoja de antena, un transpondedor y un libro.

5 **TÉCNICA ANTERIOR**

[0002] Existen conocidas tecnologías convencionales para organizar una bobina de antena de hilo enrollado en un sustrato y conectarla a un módulo de CI para formar una unidad de comunicación del tipo sin contacto que lleva a cabo comunicaciones de datos con un dispositivo de escritura/lectura externo (véase p.ej. JP 3721520, US 2002/0190132, US 6.233.818 o EP 880754, contra los que se delimitan las reivindicaciones).

10

[0003] En los últimos años, los sistemas que usan tarjetas de CI sin contacto y etiquetas de CI sin contacto se usan con el objetivo de mejorar la seguridad. Con el fin de poner en práctica las excelentes características de dichas tarjetas de CI sin contacto, etiquetas de CI y similares en un libro, tal como un pasaporte y una libreta de ahorros, se ha propuesto formar un medio de información del tipo sin contacto oprimiendo una entrada de CI, con una antena que se conecta a un módulo de CI sin contacto, entre materiales de base con cubierta externa y montar el medio en el libro uniéndolo a una cubierta frontal y similar de este.

15

Puesto que dicho libro permite que se entren los datos electrónicos en la entrada de CI y se impriman, pueden conseguirse características de seguridad y similares mejoradas.

20

[0004] JP 2002-042068 describe un ejemplo de un libro como el que se describe anteriormente. En este libro, un medio de información del tipo sin contacto se une a una cara interna de una cubierta trasera de un libro. El medio de información del tipo sin contacto se configura de forma que, en un lado de la cara superior de una primera hoja de material de base, se fija una segunda hoja de material de base que tiene una abertura de un ancho predeterminado para formar un hueco, un chip de CI y una bobina de antena fijada a este se presentan en este hueco y se presenta una capa adhesiva en el lado de la cara inferior de la primera hoja de material de base.

25

[0005] Se conocen otros dispositivos de la técnica anteriores.

[0006] US2002/0190132A1 describe una tarjeta inteligente sin contacto que comprende una antena en un soporte de antena y un chip conectado a la antena. El chip se coloca en una cavidad del soporte de antena.

30

[0007] JP2006/155224 describe una película de poliéster para etiquetas RFID que tiene una capa antiestática con una resistencia de superficie eléctrica específica.

[0008] JP2004/280503 describe una tarjeta de CI que comprende una antena y un módulo de CI. El módulo de CI se presenta dentro del sustrato de la tarjeta.

35

[0009] JP09/109577 describe una tarjeta de CI que comprende una bobina y un CI. Se presenta una pluralidad de agujeros en la tarjeta para impedir el daño a la tarjeta si la tarjeta se dobla.

[0010] US5708419 describe un método para conectar de forma eléctrica un circuito integrado (CI) a al menos un conductor eléctrico en un sustrato flexible. El CI se asegura al área de fijación del CI del sustrato flexible para minimizar el movimiento del CI en relación con el sustrato flexible.

40

[0011] US5852289 describe una tarjeta de CI del tipo sin contacto que comprende un sustrato, una

bobina de antena y un chip de CI. Se presenta una placa de refuerzo en el sustrato para rodear el chip de CI.

[0012] US2005/0046573 describe un transpondedor de RF que comprende un chip de RF y una antena. Este chip se monta en un módulo del chip con el fin de hacer contacto eléctrico entre la antena y el chip de forma más fácil.

DIVULGACIÓN DE LA INVENCION

Problemas que han de resolverse con la invención.

[0013] Sin embargo, en la tecnología convencional descrita anteriormente, cuando la parte donde están conectados el módulo de CI y la bobina de antena de hilo enrollado está sujeta a una flexión repetida, puesto que la antena de hilo enrollado tiene un diámetro extremadamente estrecho de, por ejemplo, aproximadamente 0,05 mm a 0,2 mm, existe el problema de que la bobina de antena de hilo enrollado es propensa a romperse después de golpear el borde de la sección terminal del módulo de CI.

[0014] Además, cuando se usa una soldadura de ultrasonidos y similares para conectar la bobina de antena de hilo enrollado a la sección terminal del módulo de CI, existe el problema de opresión en las secciones de conexión de la bobina de antena de hilo enrollado, lo que lo hace propenso a romperse.

[0015] Además, durante un proceso de fabricación, es necesario cablear cada antena de hilo enrollado individual al sustrato, lo que lo hace difícil aumentar la productividad.

[0016] Además, muchos libros como los que se describen anteriormente se forman de manera tradicional usando papel y similares. Puesto que los iones de cloruro, agua y similares pueden penetrar fácilmente el papel, la impregnación de tales sustancias a veces lleva al deterioro de la antena y similares del medio de información del tipo sin contacto unido. Como resultado, existe un efecto adverso en la durabilidad del medio de información del tipo sin contacto, lo que lleva a problemas tales como la posibilidad de un descenso en el rendimiento del medio de información del tipo sin contacto mientras que el libro se usa.

[0017] Además, en la tecnología convencional, ya que el módulo de CI se fija al sustrato, cuando se fabrica un producto en el que el sustrato y el módulo de CI se cubren con papel y similares, existe el problema de que el producto se haga más grueso. En este caso, debido a la flexibilidad del papel, existe el problema de que la región en la que el módulo de CI está instalado se expanda y entre en contacto con otros componentes, rompiendo el módulo de CI y similares.

[0018] La presente invención se ha realizado teniendo en cuenta estas circunstancias y busca presentar una hoja de antena, un transpondedor y un libro que, cuando se fabrique un producto usando un material de base flexible tal como el papel para oprimir un módulo de CI, permitan que el producto sea fino.

Medios para resolver el problema

[0019] La invención se define mediante la reivindicación independiente 1.

Los modos de realización preferidos se describen las reivindicaciones dependientes.

Cuando se conecta la sección terminal del chip de CI a una sección de conexión de la hoja de antena, al menos una parte del módulo de CI puede almacenarse en la sección de almacenamiento. Por

consiguiente, cuando se asegura el módulo de CI al sustrato, el grosor de al menos una parte del módulo de CI se absorbe en la sección de almacenamiento, lo que permite que el producto (p. ej., una entrada de CI) sea fino.

[0020] La bobina de antena de la hoja de antena se forma en forma de película, el ancho de la sección de conexión de la bobina de antena que se conecta a la sección terminal es mayor que el ancho de la bobina de antena y un par de secciones de conexión se disponen opuestas una a la otra en las partes que oprimen la sección de almacenamiento en el sustrato.

Con esta configuración, cuando la sección terminal del módulo de CI y la sección de conexión de la bobina de antena están sujetas a una flexión repetida y un esfuerzo actúa en la bobina de antena, puesto que la antena se crea en forma de película, en comparación con una bobina de antena de hilo enrollado convencional, se mejora la flexibilidad y puede impedirse la concentración del esfuerzo. Asimismo, ya que se aumenta el ancho de la sección de conexión que ha de conectarse a la sección terminal del módulo de CI, el esfuerzo puede dispersarse a lo ancho e impedir que se concentre. Además, como la bobina de antena se forma en el sustrato, el sustrato funciona como un miembro de refuerzo para la bobina de antena. Esto puede impedir que la bobina de antena golpee el borde de la sección terminal del módulo de CI. Así, se impide la rotura de la bobina de antena.

Cuando las secciones de conexión se conectan a la sección terminal, puesto que la sección de conexión de la bobina de antena, que tiene forma de película y tiene un ancho aumentado, está conectada a la sección terminal del módulo de CI, es poco probable que se dé opresión durante la conexión como ocurre cuando se usa una bobina de antena de hilo enrollado convencional. Así, puede evitarse la rotura de las secciones de conexión.

Además, cuando el sustrato se plastifica y fluye debido al calor, puesto que la bobina de antena se crea en forma de película, en comparación con una antena de hilo enrollado convencional, aumenta el área de contacto de la bobina de antena con el sustrato y puede aumentarse la resistencia de flujo de la bobina de antena. Así, se puede impedir que la bobina de antena se mueva de acuerdo con el flujo del sustrato y se puede mejorar la fiabilidad de la comunicación de datos.

Además, como la bobina de antena en forma de película puede fabricarse de forma colectiva mediante, por ejemplo, grabado y similares, en comparación con el proceso de fabricación en el que las bobinas de antena de hilo enrollado se enrollan de forma individual, la productividad puede aumentarse de forma notable.

[0021] La hoja de antena puede incluir una capa resistente a los iones de cloruro creada de forma que cubra la bobina de antena.

Con esta configuración, puesto que la capa resistente a los iones de cloruro se crea de forma que cubra la bobina de antena, incluso si se incorporara en un libro hecho de papel y similares, la bobina de antena no se daña con los iones de cloruro que penetran el papel.

[0022] La hoja de antena puede incluir una capa resistente al agua creada de forma que cubra la bobina de antena.

Con esta configuración, puesto que la capa resistente al agua se crea de forma que cubra la bobina de antena, incluso si se incorporara en un libro hecho de papel y similares, la bobina de antena no se daña con iones de cloruro que penetran el papel.

[0023] Además, en la hoja antena, el ancho de las secciones de conexión es menor o similar al

ancho de la sección terminal.

Con esta configuración, las secciones de conexión pueden conectarse a la sección terminal a lo largo de todo el ancho en la dirección del ancho. Esto permite que las secciones de conexión estén conectadas de forma más fiable a la sección terminal y aumenta la fiabilidad de la bobina de antena.

5 **[0024]** Además, en la hoja de antena, la sección terminal y las secciones de conexión pueden conectarse de forma que se superpongan en la dirección que une las secciones de conexión opuestas y el largo de las secciones de conexión es mayor que el largo de una región en la que se superponen con la sección terminal.

10 Con esta configuración, al conectar las secciones de conexión y la sección terminal, cuando se conectan de forma que se superponen en la dirección que une las secciones de conexión opuestas, el borde de la sección terminal está más lejos del interior que de los lados laterales en la dirección del largo de las secciones de conexión. Por consiguiente, el borde de la sección terminal entra en contacto con las secciones de conexión, cuyo ancho es mayor que la bobina de antena. Así, cuando la parte en la que la sección terminal del módulo de CI se conecta a las secciones de conexión de la bobina de antena está sujeta a flexión repetida, el borde de la sección terminal puede ser recibido por las secciones de conexión con un ancho aumentado. Esto puede impedir la concentración de un esfuerzo y puede impedir la rotura de la bobina de antena.

15 **[0025]** Además, en la hoja de antena, pueden presentarse agujeros de ranura en el sustrato y en las secciones de conexión.

20 Con esta configuración, si se aplica flexión o similares y se dan grietas a lo ancho de las secciones de conexión, cuando las grietas alcanzan los agujeros de ranura, existe comunicación entre las grietas que se desplazan a lo ancho y los agujeros de ranura que se extienden a lo largo, lo que detiene la progresión de las grietas a lo ancho. Así, se puede evitar que las grietas crucen los agujeros de ranura y progresen a lo ancho y puede evitarse la rotura de la bobina de antena.

25 **[0026]** Además, en la hoja de antena, puede formarse un agujero pasante que penetra el sustrato en un región de sustrato en la que no se forma la bobina de antena.

30 Con esta configuración, cuando los materiales de base se unen a ambos lados de la hoja de antena, los materiales de base pueden unirse juntos a través del agujero pasante. El agujero pasante puede también aumentar la flexibilidad de la hoja de antena, hacer la hoja de antena más ligera y reducir la cantidad de material de base usado.

[0027] Además, en la hoja de antena, las secciones de conexión de la hoja de antena pueden soldarse a la sección terminal del módulo de CI en una pluralidad de puntos.

35 Con esta configuración, cuando se conecta la sección terminal del módulo de CI a la sección de conexión de la hoja de antena, pueden alearse o fundirse térmicamente una pluralidad de puntos y, por lo tanto, fijarse. En comparación con cuando se fija en un único punto, puede aumentarse la fuerza de conexión de la sección terminal del módulo de CI y la sección de conexión de la hoja de antena con respecto a la flexión.

40 **[0028]** Un transpondedor incluye una hoja de antena que incluye un sustrato flexible y una bobina de antena que está conectada a una sección terminal de un módulo de CI externo que incluye un chip de CI y se dispone en el sustrato, una sección de almacenamiento que almacena al menos una parte del módulo de CI que se forma en el sustrato y un módulo de CI que incluye un chip de CI y una sección

terminal; el módulo de CI se fija a la hoja de antena y la hoja de antena se conecta a la sección terminal del módulo de CI.

Con esta configuración, la hoja de antena que incluye el transpondedor puede impedir la rotura de la bobina de antena, aumentando la fiabilidad de la comunicación de datos y aumentando también la productividad.

Por lo tanto, de acuerdo con el transpondedor de la presente invención, se puede presentar una entrada de CI que permite que se impida la rotura de la bobina de antena, que tiene una alta fiabilidad de comunicación de datos y una alta productividad.

[0029] Además, el transpondedor de la presente invención puede incluir un par de materiales de base que oprimen la hoja de antena y el módulo de CI.

Con esta configuración, la hoja de antena que incluye el transpondedor puede impedir la rotura de la bobina de antena, aumentar la fiabilidad de comunicación de datos y aumentar también la productividad. Los materiales de base pueden también reforzar los puntos de conexión entre las secciones de conexión de la hoja de antena y la sección terminal del módulo de CI.

Por lo tanto, de acuerdo con la presente invención, se puede presentar un transpondedor que pueda impedir la rotura de la bobina de antena y que tenga una alta fiabilidad de comunicación de datos y una alta productividad.

[0030] Además, en el transpondedor de la presente invención, puede presentarse en al menos uno del par de materiales de base una abertura del material de base para almacenar al menos una parte del módulo de CI.

Con esta configuración, el grosor de la sección del módulo de CI que se almacena en la abertura del material de base se absorbe mediante el material de base, lo que permite que el transpondedor sea más fino.

[0031] Además, en el transpondedor de la presente invención, puede formarse un agujero pasante en la hoja de antena y el par de materiales de bases se une a través del agujero pasante.

Con esta configuración, los materiales de base pueden unirse a través del agujero pasante de la hoja de antena. Esto aumenta la fuerza de la unión entre el transpondedor y los materiales de base y puede impedir el desprendimiento de los materiales de base de la hoja de antena.

[0032] Además, en el transpondedor de la presente invención, puede unirse un material de cobertura a una cara de al menos uno de entre el par de materiales de base.

Con esta configuración, la textura y la apariencia externa del transpondedor pueden cambiarse para adecuarse a su objetivo, permitiendo que se pueda aplicar en varios campos. Asimismo, ya que el transpondedor incluye una hoja de antena, se hace posible presentar un transpondedor que pueda impedir la rotura de la bobina de antena y que consiga una comunicación de datos altamente fiable y una alta productividad.

[0033] Además, en el transpondedor de la presente invención, el par de materiales de base puede ser poroso y puede tener una estructura fibrosa.

Con esta configuración, puesto que el grosor de la hoja de antena puede ser absorbido por los materiales de base que son porosos o tienen una estructura fibrosa, puede fabricarse un transpondedor más plano.

[0034] Cuando el transpondedor de la presente invención se aplica en un soporte de datos con un CI

del tipo sin contacto como, por ejemplo, un bono de transporte en forma de tarjeta con CI o una tarjeta monedero electrónica, la hoja de antena que incluye la entrada de CI puede impedir la rotura de la bobina de antena del soporte de datos con CI del tipo sin contacto, aumentando así la fiabilidad de la comunicación de datos y aumentando la productividad.

5 **[0035]** Cuando el transpondedor de la presente invención se aplica en una inserción para un libro o cubierta de un libro, como, por ejemplo, un certificado de identificación con forma de libro tal como un pasaporte o una libreta de ahorros, la hoja de antena que incluye la inserción puede impedir la rotura de la bobina de antena del soporte de datos con CI del tipo sin contacto, aumentando así la fiabilidad de la comunicación de datos y aumentando la productividad.

10 **[0036]** Uno de los problemas de usar un sustrato convencional fabricado a partir de material termoplástico con un punto de reblandecimiento bajo tal como PET-G es que, al fabricar un producto por laminación termal del sustrato, la antena de hilo enrollado fijada al sustrato se mueve de acuerdo con el reblandecimiento y flujo del sustrato debido al calor, lo que afecta a las características de la comunicación de datos y reduce la fiabilidad.

15 Por el contrario, puesto que el sustrato de la hoja de antena descrito anteriormente se forma a partir de naftalato de polietileno o tereftalato de polietileno, puede aumentarse la temperatura de resistencia al calor del sustrato en comparación con la de los materiales termoplásticos usados de forma convencional con un punto de reblandecimiento bajo como el PET-G. Por consiguiente, cuando, por ejemplo, se fabrica un producto por laminación termal de un sustrato, incluso si el sustrato está sujeto a calor, puede impedirse que se plastifique y fluya. Por lo tanto, puede impedirse que la bobina de antena se mueva de acuerdo con el flujo del sustrato y puede aumentarse la fiabilidad de la comunicación de datos.

20 **[0037]** Un libro incluye una hoja de antena que incluye un sustrato flexible y una bobina de antena que está conectada a una sección terminal de un módulo de CI externo que incluye un chip de CI y se dispone en el sustrato, una sección de almacenamiento que almacena al menos una parte del módulo de CI que se forma en el sustrato, un módulo de CI que incluye un chip de CI y una sección terminal y un par de materiales de base que oprimen la hoja de antena y el módulo de CI; módulo de CI que se fija a la hoja de antena y hoja de antena que se conecta a la sección terminal del módulo de CI.

30 Efecto de la invención

[0038] De acuerdo con la presente invención, cuando se usa un material de base flexible como papel para oprimir un módulo de CI y fabricar un producto, se puede presentar una hoja de antena, un transpondedor y un libro que pueden hacer que el producto sea fino.

35 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0039]

La FIG. 1A es una vista en planta de una hoja de antena de acuerdo con un primer modo de realización de la presente invención.

40 La FIG. 1B es un vista inferior de una hoja de antena de acuerdo con un primer modo de realización de la presente invención.

La FIG. 2A es una vista transversal de una sección de conexión de un cable puente y un circuito de

antena de la hoja de antena de acuerdo con el primer modo de realización de la presente invención.

La FIG. 2B es una vista transversal de una sección de conexión de un cable puente y un circuito de antena de la hoja de antena de acuerdo con el primer modo de realización de la presente invención.

La FIG. 3A es una vista en planta de un módulo de CI de acuerdo con el primer modo de realización
5 de la presente invención.

La FIG. 3B es una vista transversal tomada a lo largo de la línea A-A' en una vista en planta de un módulo de IC de acuerdo con el primer modo de realización de la presente invención.

La FIG. 4A es una vista en planta ampliada de una entrada de CI de acuerdo con el primer modo de realización de la presente invención.

10 La FIG. 4B es una vista transversal tomada a lo largo de la línea B-B' en una vista en planta ampliada de una entrada de CI de acuerdo con el primer modo de realización de la presente invención.

La FIG. 5A es una vista transversal explicativa de un método de fabricación de una entrada de CI de acuerdo con el primer modo de realización de la presente invención.

15 La FIG. 5B es una vista transversal explicativa de un método de fabricación de una entrada de CI de acuerdo con el primer modo de realización de la presente invención.

La FIG. 6 es una vista en planta ampliada de una hoja de antena y una entrada de CI (inserción) de acuerdo con un segundo modo de realización de la presente invención.

La FIG. 7A es una vista en planta de una hoja de antena y una entrada de CI de acuerdo con un tercer modo de realización de la presente invención.

20 La FIG. 7B es una vista en planta de una hoja de antena y una entrada de CI de acuerdo con el tercer modo de realización de la presente invención.

La FIG. 7C es una vista en planta de una hoja de antena y una entrada de CI de acuerdo con el tercer modo de realización de la presente invención.

25 La FIG. 8A es una vista en planta de una inserción de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

La FIG. 8B es una vista frontal de una inserción de acuerdo con el modo de realización de la presente invención.

La FIG. 9A es una vista en planta explicativa de un método de fabricación de una hoja de antena de acuerdo con el modo de realización de la presente invención.

30 La FIG. 9B es una vista en planta explicativa de un método de fabricación de un modulo de CI de acuerdo con el modo de realización de la presente invención.

La FIG. 10 es una vista en planta explicativa de un método de fabricación de una inserción de acuerdo con el modo de realización de la presente invención.

35 La FIG. 11 es una vista en perspectiva de una configuración esquemática de un pasaporte electrónico de acuerdo con el modo de realización de la presente invención.

La FIG. 12 es una vista en planta de un ejemplo de deformación de una hoja de antena de acuerdo con el modo de realización de la presente invención.

La FIG. 13 es una vista que muestra un libro al que se fija un medio de información del tipo sin contacto de acuerdo con un cuarto modo de realización de la presente invención.

40 La FIG. 14 es una vista que muestra un molde de una entrada de CI del mismo medio de información del tipo sin contacto.

La FIG. 15 es una vista transversal del mismo medio de información del tipo sin contacto fijado al mismo libro 101.

La FIG. 16 es una vista que muestra un estado del corte de la misma entrada de CI cuando se fabrica el mismo medio de información del tipo sin contacto.

5 La FIG. 17 es una vista que muestra las dimensiones de cada parte del mismo medio de información del tipo sin contacto en un ejemplo.

La FIG. 18A es una vista que muestra una entrada de CI una modificación de un medio de información del tipo sin contacto de la presente invención.

10 La FIG. 18B es una vista que muestra una entrada de CI una modificación de un medio de información del tipo sin contacto de la presente invención.

Símbolos de referencia

[0040]

	1, 1A, 1B, 1C, 1D	Hoja de antena 1
15	2	Sustrato
	4	Bobina de antena
	7	Abertura
	8, 9	Tierras que conectan la antena (secciones de conexión)
	12, 13	Patrones de refuerzo (secciones de refuerzo)
20	18	Agujeros de ranura
	19B, 19C, 19D	Agujeros pasantes
	20	Módulo de CI
	22	Chip de CI
	25	Tierra de antena (sección terminal)
25	30	Entrada de CI (inserción)
	40	Inserción
	41, 42	Materiales de base
	100	Pasaporte electrónico (inserción con cubierta, soporte de datos con CI del tipo sin contacto)
30	101, 101A	Libro 101
	110, 110A	Medio de información del tipo sin contacto
	112	Hoja
	112A	Agujero pasante
	113	Bobina de antena
35	114	Chip de CI
	115	Materiales de base porosos
	116	Adhesivo (capa resistente a los iones de cloruro)
	W1, W2, W3, W4	Ancho
	L, L3, L4	Largo

40

MEJOR MANERA DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

<Primer modo de realizacion>

[0041] Posteriormente, se explicará un primer modo de realizacion de la invencion basado en los dibujos.

5

(Hoja de antena)

[0042] La FIG. 1A es una vista en planta de una hoja de antena 1 de acuerdo con este modo de realizacion y la FIG. 1B es una vista inferior. Como se muestra en la FIG. 1A, la hoja de antena 1 incluye un sustrato flexible 2 formado a partir de, por ejemplo, naftalato de polietileno (PEN) o tereftalato de polietileno (PET). El grosor del sustrato 2 se selecciona como adecuado dentro de un variedad de, por ejemplo, aproximadamente 0,02 mm a aproximadamente 0,10 mm. Un circuito de antena 3 se forma en una superficie del sustrato 2.

[0043] El circuito de antena 3 se realiza mediante grabado o similar con el fin de modelar una fina pelicula de aluminio formada en la superficie del sustrato 2 y se crea en forma de fina pelicula que tiene un grosor de aproximadamente 0,02 mm a 0,05 mm.

El circuito de antena 3 incluye una bobina de antena 4 creada en forma aproximadamente de espiral rectangular que se corresponde con la forma del sustrato 2. Un extremo interno de la bobina de antena 4 se expande en volumen en una forma aproximadamente circular, lo que forma una seccion terminal 5. Las partes dobladas (las esquinas del rectangulo) de la bobina de antena 4 se crean en forma aproximadamente de arco circular.

[0044] Un extremo externo 6 de la bobina de antena 4 se dirige hacia una esquina del sustrato 2. Una abertura aproximadamente rectangular 7 se forma ligeramente en el lado de la bobina de antena 4 de una esquina del sustrato 2. La abertura 7 puede almacenar una parte de un modulo de CI que se explica posteriormente. Aunque aqui se describe la abertura 7 como una seccion de almacenamiento que puede almacenar una parte del modulo de CI, esto no es limitativo de la invencion. Por ejemplo, en lugar de presentar una abertura en el sustrato 2, puede presentarse un hueco como seccion de almacenamiento, con parte del modulo de CI alojada en este hueco. En comparacion con usar un hueco, una abertura obtiene una seccion de almacenamiento mas profunda con mas espacio para almacenar el modulo de CI y puede por tanto, aumentar la planeidad de la hoja de antena 1.

El extremo externo 6 de la bobina de antena 4 que se dirige hacia una esquina del sustrato 2 se dirige hacia un lado 7a de la abertura 7 y se conecta a una tierra que conecta la antena 8 (seccion de conexion) que se forma a lo largo del lado 7a. La tierra que conecta la antena 8 es una seccion terminal aproximadamente rectangular formada al aumentar el ancho W1 de la bobina de antena 4.

[0045] Una tierra que conecta la antena 9 (seccion de conexion) se forma en un lado 7b opuesto al lado 7a de la abertura 7 donde se forma la tierra que conecta la antena 8. Un hilo 10 es una parte de la bobina de antena 4 y esta conectado a la tierra que conecta la antena 9 formada opuesta a la tierra que conecta la antena 8. De forma similar a la tierra que conecta la antena 8 opuesta, la tierra que conecta la antena 9 se crea de forma aproximadamente rectangular a lo largo del lado 7b de la abertura 7 al aumentar el ancho W2 del hilo 10. Un extremo del hilo 10 conecta con la tierra que conecta la antena 9 y otro lado del extremo aumenta en volumen de forma aproximadamente circular para formar una seccion terminal 11.

[0046] Como se muestra en la FIG. 1B, los patrones de refuerzo 12 y 13 (secciones de refuerzo) que refuerzan las tierras que conectan la antena 8 y 9 se forman en una cara en un lado opuesto a la cara donde se forma la antena de circuito 3, en correspondencia con las regiones de formación de las tierras que conectan la antena 8 y 9. Los patrones de refuerzo 12 y 13 se crean con forma rectangular correspondiente a las formas de las tierras que conectan la antena 8 y 9 a lo largo de los contornos de las tierras que conectan la antena 8 y 9 cuando se ven desde arriba mediante, por ejemplo, el grabado y similares de una fina película de metal como se usa para el circuito de antena 3 o mediante un medio similar.

[0047] Si se forman así los patrones de refuerzo 12 y 13 en correspondencia con las regiones de formación de la sección de conexión 8 en la cara de un lado opuesto a la cara en la que se forma el circuito de antena 3 que incluye la tierra que conecta la antena 8 del sustrato 2, la sección de conexión 8 puede estar soportada tanto por el sustrato 2 como por los patrones de refuerzo 12 y 13 formados en el lado trasero de este, a través del cual puede reforzarse la sección de conexión 8. Esto aumenta la resistencia a la flexión de la sección de conexión 8 y puede impedir la rotura de la bobina de antena 4 incluso cuando la sección donde se conectan la sección terminal 25 de un módulo de CI 20 y la sección de conexión 8 de la bobina de antena 4 está sujeta a una flexión repetida.

[0048] Se forma un cable puente 14 en una cara en un lado opuesto a la cara en la que se forma el circuito de antena 3 del sustrato 2 y conecta la sección terminal 5 de la bobina de antena 4 a la sección terminal 11. El cable puente 14 se forma usando, por ejemplo, un método similar al que se usa para el circuito de antena 3. Se aumentan en volumen ambos extremos del cable puente 14 de forma aproximadamente circular para formar las secciones terminales 15 y 16. Las secciones terminales 15 y 16 del cable puente 14 se presentan en correspondencia con las regiones de formación de la sección terminal 5 y la sección terminal 11 de la bobina de antena 4 respectivamente. Las secciones terminales 15 y 16 del cable puente 14 y las secciones terminales 5 y 11 de la bobina de antena 4 se conectan juntas de forma eléctrica en secciones conductoras 17, que se forman en una pluralidad de formas como puntos en las regiones de formación de las secciones terminales 15 y 16.

[0049] Como se muestra en la FIG. 2A, la sección conductora 17 se forma, por ejemplo, mediante un proceso de prensado que aplica presión a la sección terminal 15 (sección terminal 16) del cable puente 14 y la sección terminal 5 (sección terminal 11) de la bobina de antena 4 de forma que los oprima desde ambos lados, rompiendo así el sustrato 2 y consiguiendo contacto físico entre las secciones terminales 5 y 15 (11 y 16).

La sección de conducción 17 puede formarse usando un método diferente a la conexión mediante el proceso de prensado descrito anteriormente; como se muestra en la FIG. 2B, por ejemplo, se permite formar un agujero pasante 19A que penetra las regiones de formación de las secciones terminales 5 y 15 (11 y 16), llenan el agujero pasante 19A con pasta conductora 19 tal como pasta de plata y conecta de forma eléctrica la sección terminal 15 (sección terminal 16) del cable puente 14 con la sección terminal 5 (sección terminal 11) de la bobina de antena 4.

(Módulo de CI)

[0050] Posteriormente, se explicará un módulo de CI 20 conectado al circuito de antena 3 de la hoja

de antena 1.

La FIG. 3A es una vista en planta de un módulo de CI 20 según este modo de realización y la FIG. 3B es una vista transversal tomada a lo largo de la línea A-A' de la FIG. 3A.

Como se muestra en las FIGS. 3A y 3B, el módulo de CI 20 se forma a partir de un marco de conexión 21, un chip de CI 22 montado en el marco de conexión 21 y una sección de sellado con resina 23 que sella el chip de CI 22.

[0051] El marco de conexión 21 se crea con la forma aproximadamente de un rectángulo con las esquinas redondeadas en forma de arcos circulares cuando se ve desde arriba. El marco de conexión 21 se forma a partir de, por ejemplo, una película de metal de hilo de cobre y similares realizada mediante el tejido del hilo de cobre en una película y recubriendo de plata esa película.

El marco de conexión 21 incluye una base de dado 24 que soporta firmemente el chip de CI 22 y una tierra de antena 25 (sección terminal) que se conecta a un panel de entrada/salida del chip de CI 22.

[0052] La base del dado 24 es ligeramente mayor que la forma externa del chip de CI 22 y está fijada a la parte inferior del chip de CI 22. Se presenta un hueco S entre la base del dado 24 y la tierra de antena 25, aislándose de forma eléctrica una de otra. La tierra de antena 25 se conecta al panel de entrada/salida del chip de CI 22 uniendo los hilos 26 de, por ejemplo, oro (Au). Puesto que la tierra de antena 25 se usa como una sección terminal del módulo de CI 20 que se conecta a un circuito externo, se forma extendiéndose a lo largo del largo (dirección del largo L) del módulo de CI 20.

[0053] La sección de sellado con resina 23 se forma aproximadamente con forma de cuadrado con las esquinas redondeadas en forma de arco circular cuando se ve desde arriba. La sección de sellado con resina 23 se forma a partir de, por ejemplo, un material de resina como la resina epoxi y cubre el chip de CI 22, el panel de entrada/salida del chip de CI 22, los hilos de unión 26, la sección de conexión entre la tierra de antena 25 y los hilos de unión 26, etc. La sección de sellado con resina 23 se llena en el hueco S entre la base del dado 24 y la tierra de antena 25 y se extiende a través de ambos. Aquí, el grosor T1 del módulo de CI 20 es de, por ejemplo, aproximadamente 0,3 mm.

(Entrada de CI (también denominada inserción o transpondedor))

[0054] Como se muestra en las FIGS. 4A y 4B, al conectar de forma eléctrica la tierra de antena 25 del módulo de CI 20 a las tierras que conectan la antena 8 y 9 de la hoja de antena 1 y, por tanto, asegurar el módulo de CI 20 a la hoja de antena 1, se forma una entrada de CI 30 que incluye la hoja de antena 1 el módulo de CI 20.

Aquí, la abertura 7 de la hoja de antena 1 se abre de forma aproximadamente cuadrada correspondiente con la sección de sellado con resina 23 y algo más grande que la forma externa de la sección de sellado con resina 23, lo que permite que la abertura 7 almacene la sección de sellado con resina 23 con forma aproximadamente cuadrada del módulo de CI 20.

[0055] El ancho W3 del par de tierras que conectan la antena 8 y 9 provistas opuestas una a otra en ambos lados de la abertura 7 de la hoja de antena 1 es aproximadamente el mismo, o ligeramente menor, que el ancho W4 de la tierra de antena 25 del módulo de CI 20.

El largo L3 de las tierras que conectan la antena 8 y 9 de la hoja de antena 1 es mayor que el largo L4 de las secciones de superposición de la tierra de antena 25 del módulo de CI 20 y las tierras que conectan la antena 8 y 9. En este modo de realización, el largo L3 de las tierras que conectan la

antena 8 y 9 es aproximadamente el doble de la largo L4 de las secciones de superposición de la tierra de antena 25 y las tierras que conectan la antena 8 y 9.

[0056] Posteriormente, se explicará un funcionamiento de este modo de realización.

Cuando la entrada de CI 30 mostrada en las FIGS. 4A y 4B está sujeta a flexión repetida, esto aplica un esfuerzo a la sección donde se conecta la tierra de antena 25 del módulo de CI 20 a las tierras que conectan la antena 8 y 9 de la hoja de antena 1. En este punto, puesto que la bobina de antena 4 se forma por medio de modelado de una fina película de aluminio en el sustrato 2, su flexibilidad es superior a la de la bobina de antena convencional formada mediante bobinado de un hilo y se impide que el esfuerzo se concentre en puntos específicos.

Si se forma la bobina de antena 4 a partir de aluminio de este modo se puede conseguir un coste más bajo que cuando se usa otro metal, tal como el cobre, para formar la bobina de antena 4. Además, cuando se une la tierra que conecta la antena 8 de la bobina de antena 4 y la tierra de antena 25 del módulo de CI 20, si se optimizan las condiciones de unión se permite que se aleen o se fundan térmicamente y se unan juntos firmemente.

[0057] El ancho W3 de las tierras que conectan la antena 8 y 9 de la bobina de antena 4 conectada a la tierra de antena 25 del módulo de CI 20 se hace mayor que el ancho W1 y W2 de la bobina de antena 4, de forma que es aproximadamente el mismo, o ligeramente menor, que el ancho W4 de la tierra de antena 25. Esto puede dispersar el esfuerzo en la dirección del ancho W3 e impedir que se concentre. Además, las tierras que conectan la antena 8 y 9 pueden conectarse a lo largo de todo el ancho de la tierra de antena 25 en la dirección del ancho W4 y las tierras que conectan la antena 8 y 9 pueden conectarse de manera fiable a la tierra de antena 25, aumentando la fiabilidad de la bobina de antena 4 y la entrada de CI 30.

[0058] El largo L3 de las tierras que conectan la antena 8 y 9 de la hoja de antena 1 se hace mayor que el largo L4 de las secciones de superposición entre la tierra de antena 25 del módulo de CI 20 y las tierras que conectan la antena 8 y 9. Además, en este modo de realización, el largo L3 de las tierras que conectan la antena 8 y 9 es aproximadamente el doble de largo que el largo L4 de las secciones de superposición entre la tierra de antena 25 y las tierras que conectan la antena 8 y 9. Como resultado, los bordes 25e de la tierra de antena 25 se conectan de forma que se colocan aproximadamente en el centro del interior de los extremos de las tierras que conectan la antena 8 y 9 en el lado de la bobina de antena 4. Por consiguiente, los bordes 25e de la tierra de antena 25 contactan aproximadamente con los centros de las tierras que conectan la antena 8 y 9 cuyo ancho W3 es mayor que los anchos W1 y W2 de la bobina de antena 4.

[0059] Por lo tanto, cuando las secciones donde la tierra de antena 25 del módulo de CI 20 se conecta a las tierras que conectan la antena 8 y 9 de la bobina de antena 4 están sujetas a flexión repetida, los bordes 25e de la tierra de antena 25 pueden ser recibidos aproximadamente en los centros de las tierras que conectan la antena 8 y 9 cuyo ancho W3 se hace mayor. Esto puede impedir la concentración de esfuerzo en la bobina de antena 4 y, por lo tanto, puede impedir la rotura de la bobina de antena 4.

[0060] Además, puesto que la bobina de antena 4 y las tierras que conectan la antena 8 y 9 se forman en el sustrato 2, el sustrato 2 funciona como un material de refuerzo para ellas. Esto impide que la bobina de antena 4 con pequeños anchos W1 y W2 haga contacto con los bordes 25e de la

tierra de antena 25 y puede impedir la rotura de la bobina de antena 4.

[0061] Los patrones de refuerzo 12 y 13 que refuerzan las tierras que conectan la antena 8 y 9 se forman en una cara del sustrato 2 que está en lado opuesto a la cara del circuito de antena 3, en correspondencia con las regiones de formación de las tierras que conectan la antena 8 y 9. Por lo tanto, las tierras que conectan la antena 8 y 9 se soportan tanto por el sustrato 2 como por los patrones de refuerzo 12 y 13 en su cara trasera, a través de los cuales pueden reforzarse las tierras que conectan la antena 8 y 9.

[0062] Por lo tanto, la resistencia a la flexión de las tierras que conectan la antena 8 y 9 se aumenta y, cuando las secciones en las que se conecta la tierra de antena 25 del módulo de CI a las tierras que conectan la antena 8 y 9 de la bobina de antena 4 están sujetas a una flexión repetida, se impide la rotura de las tierras que conectan la antena 8 y 9 y la rotura de la bobina de antena.

[0063] Incluso si el sustrato 2 se rompe debido al esfuerzo, por ejemplo, puede hacerse que los patrones de refuerzo 12 y 13 contacten las tierras que conectan la antena 8 y 9, a través de los cuales pueden ayudar a las tierras que conectan la antena 8 y 9 e impedir que se rompa la bobina de antena 4.

[0064] Además, puesto que la bobina de antena de película fina 4 de este modo de realización puede fabricarse de forma colectiva mediante, por ejemplo, grabado y similares, en comparación con un proceso de fabricación en el que las bobinas de antena de hilo enrollado se enrollan individualmente, puede aumentarse la productividad de la hoja de antena 1 de forma notable.

(Método de fabricación de la entrada de CI)

[0065] Posteriormente, se explicará un método de fabricación de la entrada de CI 30 al conectar las tierras que conectan la antena 8 y 9 de la hoja de antena 1 a la tierra de antena 25 del módulo de CI 20.

Cuando se conectan las tierras que conectan la antena 8 y 9 de la hoja de antena 1 a la tierra de antena 25 del módulo de CI 20, como se muestra en las FIGS. 4A y 4B, la sección de sellado con resina 23 del módulo de CI 20 se almacena en la abertura 7 de la hoja de antena 1 y la tierra de antena 25 se conecta a las tierras que conectan la antena 8 y 9 de forma que quedan una frente a la otra.

[0066] La conexión entre la tierra de antena 25 y las tierras que conectan la antena 8 y 9 se consigue mediante, por ejemplo, soldadura por resistencia o soldadura láser. Como se muestra en la FIG. 5A, en la soldadura por resistencia, se separan un par de electrodos de soldadura 31 y 32 y se hace que entren en contacto en la dirección del ancho W4 de la tierra de antena 25 del módulo de CI 20. A continuación, se aplica una presión de aproximadamente 5N/mm^2 a 70N/mm^2 , y preferentemente de aproximadamente 40N/mm^2 de los electrodos de soldadura 31 y 32 entre la tierra de antena 25 y la tierra que conecta la antena 8. Es decir, se aplica una presión de aproximadamente $2,5\text{N/mm}^2$ a 35N/mm^2 , y preferentemente de aproximadamente 20N/mm^2 de cada uno de los electrodos de soldadura 31 y 32. La unión puede ser más fiable si se realiza la soldadura en múltiples puntos.

[0067] Cuando se aplica la presión, se suministra una corriente de soldadura I de un electrodo de soldadura 31 al otro electrodo de soldadura 32. Se aplica un voltaje entre los electrodos de soldadura 31 y 32 durante un tiempo de aproximadamente 0,5 ms a 10,0 ms, de forma que la corriente de

soldadura I alcanza, por ejemplo, de aproximadamente 300A a 600A. Por lo tanto, la corriente I aplicada del electrodo de soldadura 31 entra en la tierra que conecta la antena 8 de la tierra de antena 25 y entra en la tierra de antena 25 de la tierra que conecta la antena 8 en el punto en el que el otro electrodo de soldadura 32 entra en contacto. En este punto, se genera calor en la interfaz entre la tierra de antena 25 y la tierra que conecta la antena 8 en la sección en la que los electrodos de soldadura 31 y 32 entran en contacto.

[0068] Debido al calor generado en esta interfaz, la tierra de antena 25 y la tierra que conecta la antena 8 se sueldan y se alean o se funden térmicamente, uniéndolos de este modo. Además, si se revierte la dirección de la corriente de soldadura I, se puede alcanzar una unión bien equilibrada entre la tierra de antena 25 y la tierra que conecta la antena 8 en las secciones en las que los electrodos de soldadura 31 y 32 entran en contacto.

Si el voltaje, la potencia de presión y el tiempo de aplicación del voltaje se ajustan como se describe anteriormente, las condiciones de unión pueden optimizarse, lo que permite que la tierra de antena 25 y la tierra que conecta la antena 8 se aleen o se fundan térmicamente y se unan firmemente.

[0069] Cuando se aplica presión entre la tierra de antena 25 y la tierra que conecta la antena 8 como se ha descrito anteriormente, la resistencia de contacto de la tierra de antena 25 y la tierra que conecta la antena 8 disminuye. Esto debilita el calentamiento por resistencia y reduce la energía de soldadura de la tierra que conecta la antena 8, que se realiza a partir de aluminio que tiene una temperatura de soldadura menor que la tierra de antena 25. Por lo tanto, puede impedirse la dispersión de la tierra que conecta la antena 8 durante la soldadura y obtenerse una unión estable.

[0070] Posteriormente, la tierra que conecta la antena 9 y la tierra de antena 25 se unen por soldadura, según el mismo procedimiento que el utilizado para la unión de la tierra que conecta la antena 8 y la tierra de antena 25.

Por lo tanto, se puede fabricar una entrada de CI 30 en la que la tierra de antena 25 del módulo de CI 20 y las tierras que conectan la antena 8 y 9 de la hoja de antena 1 se sueldan en dos puntos en la dirección del ancho W4.

[0071] Como se muestra en la FIG. 5B, en la soldadura por resistencia, se puede disponer un par de electrodos de soldadura 31 y 32 de forma separada en la dirección del largo L del módulo de CI 20, hacer que uno de los electrodos de soldadura 31 entre en contacto con la tierra que conecta la antena 8 y hacer que el otro electrodo de soldadura 32 entre en contacto con un punto de la tierra de antena 25 donde se unen la tierra de antena 25 y la tierra que conecta la antena 8. En este caso, la tierra de antena 25 y la tierra que conecta la antena 8 se presionan aplicando una presión de aproximadamente 5 N/mm² a 70 N/mm², preferentemente de aproximadamente 40 N/mm², al electrodo de soldadura 32 provisto en la tierra de antena 25.

[0072] Posteriormente, cuando se aplica la presión anterior, se suministra una corriente de soldadura I de un electrodo de soldadura 31 al otro electrodo de soldadura 32. La corriente, voltaje y tiempo de aplicación de la corriente de soldadura I son los mismos que en la soldadura por resistencia descrita en la FIG. 5A. En este punto, la corriente I aplicada desde el electrodo de soldadura 31 entra de la tierra que conecta la antena 8 y entra en la tierra de antena 25 desde la tierra que conecta la antena 8 en el punto en el que el otro electrodo de soldadura 32 entra en contacto. En este punto, se genera calor en la interfaz entre la tierra de antena 25 y la tierra que conecta la antena 8 en la sección en la

que el otro electrodo de soldadura 32 entra en contacto, a través del cual se sueldan y se alean o se funden térmicamente y se unen.

[0073] Si la presión en el momento de la soldadura de la tierra que conecta la antena 8 es relativamente alta en comparación con la tierra de antena 25, la resistencia de contacto de la sección de soldadura en el lado de la tierra que conecta la antena 8 se vuelve relativamente baja. Por lo tanto, el calentamiento por resistencia de la sección de soldadura en el lado de la tierra que conecta la antena 8 puede estar relativamente reducido en comparación con la tierra de antena 25 y puede reducirse la energía de soldadura del calentamiento por resistencia de la tierra que conecta la antena 8. Esto puede evitar que la tierra que conecta la antena 8, que tiene una temperatura de soldadura que es relativamente baja en comparación con la tierra de antena 25, se disperse durante la soldadura y se puede conseguir una unión estable, a través de la cual puede aumentarse la fiabilidad de la unión y la fiabilidad del soporte de datos.

[0074] A continuación, los electrodos de soldadura 31 y 32 se mueven en las direcciones del ancho W3 y W4 de la tierra que conecta la antena 8 y la tierra de antena 25 y se emplea un procedimiento similar para unirlos mediante soldadura en una pluralidad de puntos en las direcciones del ancho W3 y W4.

Si se usa un procedimiento similar al que se usa cuando se une la tierra que conecta la antena 8 y la tierra de antena 25, entonces la tierra que conecta la antena 9 y la tierra de antena 25 se unen mediante soldadura en una pluralidad de puntos en las direcciones del ancho W3 y W4.

Así, se puede fabricar una entrada de CI 30 en el que la tierra de antena 25 del módulo de CI 20 y las tierras que conectan la antena 8 y 9 de la hoja de antena 1 se unen mediante soldadura en una pluralidad de puntos en las direcciones del ancho W3 y W4.

[0075] Tal y como se describe anteriormente, cuando se asegura el módulo de CI 20 al sustrato 2, la abertura 7 que puede almacenar la sección de sellado con resina 23 del módulo de CI 20 se forma en la hoja de antena 1, por donde se absorbe el grosor de la sección de sellado con resina 23 del módulo de CI 20 en la abertura 7 del sustrato 2, lo que permite que la entrada de CI 30 pueda ser más fina.

[0076] Además, si se dispone el par de electrodos de soldadura 31 y 32 separados en la tierra de antena 25 en las direcciones del ancho W3 y W4 y si se suelda la tierra de antena 25 a las tierras que conectan la antena 8 y 9 mediante soldadura por resistencia, se puede conseguir una mayor área de unión que cuando se une una bobina de antena de hilo enrollado convencional mediante soldadura por ultrasonido y similares.

Asimismo, si se dispone el par de electrodos de soldadura 31 y 32 separados en la dirección del largo L del módulo de CI 20, solo necesita colocarse el otro electrodo de soldadura 32 en la tierra de antena 25. Esto permite que la tierra de antena 25 se haga más pequeña.

[0077] Cuando se conecta la tierra de antena 25 a las tierras que conectan la antena 8 y 9 soldándolas en una pluralidad de puntos en las direcciones del ancho W3 y el ancho W4 y uniéndolas, la tierra de antena 25 y las tierras que conectan la antena 8 y 9 pueden fijarse en una pluralidad de puntos. Esto puede aumentar la fuerza de unión entre la tierra de antena 25 del módulo de CI 20 y las tierras que conectan la antena 8 y 9 de la hoja de antena 1 con respecto a la flexión.

[0078] Cuando se suelda la tierra de antena 25 y las tierras que conectan la antena 8 y 9, puesto que

las tierras que conectan la antena 8 y 9 que son membranosas y que tienen un ancho W3 aumentado se sueldan a la tierra de antena 25, no existe restricción durante la conexión como ocurre en una bobina de antena de hilo enrollado convencional. Por lo tanto, puede evitarse la rotura de la bobina de antena 4.

5 **[0079]** Además, puesto que el largo L3 de las tierras que conectan la antena 8 y 9 es mayor que el largo de la tierra de antena 25 que se extiende en la dirección del largo L, puede aumentarse el área de apoyo del módulo de CI 20 y el sustrato 2 que viene soportado por las tierras que conectan la antena 8 y 9. Esto aumenta la durabilidad contra el esfuerzo y puede impedir la rotura de la bobina de antena 4 incluso cuando se da una flexión en las tierras que conectan la antena 8 y 9.

10 **[0080]** Además, los patrones de refuerzo 12 y 13 se forman en las regiones de formaciones de las tierras que conectan la antena 8 y 9 en una cara del sustrato 2 de la hoja de antena 1 que está en el lado opuesto a la cara en la que se forman las tierras que conectan la antena 8 y 9. Por consiguiente, durante la soldadura por resistencia se puede transmitir calor a los patrones de refuerzo 12 y 13 y liberarse en el exterior. Esto puede impedir que el sustrato 2 se recaliente y se derrita. Por lo tanto, se
15 puede impedir que la suciedad se adhiera al sistema de soldadura por resistencia y al producto y, asimismo, se puede evitar una disminución de la resistencia a la flexión de la hoja de antena 1.

[0081] Además, puesto que la entrada de CI 30 incluye la hoja de antena 1 descrita anteriormente, puede evitarse la rotura de la bobina de antena 4 debido a la hoja de antena 1, lo que aumenta la fiabilidad de las comunicaciones de datos y aumenta además la productividad de la entrada de CI 30.

20 Por lo tanto, es posible presentar la entrada de CI 30 que permite que se evite la rotura de la bobina de antena 4, que tiene una alta fiabilidad de comunicación de datos y una alta productividad.

[0082] Como se describe anteriormente, según este modo de realización, se puede proporcionar una hoja de antena 1 que impide la rotura de la bobina de antena 4, aumenta la fiabilidad y también aumenta la productividad. Asimismo, si se incluye esta hoja de antena 1, se puede proveer una
25 entrada de CI 30 que permite evitar la rotura de la bobina de antena 4, que tiene una fiabilidad aumentada y una productividad aumentada.

<Segundo modo de realización>

[0083] Posteriormente, haciendo referencia desde la FIG. 1A a la FIG. 3B, desde la FIG. 4B a 5B y la
30 FIG. 6, se explicará un segundo modo de realización de la presente invención. Una hoja de antena 1A de este modo de realización difiere de la hoja de antena 1 descrita en el primer modo de realización en que los agujeros de ranura 18 se forman en las tierras que conectan la antena 8 y 9. Puesto que las otras características son similares a las del primer modo de realización, los números de referencia similares se añaden a las partes similares y estas no se explican de forma repetitiva.

35 **[0084]** Como se muestra en la FIG. 6, los agujeros de ranura 18 se presentan en las tierras que conectan la antena 8 y 9 de la hoja de antena 1A, y se extienden a lo largo de la dirección del largo L3 de las tierras que conectan la antena 8 y 9. Una pluralidad de agujeros de ranura 18 se forma en la dirección del ancho W3 de las tierras que conectan la antena 8 y 9. Los agujeros de ranura 18 se forman de manera que, cuando las tierras que conectan la antena 8 y 9 se unen a la tierra de antena
40 25 del módulo de CI 20, los bordes 25e de la tierra de antena 25 están en medio de los agujeros de ranura 18.

[0085] En la hoja de antena 1A formada de este modo, si la sección de unión entre las tierras que conectan la antena 8 y 9 y la tierra de antena 25 está sujeta a flexión y similares y se dan grietas en la dirección del ancho W debido a que los bordes 25e de la tierra de antena 25 hacen contacto con las tierras que conectan la antena 8 y 9, cuando las grietas alcanzan los agujeros de ranura 18, existe comunicación entre las grietas que se desplazan en la dirección del ancho W y los agujeros de ranura 18 que se extienden en la dirección del largo L3, lo que detiene la progresión de las grietas en la dirección del ancho W.

[0086] Por lo tanto, se puede impedir que las grietas crucen los agujeros de ranura 18 y progresen en la dirección del ancho W de las tierras que conectan la antena 8 y 9 y puede evitarse la rotura de la bobina de antena 4.

Además, puesto que se forma una pluralidad de agujeros de ranura 18 en la dirección del ancho W de las tierras que conectan la antena 8 y 9, cuando una grieta ha avanzado más allá de un agujero de ranura del lado externo 18, otro agujero de ranura 18 adyacente a este puede impedir una mayor progresión de la grieta.

<Tercer modo de realización>

[0087] Posteriormente, haciendo referencia desde la FIG. 1A a la FIG. 5B, y desde la FIG. 7A a la FIG. 7C, se explicará un tercer modo de realización de la presente invención. Las hojas de antena 1B a 1D de este modo de realización difieren de la hoja de antena 1 descrita en el primer modo de realización en el que los agujeros pasantes 19B a 19D se forman en el sustrato 2. Puesto que las otras características son similares a las del primer modo de realización, los números de referencia similares se añaden a las partes similares y estas no se explican de forma repetitiva.

[0088] Como se muestra en la FIG. 7A, en la hoja de antena 1B, se forma un agujero pasante aproximadamente rectangular 19B en una región del sustrato 2 en la que no se forma la bobina de antena 4 y penetra en el sustrato 2. Como se muestra en la FIG. 7B, en la hoja de antena 1C, se forma una pluralidad de agujeros pasantes aproximadamente rectangulares 19C en la región del sustrato 2 donde no se forma la bobina de antena 4, sustrato 2 que se crea de forma enrejada. Como se muestra en la FIG. 7C, en la hoja de antena 1D, se forma una pluralidad de agujeros pasantes aproximadamente circulares 19D en filas en la región del sustrato 2 donde no se forma la bobina de antena 4.

[0089] Cuando los agujeros pasantes 19B a 19D se forman de este modo en los sustratos 2 de las hojas de antena 1B a 1D, se pueden unir los materiales de base (explicado a continuación) a través de los agujeros 19B a 19D, cuando los materiales de base se adhieren a ambos lados de las hojas de antena 1B a 1D. Esto puede evitar el desprendimiento de los materiales de base de las hojas de antena 1B a 1D. Los agujeros pasantes 19B a 19D aumentan la flexibilidad de las hojas de antena 1B a 1D, las hacen más ligeras y permite que se reduzca la cantidad de material usado para el sustrato 2.

(Inserción)

[0090] Posteriormente, en referencia a la FIG. 8A y la FIG. 8B, se explicará una inserción 40 que incluye la entrada de CI 30 descrita en el modo de realización anterior.

Como se muestra en las FIGS. 8A y 8B, una inserción 40 incluye la entrada 30 descrita en el modo de realización anterior y un par de materiales de base 41 y 42 que oprimen la entrada de CI 30. La inserción 40 se forma con un grosor T2 deseado oprimiendo la entrada de CI 30 entre los materiales de base 41 y 42 y uniéndolos en una única pieza mediante laminación.

5 **[0091]** Un material de base poroso, un material de base que tiene una estructura fibrosa o similar, se usa como los materiales de base 41 y 42. Por ejemplo, se usa una película de plástico aislante (PET-G: copoliéster no cristalino, PVC: resina de cloruro de vinilo, etc.), o una hoja sintética aislante (Teslin {marca registrada}, una hoja sintética de poliolefina fabricada por PPG Industries) o Yupo {marca registrada} una hoja sintética de polipropileno fabricada por Yupo Corporation).

10 **[0092]** Puesto que la inserción 40 incluye la entrada de CI 30 que incluye la hoja de antena 1 descrita en el primer modo de realización, la hoja de antena 1 puede impedir la rotura de la bobina de antena 4, puede aumentarse la fiabilidad de la comunicación de datos y aumentarse la productividad. Además, los materiales de base 41 y 42 pueden reforzar los puntos de conexión entre las tierras que conectan la antena 8 y 9 de la hoja de antena 1 y la tierra de antena 25 del módulo de CI 20.

15 Por lo tanto, se puede presentar una inserción 40 en la que se evita la rotura de la bobina de antena 4 y que consigue una comunicación de datos altamente fiable y una alta productividad.

[0093] Cuando se usa la entrada de CI 30 que incluye las hojas de antena 1B a 1D con los agujeros pasantes 19B a 19D, descritos en el tercer modo de realización, en la inserción 40, los materiales de base 41 y 42 pueden unirse a través de los agujeros pasantes 19B a 19D.

20 Esto puede aumentar la fuerza de unión de la entrada de CI 30 a los materiales de base 41 y 42 e impide el desprendimiento de los materiales de base 41 y 42 de la entrada de CI 30.

[0094] Cuando los materiales de base 41 y 42 se desprenden de forma forzada, debido a la diferencia en las fuerzas de unión de la sección en la que se unieron entre sí y la sección en la que se unieron a la entrada de CI 30, se rompe la entrada de CI 30 mediante el desprendimiento de los

25 materiales de base 41 y 42. Esto puede impedir una modificación no autorizada de la inserción 40. Si se forman los agujeros pasantes 19B a 19D en la hoja de antena 1, puede aumentarse la flexibilidad de la inserción 40, hacerse más ligera y puede reducirse la cantidad de material usado para el sustrato 2 de la hoja de antena 1.

30 (Método de fabricación de la inserción)

[0095] Posteriormente, se explicará un método de fabricación de la inserción 40. En primer lugar, la entrada de CI 30 se oprime entre el par de materiales de base 41 y 42 y se une a estos.

Cuando las hojas sintéticas mencionadas anteriormente se usan como los materiales de base 41 y 42, la entrada de CI 30 se une a los materiales de base 41 y 42 usando un método de laminación adhesiva que aplica un adhesivo a la hoja de antena 1 o a las caras de los materiales de base 41 y 42 que entran en contacto con la hoja de antena 1 y los unen a una temperatura relativamente baja de, por ejemplo, aproximadamente 70 °C a 140 °C.

35 **[0096]** Como adhesivo, puede usarse, por ejemplo, con base de EVA (resina etilvinilacetato), con base de EAA (resina copolímera de etileno-ácido acrílico), con base de poliéster, con base de poliuretano y similares.

40 En lugar de aplicar un revestimiento adhesivo, puede oprimirse entre la hoja de antena 1 y los

materiales de base 41 y 42 una hoja adhesiva que utiliza la resina usada en los adhesivos mencionados anteriormente.

[0097] Cuando se usa la película termoplástica mencionada anteriormente como materiales de base 41 y 42, la entrada de CI 30 se une a los materiales de base 41 y 42 usando un método de laminación termal que los une por fundición aplicándoles presión mientras se calientan a una temperatura que excede la temperatura de reblandecimiento de los materiales de base 41 y 42, p. ej., aproximadamente de 130 °C a 170 °C. Con el fin de conseguir una unión por fundición fiable, también puede usarse el adhesivo mencionado anteriormente cuando se utiliza el método de laminación termal.

[0098] Una vez se ha unido la entrada de CI 30 a los materiales de base 41 y 42 para formar una única pieza, se da la forma externa de esta única pieza deseada.

Por lo tanto, puede fabricarse la inserción 40 mostrada en la FIG. 8A y la FIG. 8B.

[0099] Aquí, la temperatura de reblandecimiento de los materiales de base 41 y 42 es aproximadamente de 100 °C a 150 °C para PET-G y de aproximadamente 80 °C a 100 °C para PVC.

Como se describe en el primer modo de realización, el sustrato 2 de la hoja de antena 1 se realiza a partir de PEN o PET. La temperatura de reblandecimiento de PEN es de aproximadamente 269 °C y la temperatura de reblandecimiento de PET es de aproximadamente 258 °C. Es decir, en comparación con un material termoplástico que tiene un punto de reblandecimiento bajo tal como el PET-G, que se usó para sustratos en hojas de antena convencionales, puede aumentarse la temperatura de resistencia térmica del sustrato 2.

[0100] En consecuencia, cuando los materiales de base 41 y 42 y la entrada de CI 30 se calientan aproximadamente de 130 °C a 170 °C, los materiales de base 41 y 42 se reblandecen, mientras que el sustrato 2 de la hoja de antena 1 no lo hace. De este modo, cuando la entrada de CI 30 que incluye la hoja de antena 1 y los materiales de base 41 y 42 se laminan y se unen mediante laminación termal, incluso si se aplica calor al sustrato 2 de la hoja de antena 1, se puede impedir que el sustrato 2 se plastifique y fluya. Por lo tanto, se puede impedir que la bobina de antena 4 se mueva según el flujo del sustrato 2 y puede aumentarse la fiabilidad de la comunicación de datos.

[0101] Incluso si se calienta el sustrato 2 por encima de su temperatura de reblandecimiento de forma que se plastifica por el calor y fluye, puesto que la bobina de antena 4 se crea en forma de película como se describe anteriormente, en comparación con una bobina de antena de hilo enrollado convencional, existe una mayor área de contacto de la bobina de antena 4 con el sustrato 2, a través de la cual puede aumentarse la resistencia al flujo de la bobina de antena 4. Por lo tanto, se puede impedir que la bobina de antena 4 se mueva según el flujo del sustrato 2 y mejorar la fiabilidad de la comunicación de datos.

(Método para la fabricación en serie de la hoja de antena, entrada de CI e inserción)

[0102] Posteriormente, se explicará un método para la fabricación en serie de la hoja de antena 1, la entrada de CI 30 y la inserción 40 descritos anteriormente. La siguiente explicación se centra en un método de fabricación en serie y no explicará otros pasos. Para los pasos que no sean del método de fabricación en serie, pueden utilizarse métodos de fabricación conocidos públicamente.

[0103] Como se muestra en la FIG. 9A, se forman de manera colectiva finas películas de aluminio en

la hoja de sustrato 50 con una pluralidad de regiones de formación para las hojas de antena 1 dispuestas en el mismo en una matriz. A continuación, se modelan de forma colectiva las finas películas de aluminio formadas y se forma un circuito de antena 3 en cada región de formación 1a. De forma similar al circuito de antena 3, se crean de forma colectiva los cables puente 14 y los patrones de refuerzo 12 y 13 (ver FIG. 1B) en cada región de formación 1a en la cara trasera de la hoja de sustrato 50 en relación con la cara en la que se forma el circuito de antena 3.

[0104] Como consecuencia, las secciones terminales 5 y las secciones terminales 11 de la bobina de antena 4 del circuito de antena 3 se conectan de forma colectiva a las secciones terminales 15 y 16 de los cables puente 14. Las aberturas 7 para el almacenamiento de las secciones de sellado con resina 23 de los módulos de CI 20 se presentan de forma colectiva en las regiones de formación 1a. A continuación, las hojas de antena 1 que se crean de forma colectiva en la pluralidad de regiones de formación 1a en la hoja del sustrato 50 se cortan y se separan como hojas de antena individuales 1. De esta forma, se puede producir en serie de forma colectiva una amplia cantidad de hojas de antena 1 y puede aumentarse la productividad de la fabricación de las hojas de antena 1.

[0105] El módulo de CI 20 se produce en serie en paralelo con la producción en serie de las hojas de antena 1.

Como se muestra en la FIG. 9B, los marcos de conexión 21 se forman de manera colectiva en las regiones de formación 20a en una cinta de metal 60 en la que se dispone en una matriz una pluralidad de regiones de formación 20a para los módulos de CI 20. A continuación, se fijan de forma colectiva los chips de CI 22 en las bases del dado 24 de los marcos de conexión 21 en las regiones de formación 20a y los paneles de entrada/salida de los chips de CI 22 se conectan de forma colectiva uniendo hilos a las tierras de antena 25 (véase la FIG. 3B). Las secciones de sellado con resina 23 se forman de manera colectiva en cada una de las regiones de formación. Los módulos de CI 20 se forman de manera colectiva en las regiones de formación 20a y a continuación se cortan y se separan como módulos de CI 20 individuales.

[0106] Mientras que la sección de sellado con resina 23 de cada módulo de CI separado 20 se almacena en la abertura 7 de cada hoja de antena separada 1, las hojas de antena 1 y los módulos de CI 20 se unen mediante soldadura por resistencia como se ha descrito anteriormente.

De este modo, las entradas de CI 30 pueden producirse en serie de manera colectiva y puede aumentarse la productividad de fabricación.

[0107] Posteriormente, como se muestra en la FIG. 10, se presenta una pluralidad de regiones de formación 40a para inserciones 40 en una primera hoja de material de base 71 y en una segunda hoja de material de base 72. Las entradas de CI 30 se presentan en cada una de las regiones de formación 40a de la primera hoja de material de base 71. A continuación, la segunda hoja de material de base se dispone en las entradas 30 de forma que las regiones de formación 40a de la primera hoja de material de base 71 y las regiones de formación 40a de la segunda hoja de material de base 72 se superponen.

[0108] Como en el método de fabricación de la inserción 40 descrito anteriormente, las hojas de material de base 71 y 72 se unen a la entrada de CI 30 usando un método de unión que es adecuado para la calidad del material de la hoja de material de base 71. A continuación, se cortan las inserciones 40 formadas de manera colectiva en las regiones de formación 40a como es necesario,

con una pluralidad de inserciones 40 unidas de forma conjunta o con inserciones 40 individuales separadas.

De este modo, las inserciones 40 se pueden fabricar en serie de forma colectiva y se puede aumentar la productividad de fabricación.

5

(Pasaporte electrónico)

[0109] Posteriormente, se explicará un pasaporte electrónico 100 como un ejemplo de soporte de datos con el CI del tipo sin contacto.

10 Como se muestra en la FIG. 11, un pasaporte electrónico 100 incluye la inserción 40 descrita anteriormente como la portada. Se une un material de cobertura 43 a una cara de la inserción 40 y se convierte en la portada del pasaporte electrónico 100.

15 **[0110]** Cuando el material de cobertura 43 se une a la inserción 40 de este modo, la apariencia externa y la textura del hilo 10 que incluye la inserción 40 puede ser similar a la de un pasaporte convencional. Asimismo, puesto que la inserción 40 incluye la hoja de antena 1 descrita anteriormente, se puede proporcionar un pasaporte electrónico 100 en el que puede impedirse la rotura de la bobina de antena 4 y que tiene una alta fiabilidad de comunicación de datos y una alta productividad.

20 **[0111]** La presente invención no se limita al modo de realización descrito anteriormente. Por ejemplo, no es necesario que la forma de la bobina de antena sea rectangular. El número de enrollamientos de la bobina de antena 4 no está limitado al modo de realización descrito anteriormente. Con respecto a la calidad del material del circuito de antena, puede realizarse a partir de un material que no sea el aluminio, como, por ejemplo, oro, plata o cobre.

25 Puesto que la sección terminal 25 del módulo de CI 20 se realiza normalmente a partir de cobre, cuando la bobina de antena 4 se forma a partir de cobre, la sección de conexión 8 de la bobina de antena 4 y la sección terminal 25 del módulo de CI 20 pueden formarse a partir del mismo metal, lo que aumenta el rendimiento de unión entre la sección de conexión 8 y la sección terminal 25.

30 **[0112]** Como se muestra en la FIG. 12, las perforaciones M pueden formarse en la hoja de antena 1. Una vez que la entrada de CI se ha oprimido entre los materiales de base y se une a ellos, cuando los materiales de base intentan desprenderse de la entrada de CI, el esfuerzo se concentra en las perforaciones M en la hoja de antena 1, por donde la hoja de antena 1 se corta a lo largo de las perforaciones M y la hoja de antena 1 se rompe. Por lo tanto, puede impedirse una modificación no autorizada del soporte de datos con CI del tipo sin contacto.

35 **[0113]** Cuando se usa un material adhesivo para unir la entrada de CI a los materiales de base, el adhesivo puede aplicarse con un patrón predeterminado, de forma que la fuerza de unión de la entrada de CI y los materiales de base queda no uniforme. Como consecuencia, cuando los materiales de base intentan desprenderse de la entrada de CI, un esfuerzo no uniforme actúa en la hoja de antena, cortando y rompiendo la hoja de antena. Por lo tanto, puede impedirse una modificación no autorizada del soporte de datos con CI del tipo sin contacto.

40 **[0114]** Se pueden formar agujeros de ranura, que se extienden a lo largo de la tierra que conecta la antena, en un único punto a lo ancho. Esto puede aumentar el área de conexión entre la tierra que conecta la antena y la tierra de antena.

[0115] No es necesario que se forme la abertura en el sustrato de la hoja de antena. Además, la posición de la abertura no está limitada a la que se describe en el modo de realización. Por ejemplo, la abertura puede formarse a lo largo de un lado del sustrato. Todo el módulo de CI puede almacenarse en la abertura. La forma de la abertura puede formarse libremente según la forma del módulo de CI que ha de almacenarse en ella.

[0116] Las aberturas del material de base para el almacenamiento de al menos una parte del módulo de CI pueden formarse en los materiales de base que oprimen la entrada de CI, aproximadamente en la misma posición que la abertura en la hoja de antena. Como consecuencia, cuando se oprime la entrada de CI entre los materiales de base, al menos una parte del módulo de CI puede almacenarse en las aberturas del material de base, por donde puede absorberse el grosor de esa sección mediante los materiales de base y la inserción puede realizarse fina.

Cuando la hoja de antena 1 mostrada en la FIG. 4B se oprime entre un par de materiales de base y se convierte en producto, se puede presentar en el material de base que ha de fijarse al lado de la tierra de antena 25 una sección de almacenamiento (una abertura o un hueco) que tiene aproximadamente la misma forma que la tierra de antena 25 cuando se ve desde arriba y la tierra de antena 25 puede almacenarse en esta sección de almacenamiento. Puede presentarse una sección de almacenamiento (una abertura o un hueco) que tiene aproximadamente la misma forma que la de sellado con resina del chip de CI 22 cuando se ve desde arriba en el material de base que ha de fijarse al lado opuesto al lado de la tierra de antena 25 y el sellado con resina del chip de CI 22 puede almacenarse en esta sección de almacenamiento.

Con esta configuración, cuando la hoja de antena 1 se oprime entre un par de materiales de base y se convierte en producto, puede reducirse el grosor del producto y la hoja de antena 1 puede fijarse de forma más fiable mediante el par de materiales de base.

[0117] La sección de unión entre la tierra que conecta la antena y la tierra de antena del módulo, que se unen mediante soldadura por resistencia, puede cubrirse con resina epoxi, resina uretano y similares. Esto puede aumentar la fiabilidad, la resistencia a la vibración, la resistencia al impacto, resistencia a la abrasión y similares de la sección de unión.

[0118] Aunque el modo de realización describe un pasaporte electrónico como un ejemplo de un soporte de datos con un CI del tipo sin contacto que incluye una inserción, la inserción de la presente invención también puede usarse, por ejemplo, en documentos de identificación electrónica y varios tipos de documentos de historial de actividades que se pueden confirmar electrónicamente.

[0119] Cuando la entrada de CI de la presente invención se aplica, por ejemplo, en un soporte de datos del tipo tarjeta con un CI del tipo sin contacto, tal como un bono de transporte con un CI o una tarjeta monedero electrónica, la hoja de antena que incluye la entrada de CI puede impedir la rotura de la bobina de antena del bono de transporte con CI, la tarjeta monedero electrónica y similares, aumentando la fiabilidad de la comunicación de datos y aumentando la productividad.

<Cuarto modo de realización>

[0120] Un medio de información del tipo sin contacto (de aquí en adelante abreviado como “medio de información”) de acuerdo con un cuarto modo de realización de la presente invención se explicará basado en los dibujos.

La FIG. 13 es una vista en perspectiva de un libro 101 que incluye un medio de información 110 de este modo de realización. El medio de información 110 se sujeta mientras se oprime entre uno de los dos miembros de cobertura 102, que constituyen una cubierta frontal y una cubierta trasera del libro 101 y una hoja de unión interna 103 que se une a ese miembro de cobertura 102. Una pluralidad de
5
hojas de texto 104 se encuaderna entre la cubierta frontal y la cubierta trasera, lo que permite que el libro 101 se use con varios fines tal como una libreta de ahorros.

De forma incidental, el medio de información 110 puede fijarse a la cara de uno de los miembros de cobertura 102 del libro 101. En este caso, el medio de información 110 se fija preferentemente a la cara interna del miembro de cobertura 102 (la cara en la que los miembros de cobertura 102 tocan las
10
hojas de texto 104), en lugar de en la cara externa. Esta configuración puede proteger el medio de información 110 de colisiones externas contra el libro 101.

De forma alternativa, el medio de información 110 puede fijarse a una de las páginas de las hojas de texto 104 del libro 101. Por ejemplo, a una página predeterminada de las hojas de texto 104 se le da un área mayor que a las otras páginas y se dobla de forma que esa área pasa a ser la misma que en
15
las otras páginas, lo que permite que el medio de información 110 se almacene en un espacio formado por la sección doblada. La sección doblada se sella mediante un método como engomado o encuadernación.

[0121] La FIG. 14 es una vista que muestra un molde de una entrada de CI 111 que constituye una parte del medio de información 110. La entrada de CI 111 incluye una hoja aislante 112, una bobina
20
de antena 113 formada en ambos lados de la hoja 112 y un chip de CI 114 fijado a la hoja 112.

[0122] Pueden usarse de forma adecuada varios tipos de resinas tal como tereftalato de polietileno (PET) como material de la hoja 112. La bobina de antena 113 se forma mediante un método como grabado, soldadura de hilo o impresión, usando un conductor como el aluminio o la plata. De estos, el aluminio es económico, lo que hace que se prefiera a la hora de considerar el coste de fabricación. La
25
bobina de antena 113 incluye un bucle de antena 113A provisto en una cara de la bobina de antena 113 y un cable puente 113B provisto en otra cara. El extremo del cable puente 113B está conectado eléctricamente al bucle de antena 113A a través del agujero pasante (no mostrado) presentado en la hoja o por un método como el prensado.

[0123] El chip de CI 114 está conectado eléctricamente a la bobina de antena 113 mediante
30
soldadura o similar y está fijado a la hoja 112. Esto permite que la entrada de CI 111 transmita y reciba datos desde/hacia un dispositivo de lectura de datos externo y similar de forma sin contacto.

[0124] La FIG. 15 es una vista transversal de un medio de información 110 fijado a un libro 101. El medio de información 110 se forma al usar dos materiales de base porosos en forma de hoja 115 que oprimen la entrada de CI 111 por encima y por debajo. La entrada de CI 111 y los materiales de base
35
porosos 115 se unen en una única pieza mediante un adhesivo 116.

[0125] En relación con un paso de fabricación del medio de información 110 descrito a continuación, los materiales de base porosos 115 deberían tener preferentemente termoplasticidad. De forma específica, puede obtenerse un material de base si se usa una resina como polietileno, polipropileno, policloruro de vinilo, cloruro de polivinilideno, poliestireno, acetato de polivinilo, poliéster o una
40
combinación de dichas resinas, la cual está sujeta a un proceso como la mezcla con partículas porosas como el sílice, el espumado mediante la adición de aire durante el amasado y el estiramiento

seguido del troquelado. Puesto que este tipo de material de base está disponible comercialmente como hoja de resina y papel sintético en el que la idoneidad de impresión viene dada por inyección de tinta, *offset* y similares, estos pueden usarse.

5 **[0126]** De forma similar, el adhesivo 116 es preferentemente fundente al calor. De forma específica, pueden usarse de forma adecuada adhesivos hechos a partir de varios tipos de resinas termoplásticas, tal como con base de copolímero de etilvinilacetato (EVA), con base de copolímero de etileno-ácido acrílico (EAA), con base de copolímero de etileno metilo ácido acrílico, con base de poliéster, con base de poliamida, con base de poliuretano y con base de olefina.

10 **[0127]** Se mezcla una sustancia que es resistente a los iones de cloruro en el adhesivo 116 e impide la impregnación de iones de cloruro. Es decir, la capa que incluye el adhesivo 116 también funciona como una capa resistente a los iones de cloruro, que cubre la bobina de antena 113 formada en la entrada de CI 111 e impide que los iones de cloruro entren en contacto con la bobina de antena 113, lo que impide de este modo el deterioro como la corrosión. Dicho adhesivo 116 puede obtenerse fácilmente añadiendo un agente de entrecruzamiento con base de epoxi a un adhesivo de emulsión
15 acuosa con base de EAA o usando un recubrimiento de huecograbado para aplicar un adhesivo de emulsión acrílica y similares según un grosor de revestimiento predeterminado, etc.

[0128] Con el fin de formar una capa resistente a los iones de cloruro usando el adhesivo 116, además de la calidad del material, debe tenerse en cuenta también el grosor de la capa formada por el adhesivo 116. Se llevaron a cabo varios ensayos para clarificar la relación entre estos.

20 Se explicarán los métodos usados en los ensayos.

(Muestras de ensayo)

[0129] Al usar una "hoja TESLIN" (un producto fabricado por PPG Industry; grosor =380 µm) como materiales de base porosos, se oprimió una entrada de CI que tiene una bobina de antena de
25 aluminio y se fijó a una hoja hecha a partir de PET.

Como adhesivo, se usaron tres tipos de adhesivos convencionales: una adhesivo con base de EMAA, un adhesivo con base de EMAA que contenía un agente de entrecruzamiento con base de epoxi y un adhesivo con base acrílica 116; el grosor del revestimiento y las cantidades de aditivo variaron. Estas muestras se usaron en un ensayo de pulverización de agua salada descrito a continuación.

30 También se crearon muestras en las que cada uno de los adhesivos que cumplen con estas condiciones se aplicó directamente a la entrada de CI sin oprimirla entre los materiales de base porosos y estas muestras se usaron en un ensayo de clorhidrato descrito a continuación.

(Ensayo 1: Ensayo de pulverización de agua salada)

35 **[0130]** Se llevó a cabo un ensayo de pulverización de agua salada conforme a ISO10373-1 y los resultados se evaluaron en las siguientes tres etapas.

A: Ningún tipo de corrosión, B: Corrosión parcial, C: Corrosión total y rendimiento defectuoso.

(Ensayo 2: Ensayo de clorhidrato)

40 **[0131]** Un método exclusivamente establecido para el ensayo, llevado a cabo según los siguientes procedimientos.

ES 2 415 364 T3

(1) Se echó una gota de 2N clorhidrato (HC1) en cada muestra, obtenida al aplicar cada tipo de adhesivo directamente a una entrada de Cl, que después se cubrió desde arriba con una película de PET para que no se secase.

(2) A continuación, cada muestra se puso en un horno a 80 °C y se midió el tiempo que tardó el aluminio en derretirse.

5

La tabla 1 muestra los resultados obtenidos para cada muestra en el Ensayo 1 y el Ensayo 2.

[0132]

Tabla 1

Adhesivo	Grosor del revestimiento	Ensayo 1	Ensayo 2
Adhesivo termoplástico con base de EMAA	4 µm	C	1 minuto
Adhesivo termoplástico con base de EMAA	8 µm	C	2 minutos
Adhesivo termoplástico con base de EMAA	12 µm	B	4 minutos
Adhesivo termoplástico con base de EMAA + agente de entrecruzamiento con base de epoxi 1%	4 µm	B	3 minutos
Adhesivo termoplástico con base de EMAA + agente de entrecruzamiento con base de epoxi 5%	4 µm	A	10 minutos
Adhesivo termoplástico con base acrílica	4 µm	B	3 minutos
Adhesivo termoplástico con base acrílica	8 µm	A	8 minutos

10 **[0133]** Como se muestra en la Tabla 1, los resultados del Ensayo 1 y el Ensayo 2 indicaron una correlación consistentemente buena. Las muestras que se unieron usando solo un adhesivo termoplástico con base de EMAA de forma convencional no pudieron obtener la suficiente durabilidad contra la pulverización de agua salada, incluso cuando se aumentó el grosor del revestimiento adhesivo.

15 **[0134]** Por el contrario, cuando se añadió un agente de entrecruzamiento con base de epoxi al adhesivo termoplástico con base de EMAA, el adhesivo se vuelve resistente a los iones de cloruro. La durabilidad se mejoró al aumentar la relación de la mezcla del agente de entrecruzamiento con base de epoxi.

Además, los adhesivos con base acrílica tenían una mayor durabilidad contra la pulverización de agua salada que los adhesivos con base de EMAA y eran resistentes a los iones de cloruro. La resistencia a los iones de cloruro se aumentó al hacer el revestimiento más grueso.

20

[0135] Los resultados anteriores indican que, al ajustar la relación de la mezcla de una sustancia que es resistente a los iones de cloruro o al seleccionar un adhesivo hecho a partir de un material que es resistente a los iones de cloruro y ajustando el grosor del revestimiento, se puede formar una capa

resistente a los iones de cloruro que tiene una resistencia deseada a los iones de cloruro.

[0136] Se explicará un método para fabricar un medio de información 110 configurado como se describe anteriormente.

5 En primer lugar, se fabrica una bobina de antena 113 al proporcionar un bucle de antena 113A y un cable puente 113B en una hoja 112. Un chip de CI 114 se conecta a la bobina de antena 113 para formar una entrada de CI 111. Hasta este punto, el método es similar a un método convencional para la fabricación de una entrada de CI.

[0137] Como se muestra en la FIG. 16, con el fin de conseguir una buena unión entre la entrada de CI 111 y los materiales de base porosos 115, se corta la periferia de la hoja 112; además, se elimina
10 una región de la hoja 112 que está dentro del bucle de antena 113A, lo que forma un agujero pasante 112A que penetra en la dirección del grosor de la hoja 112.

El agujero pasante 112A puede formarse de manera adecuada usando un molde de troquelado. Por lo tanto, incluso en casos como en los que las entradas de CI se fabrican en serie al formar muchas bobinas de antena en una gran y única hoja, el troquelado permite que se realicen muchos agujeros
15 pasantes fácilmente.

[0138] Con respecto a conseguir una buena unión con los materiales de base porosos, el tamaño del agujero pasante 112A se establece preferentemente de forma que el área de una sección transversal que se cruza de forma octogonal en la dirección del grosor del agujero pasante 112A ocupa un 60 % o más de la región encerrada en lo más interno de la antena del bucle de antena 113A. Con respecto
20 al mismo punto, el área de la hoja 112 se establece preferentemente a no menos de un 3 % y menos de 20 % del área del material de base poroso 115 a la que se une.

[0139] Una cara de cada uno de los dos materiales de base porosos 115 formada con un tamaño adecuado se reviste con un adhesivo 116 que se ha hecho resistente a los iones de cloruro como se ha descrito anteriormente. Las caras revestidas con el adhesivo 116 están dispuestas opuestas a la
25 entrada de CI 111, que se oprime a continuación y se ejerce presión mediante los materiales de base porosos 115 de arriba y de abajo. De este modo, se forma una capa resistente a los iones de cloruro que incluye el adhesivo 116 de forma que cubre la bobina de antena 113.

[0140] Cuando los materiales de base porosos 115 se realizan a partir de resina termoplástica, si se aplica calor al mismo tiempo que se aplica presión, los materiales de base porosos 115 se reblandecen y deforman, a través de los cuales se absorben proyecciones y huecos en la superficie
30 de una entrada de CI 111 debido al chip de CI 114 y similares mediante los materiales de base porosos 115. Como resultado, puede obtenerse un medio de información 110 que tiene la parte superior y las caras inferiores planas.

Puede usarse un método convencional de fabricación de una tarjeta de CI y similares en el proceso anterior, que puede llevarse a cabo usando, por ejemplo, una prensa térmica.
35

[0141] Como se muestra en la FIG. 15, el medio de información 110 que se obtiene de este modo se oprime entre el miembro de la cubierta frontal 102 y la hoja de unión interna 103 y, cuando se han unido en una única pieza usando un adhesivo (no mostrado), puede obtenerse el libro 101 que incluye el medio de información 110.

40 Los materiales de base porosos 115 que constituyen las caras externas del medio de información 110 tienen una buena y estrecha fijación a varios tipos de adhesivo y, por lo tanto, pueden unirse de forma

excelente sin problemas, incluso cuando se usa un adhesivo de emulsión basado en agua y similares usados en la unión de un libro convencional. Además, puesto que las caras externas del medio de información 110 se forman de manera plana sin proyecciones ni huecos, el medio de información 110 puede fijarse sin estropear la apariencia externa del libro 101.

5 **[0142]** Cuando se unen los miembros de cobertura 102 al medio de información 110, es preferible usar un adhesivo del tipo de curado por reacción sin un cambio en el volumen. Cuando se usa un adhesivo del tipo curado en seco con cambio en el volumen, si una parte del medio de información incluye proyecciones y huecos, la cantidad de adhesivo usado aumentará en los huecos. Como resultado, existe una mayor reducción del volumen cuando se seca y existen casos en los que la
10 apariencia externa se estropea debido al colapso parcial de los miembros de cobertura 102 y similares que se superponen a los huecos.

Como adhesivo sin cambio en el volumen, se puede usar, por ejemplo, un adhesivo con base de epoxi del tipo de dos partes mezcladas, un adhesivo con base de silicona del tipo de curado por humedad, un adhesivo de base de uretano del tipo curado de una parte y similares. También pueden
15 usarse varios adhesivos de fusión térmica, tal como con base de EVA, con base de EAA, con base de poliéster, con base de poliamida, con base de poliuretano y con base de olefina. De estos adhesivos, desde el punto de vista del funcionamiento y la durabilidad, se prefiere un adhesivo de fusión térmica del tipo reactivo.

[0143] A continuación, se explicará el medio de información 110 y el libro 101 de este modo de
20 realización, usando ejemplos.

(Ejemplos)

1. Crear una entrada de CI

[0144] Se usó una hoja de PET que tiene un grosor de 38 micrómetros (μm) como la hoja 112. Se
25 llevó a cabo la deposición de aluminio y la impresión de una capa de máscara que tiene la misma forma que la bobina de antena 113 en ambas caras de la hoja 112 y se usó un grabado modelo para formar un bucle de antena 113A en una cara y un cable puente 113B en la otra cara. Además, el bucle de antena 113A y el cable puente 113B se unieron mediante calafateo y se soldó un chip de CI 114 a la sección terminal de conexión de la bobina de antena 113.

30 La FIG. 17 muestra las dimensiones de cada sección de un medio de información 110A en este ensayo. La periferia externa del bucle de antena aproximadamente cuadrado 113A es de 80 milímetros (mm) x 48 mm y su periferia interna es de 67 mm x 37 mm.

Posteriormente, se perforó una parte de la hoja 112 que está dentro del bucle de antena 113A para formar un agujero pasante 112A que tiene una forma aproximadamente cuadrada de 65 mm x 35 mm.
35 Además, dejando un contorno que está a 2 mm de la periferia externa del bucle de antena 113A y el chip de CI 114, la hoja 112 que estaba más lejos del exterior que eso se eliminó mediante perforación. Por lo tanto, el área transversal ortogonal en la dirección del grosor del agujero pasante 112A se vuelve aproximadamente un 91 % de la región dentro de la periferia del bucle de antena 113A. De este modo, se produjo la entrada de CI 111.

40

2. Preparar los materiales de base porosos

[0145] Se usó una hoja de Teslin (un producto fabricado por PPG Industries; grosor: 380 μm) como material para los materiales de base porosos 115. Se aplicó un adhesivo, obtenido al mezclar 1 parte en peso de un agente de curado epoxi soluble con 20 partes en peso de un adhesivo de emulsión acuosa con base de EMAA (AC-3100, un producto fabricado por Chuo Rika Kogyo Corporation) a una cara de cada hoja con una cantidad de 5 g/m^2 (grosor del revestimiento: aproximadamente 5 μm). Tras el secado, se cortaron dos hojas de 150 mm x 200 mm, obteniendo los materiales de base porosos 115. Llegados a este punto, el área de la entrada de CI 111 era un 15 % del área de los materiales de base porosos 115.

10 A continuación, se taladró un agujero que se corresponde en tamaño con el marco de conexión del chip de CI 114 a uno de los materiales de base porosos 115 y se taladró un agujero que se corresponde en tamaño con el molde del chip de CI 114 en el otro material de base poroso 115.

3. Fabricación del medio de información

15 **[0146]** La entrada de CI 111 y los materiales de base porosos 115 se dispusieron de forma que el marco de lectura y el molde del chip de CI 114 se almacenaron en los agujeros formados en los respectivos materiales de base porosos 115. A continuación, la entrada de CI 111 se laminó oprimiéndola por arriba y por debajo mediante los materiales de base porosos 115 y se sujetó de forma temporal mediante calentamiento local. Los materiales de base porosos 115 y la entrada de CI 20 111 que se sujetaron de forma temporal mediante calentamiento local se oprimieron entre dos placas de acero inoxidable y estaban sujetas al calentamiento y presurización para unir las completamente, obteniendo así el medio de información 110A. Las condiciones de calentamiento y presurización se ajustaron de forma adecuada entre una temperatura de unidad de calentamiento de 100 $^{\circ}\text{C}$ a 160 $^{\circ}\text{C}$, presión de 5 kgF/cm^2 a 30 kgF/cm^2 y un tiempo de procesamiento de 15 segundos a 120 segundos.

25

4. Unión al libro

[0147] Se usó un tejido para la cubierta del libro (Enviromate H, un producto fabricado por ICG Holliston) como material para los miembros de cobertura 102. Este se cortó con el mismo tamaño que el medio de información 110A para obtener los miembros de cobertura 102. Se fundió un adhesivo de fusión térmica con curado por humedad (Esdain 9635, un producto fabricado por Sekisui Fuller Corp.) con una revestidora con rodillo térmico y se aplicó una cantidad de 20 g/m^2 a los miembros de cobertura. Las caras externas de los materiales de base porosos 115 del medio de información 110A se fijaron a los miembros de cobertura 102 revestidas con el adhesivo de fusión térmica, presurizadas con rodillos y sujetas a partir de entonces a un proceso de envejecimiento.

35

Posteriormente, se reúne una pluralidad de hojas de texto 104 y una hoja de unión interna 103 y se cosen sus centros usando una máquina de coser, fabricando así una sección de texto con la hoja de unión interna 103 fijada a una sección exterior. A continuación, se aplicó un adhesivo de emulsión con base de agua (SP-2850, un producto fabricado por Konishi Corp.) con una cantidad de 20 g/m^2 a los materiales de base porosos 115 en el lado del medio de información 110A opuesto al lado fijado a los miembros de cobertura 102 y se fijaron los materiales de base porosos 115 a la hoja de unión interna 40 103. Así, el libro obtenido se abre y se corta a 125 mm x 180 mm, consiguiendo un libro 101. Es decir,

las dimensiones de los materiales de base porosos 115 mostrados en la FIG. 17 son las dimensiones cuando el libro 101A se dobla.

(Ejemplo comparativo)

5 **[0148]** En un ejemplo comparativo, aunque la entrada de CI 111 se realizó usando el mismo método que en el ejemplo, el tamaño del agujero pasante 112A era 40 mm x 30 mm. El área transversal ortogonal a la dirección del grosor del agujero pasante 112A era aproximadamente un 48 % de la región dentro de la periferia del bucle de antena 113A.

Además, la entrada de CI 111 se fijó a un libro usando el mismo procedimiento que en el ejemplo, con
10 el fin de obtener un libro que tuviera aproximadamente la misma apariencia externa.

[0149] La cubierta frontal y trasera del libro 101A del ejemplo fabricado como se describía anteriormente se forman uniformemente, sin que se generen proyecciones o huecos por la fijación del medio de información 110A. Además, en varios experimentos de evaluación de durabilidad, incluyendo almacenarlo en un ambiente con una alta temperatura y alta humedad y exponiéndolo a
15 un ensayo de doblado, la entrada de CI 111 no sufrió deterioro, especialmente de la bobina de antena 113 y, por tanto, se consiguieron resultados excelentes.

[0150] Cuando se intenta eliminar solo la entrada de CI del libro del ejemplo comparativo, en el libro del ejemplo comparativo, se podía separar la entrada de CI de los materiales de base porosos y extraerla sin romper la bobina de antena. Por otro lado, en el libro 101A del ejemplo, cuando se
20 intentó desprender los materiales de base porosos 115, puesto que los materiales de base porosos 115 están directa y firmemente unidos en el agujero pasante 112A con una gran área y alrededor de la entrada de CI 111, se rompió una parte de la bobina de antena 113 y los materiales de base porosos 115 y la entrada de CI 111 no pudo extraerse en un estado servible.

[0151] De acuerdo con el medio de información 110 de este modo de realización, cuando se oprime
25 la entrada de CI 111 entre los materiales de base porosos 115, que han sido revestidos con el adhesivo resistente a los iones de cloruro 116 y se une a estos en una única pieza, se forma una capa resistente a los iones de cloruro de forma que cubre la bobina de antena 113 que incluye el bucle de antena 113A y el cable puente 113B. Por lo tanto, incluso cuando el medio de información 110 se fija a un libro, se evita que los iones de cloruro que penetran los miembros de cobertura 102 y
30 la hoja de unión interna 103 alcancen la bobina de antena 113 y actúen sobre ella, por medio de lo cual se impide de forma excelente el deterioro de la bobina de antena 113. Por lo tanto, incluso cuando el medio de información se aplica en un libro, puede conseguirse una configuración en la que el medio de información funciona con una alta fiabilidad durante un largo periodo de tiempo.

[0152] Además, puesto que la entrada de CI 111 se oprime por arriba y por abajo mediante los
35 materiales de base porosos 115, las proyecciones y los huecos debido al chip de CI 114 y similares se absorben mediante los materiales de base porosos 115, a través de los cuales puede configurarse el medio de información con caras inferior y superior uniformes. Como resultado, incluso cuando el medio de información 110 se aplica en un libro, la apariencia externa no se estropea.

[0153] Además, puesto que el agujero pasante 112A se presenta en la hoja 112 de la entrada de CI
40 111, en el punto del agujero pasante 112A, los materiales de base porosos 115 se fijan firmemente mediante el adhesivo 116 sin la hoja 112 entre ellos. Por lo tanto, todo el medio de información 110

puede unirse de forma estable. Además, es difícil extraer solo la entrada de CI con fines de falsificación y similares, por lo que la seguridad puede aumentarse.

[0154] Aunque los modos de realización preferidos de la invención se han descrito anteriormente, el campo técnico de la invención no está limitado a estos modos de realización y puede modificarse de varias formas.

[0155] Por ejemplo, aunque cada modo de realización describe un ejemplo en el que el adhesivo 116 es resistente a los iones de cloruro, la capa resistente a los iones de cloruro puede formarse en su lugar usando una sustancia resistente a los iones de cloruro que no sea el adhesivo 116, como, por ejemplo, una resina con base epoxi.

En este caso, la capa resistente a los iones de cloruro puede formarse en la entrada de CI 111 mediante un método como revestimiento o puede formarse en las caras de los materiales de base porosos 115 que se unirán a la entrada de CI 111. En este último caso, puede formarse una capa resistente a los iones de cloruro y un adhesivo en las superficies de los materiales de base porosos usando un dispositivo de impresión y similares que pueda realizar una impresión multicolor, lo que permite que se formen dos capas de forma eficaz sin modificar mucho el proceso.

[0156] El agujero pasante formado en la hoja 112 no se limita al único agujero descrito en los modos de realización. Por ejemplo, puede presentarse una pluralidad de agujeros pasantes 112B y 112C, como en las modificaciones mostradas en la FIG. 18A y la FIG. 18B. Esta configuración consigue una pluralidad de puntos dispersos en los que los materiales de base porosos se unen firmemente, consiguiendo un medio de información altamente seguro que es más difícil que se desprenda.

[0157] Aunque cada modo de realización describe un ejemplo de un medio de información en el que la entrada de CI se oprime entre los materiales de base porosos, el medio de información puede configurarse sin presentar materiales de base porosos y con una capa resistente a los iones de cloruro formada directamente en la entrada de CI. Aunque dicho medio de información es ligeramente menos uniforme que el que incluye los materiales de base porosos, puede aplicarse en un libro si se selecciona de manera adecuada un adhesivo para unirlo al miembro de cobertura frontal y la hoja de unión interna. Por lo tanto, se hace posible eliminar el deterioro de la bobina de antena y se aseguran las funciones del medio de información, mientras se usa el libro durante un largo periodo de tiempo.

[0158] El cuarto modo de realización descrito anteriormente puede aplicarse en cualquiera del primer al tercer modo de realización. Por ejemplo, la bobina de antena 4 del primer al tercer modo de realización puede cubrirse con el adhesivo 116 que forma la capa resistente a los iones de cloruro del cuarto modo de realización.

Además, puede aplicarse un adhesivo que no es resistente a los iones de cloruro a la bobina de antena 4 y después este adhesivo puede cubrirse con una capa resistente a los iones de cloruro.

[0159] En el cuarto modo de realización descrito anteriormente, los materiales de base porosos en forma de hoja 115 que oprimen la bobina de antena 113 de forma que la cubren pueden presentarse en las dos caras de la hoja 112 en su totalidad y el adhesivo 116 que constituye una capa resistente a los iones de cloruro puede formarse en las caras de los materiales de base porosos 115 que están opuestos a la hoja 112. Esto permite que la resistencia a los iones de cloruro se forme fácilmente; además, ambas caras del medio de información del tipo sin contacto 110 pueden ser planas y cuando el medio de información 110 se fija al libro, es menos probable que se generen proyecciones y

huecos en la página a la que se fija.

[0160] Como se describe en el cuarto modo de realización, cuando los materiales de base porosos 115 se fijan mediante el adhesivo 116 a la hoja 112, puesto que el adhesivo 116 es resistente a los iones de cloruro, funciona como una capa resistente a los iones de cloruro. Esto hace que se pueda formar la capa resistente a los iones de cloruro al mismo tiempo que se fijan los materiales de base porosos, aumentando así la eficacia de fabricación.

[0161] Además, como se describe en el cuarto modo de realización, la hoja 112 incluye un agujero pasante 112A que penetra en la dirección del grosor de la hoja 112 y los materiales de base porosos 115 se unen en el agujero pasante 112A sin la hoja 112 entre medias, por lo que los materiales de base porosos 115 se unen directamente a través del agujero pasante. Por lo tanto, los materiales de base porosos 115 pueden unirse más firmemente y puede aumentarse la seguridad.

[0162] Además, como se describe en el cuarto modo de realización, al área transversal en la dirección en la que se cruza de forma ortogonal la línea del eje del agujero pasante 112A se le da un valor que no sea menor del 60 % del área de la región dentro del bucle de la bobina de antena 113; asimismo, el área de la hoja 112 en el momento de unirla a los materiales de base porosos 115 es no menor del 3 % y menos del 20 % del área de los materiales de base porosos 115, a través de la cual los materiales de base porosos 115 puede unirse más firmemente.

[0163] Además, como se describe en el cuarto modo de realización, puesto que la bobina de antena 113 incluye aluminio, puede formarse de forma económica y fiable.

[0164] Además, como se describe en el cuarto modo de realización, al aplicar el medio de información del tipo sin contacto 110 en el libro 101, es menos probable que la bobina de antena 113 del medio de información del tipo sin contacto 110 fijado al libro 101 se deteriore y puede usarse de forma estable durante un largo periodo de tiempo.

[0165] Aunque el cuarto modo de realización describe un caso en el que se forma el adhesivo 116 constituye una capa resistente a los iones de cloruro de forma que cubre la bobina de antena 113, esto no es limitativo de la invención. Por ejemplo, además de una capa resistente a los iones de cloruro, o en su lugar, puede formarse una capa resistente al agua de forma que cubra la bobina de antena 113. Como material para una capa resistente al agua, puede usarse látex de caucho como látex de caucho natural y látex copolímero estireno butadieno, resina con base de acetato de vinilo-cloruro de vinilo, resina con base de poliéster, resina con base de poliuretano, resina con base (meta)acrílica como éster alquilo/ácido (meta)acrilato-estireno, copolímero de éster alquilo/ácido meta(acrílico) o resina con base de epoxi, etc.

Aplicabilidad industrial

[0166] Cuando se fabrica un producto usando un material de base como papel para oprimir el módulo de CI, la presente invención puede aplicarse en una hoja de antena, un transpondedor, un libro y similar, lo que puede hacer que el producto sea fino.

Reivindicaciones

1. Un transpondedor que comprende:

un módulo de CI (20) que incluye un chip de CI (22, 114) y una sección terminal (25); y una hoja de antena (1, 112)

5 estando dicho módulo de CI fijo a dicha hoja de antena

comprendiendo dicha antena:

un sustrato flexible (2);

una bobina de antena (4,113) conectada a dicha sección terminal (25) de dicho módulo de CI (20), bobina de antena (4, 113) que se dispone en dicho sustrato; y

10 una sección de almacenamiento (7) adaptada para recibir al menos una parte de dicho módulo de CI (20), sección de almacenamiento que se forma en dicho sustrato (2),

caracterizado porque:

dicha bobina de antena (4, 113) se forma como una película, bobina de antena (4, 113) que se forma en dicho sustrato y dicha hoja de antena (1, 112) comprende además

15 un par de secciones de conexión (8, 9) dispuestas opuestas una a la otra a lo largo de los lados (7a, 7b) de dicha sección de almacenamiento (7), una de dicho par de secciones de conexión (8, 9) en cada extremo de dicha bobina de antena (4, 113), secciones de conexión (8, 9) que se conectan a dicha sección terminal (25),

20 donde el ancho (W3) de dicha sección de conexión (8, 9) es mayor que el ancho (W1, W2) de un hilo que forma dicha bobina de antena (4, 113); y

donde el ancho (W3) de cada una de dichas secciones de conexión (8, 9) es menor o igual al ancho (W4) de la sección terminal (25) de forma que las secciones de conexión (8, 9) pueden conectarse a dicha sección terminal (25) a través del ancho de dichas secciones de conexión (8, 9).

25 2. Transpondedor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la hoja de antena incluye una capa resistente a los iones de cloruro (116) formada de manera que cubra dicha bobina de antena.

3. Transpondedor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la hoja de antena incluye una capa resistente al agua formada de manera que cubra dicha bobina de antena.

30 4. Transpondedor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 3, en el que dicha sección terminal (25) y dichas secciones de conexión (8, 9) se conectan de forma que se superponen en una dirección que une dichas secciones de conexión opuestas y el largo de dichas secciones de conexión es mayor que el largo de una región en la que dicha sección terminal y dicha sección de conexión se superponen.

35 5. Transpondedor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 4, en el que los agujeros de ranura (18) se presentan en dicho sustrato y en dichas secciones de conexión.

6. Transpondedor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 5, en el que un agujero pasante (19B, 19C, 19D, 112A) que penetra dicho sustrato se forma en una región de dicho sustrato donde no se forma dicha bobina de antena.

40 7. Transpondedor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 6, en el que dichas secciones de conexión (8, 9) de dicha hoja de antena se sueldan a dicha sección terminal de

dicho módulo de CI en una pluralidad de puntos.

8. Transpondedor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 7, que comprende además:

5 secciones de refuerzo (12, 13) que refuerzan las secciones de conexión (8, 9) se forman sobre una cara en un lado opuesto a la cara en la que se forma la bobina de antena, en correspondencia con las regiones de formación de las secciones de conexión (8, 9).

9. Transpondedor de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye un par de materiales de base que oprimen dicha hoja de antena y dicho módulo de CI.

10 10. Transpondedor de acuerdo con la reivindicación 9, en el que se presenta una abertura del material de base (7) para almacenar al menos una parte de dicho módulo de CI en al menos uno de dicho par de materiales de base.

11. Transpondedor de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en el que un agujero pasante (19B, 19C, 19D, 112A) se forma en dicha hoja de antena y dicho par de materiales de base se unen a través de dicho agujero.

15 12. Transpondedor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o de la 9 a la 11, en el que dicho par de materiales de base son porosos o tienen una estructura fibrosa.

13. Transpondedor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o de la 9 a la 11, que incluye un material de cobertura unido a una cara de al menos uno de dicho par de materiales de base.

14. Un libro que comprende:

20 el transpondedor de acuerdo con la reivindicación 1; y
 un par de materiales de base que oprimen dicha hoja de antena y dicho módulo de CI.

FIG. 1A

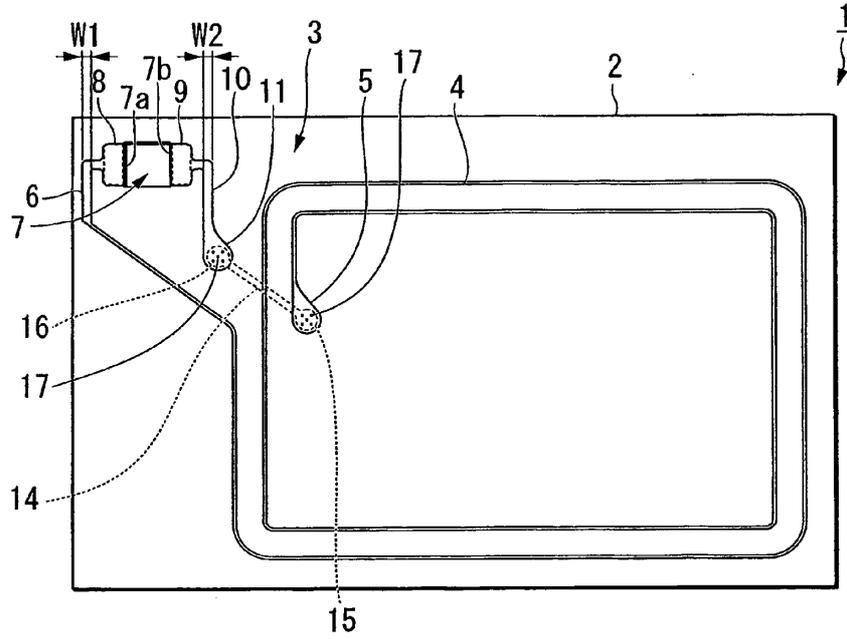


FIG. 1B

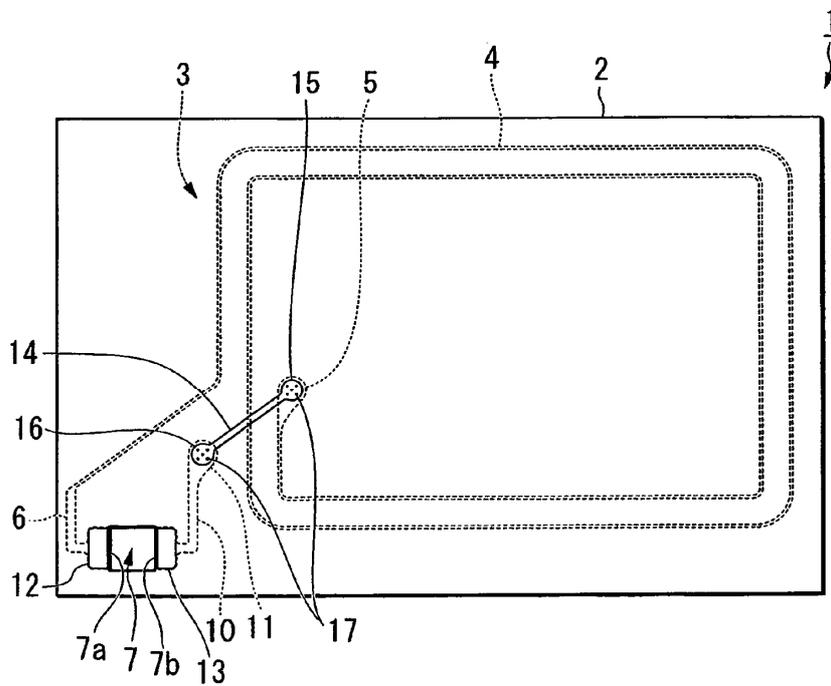


FIG. 2A

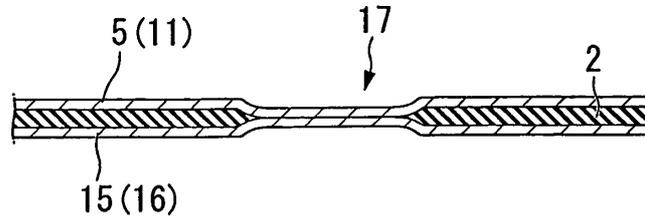


FIG. 2B

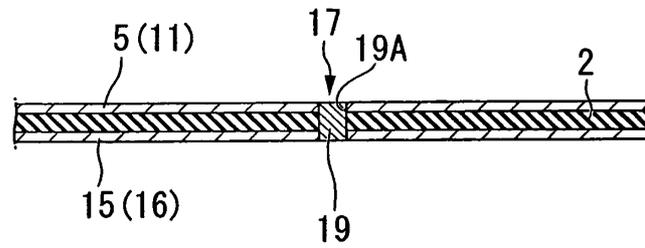


FIG. 3A

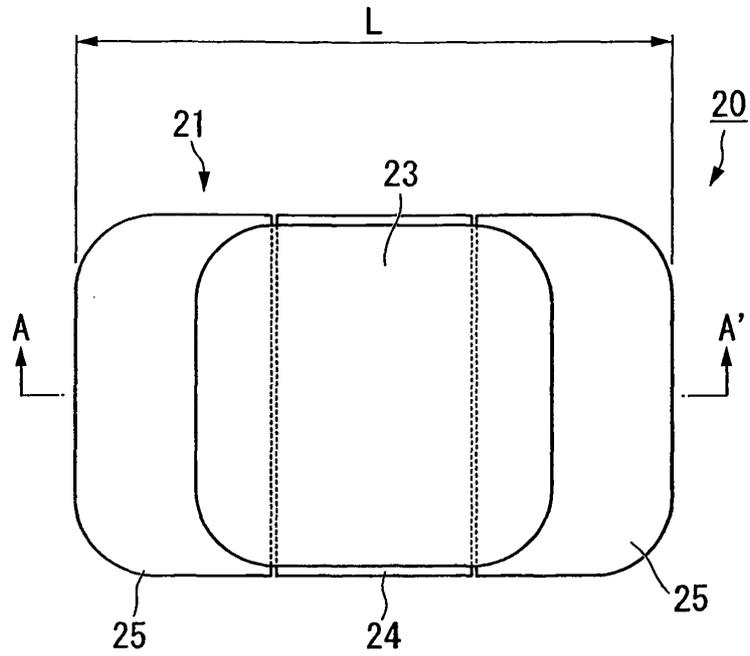


FIG. 3B

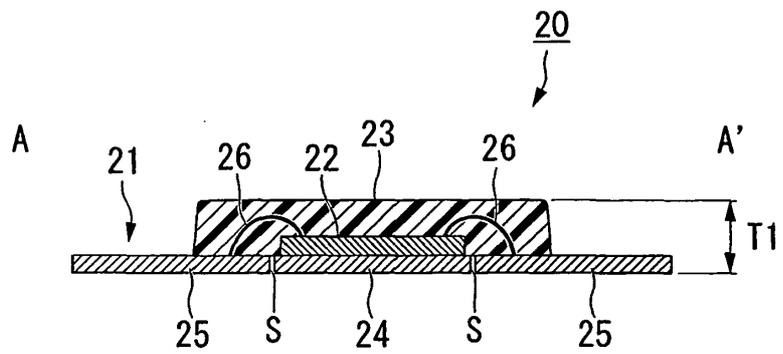


FIG. 4A

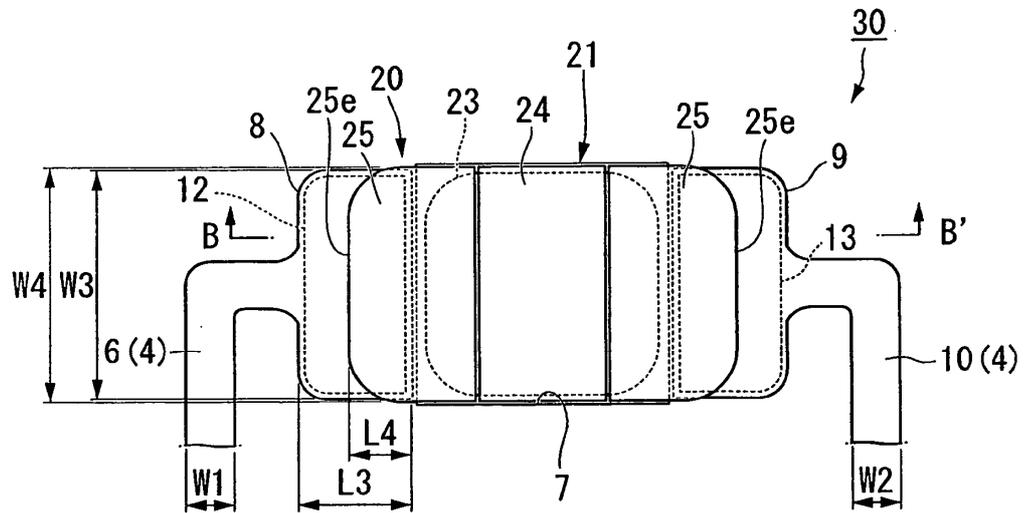


FIG. 4B

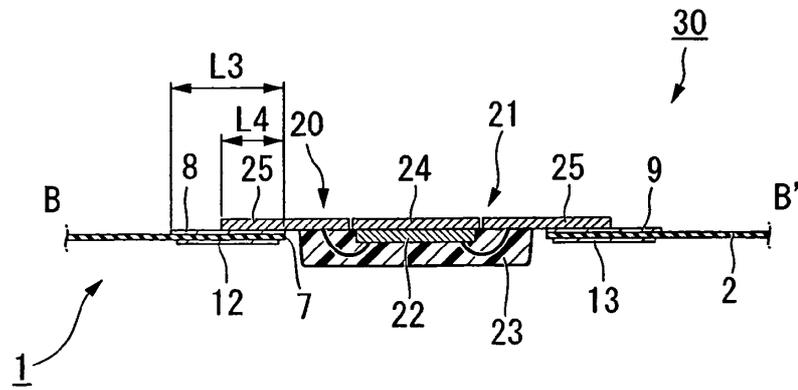


FIG. 5A

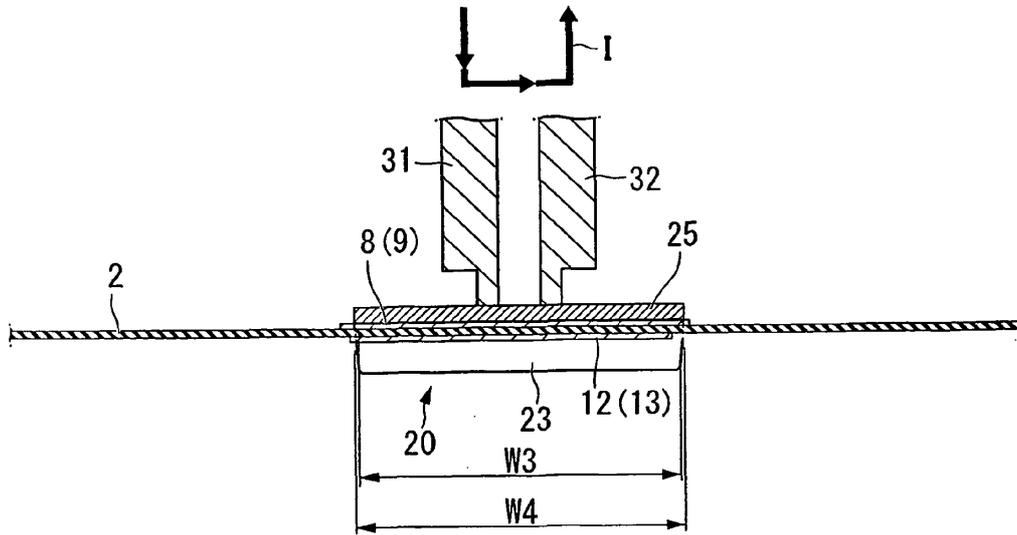


FIG. 5B

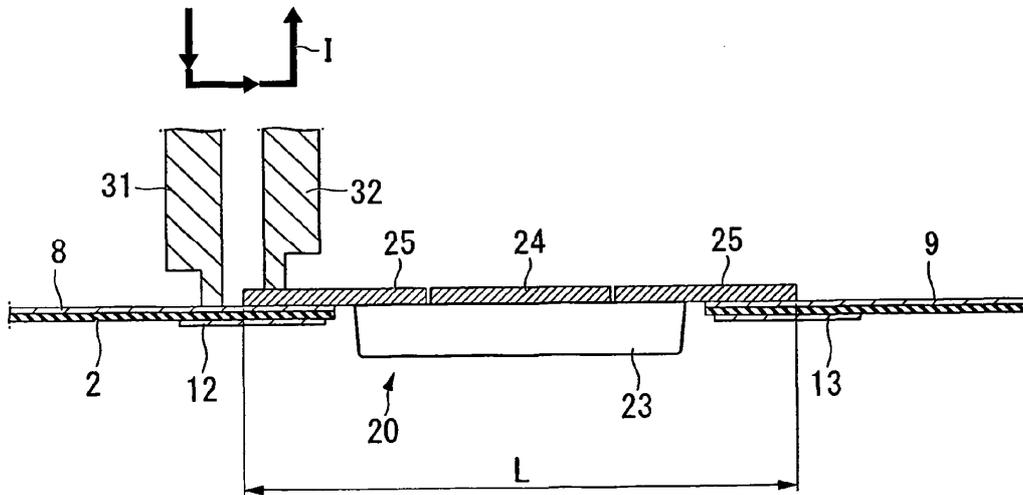


FIG. 6

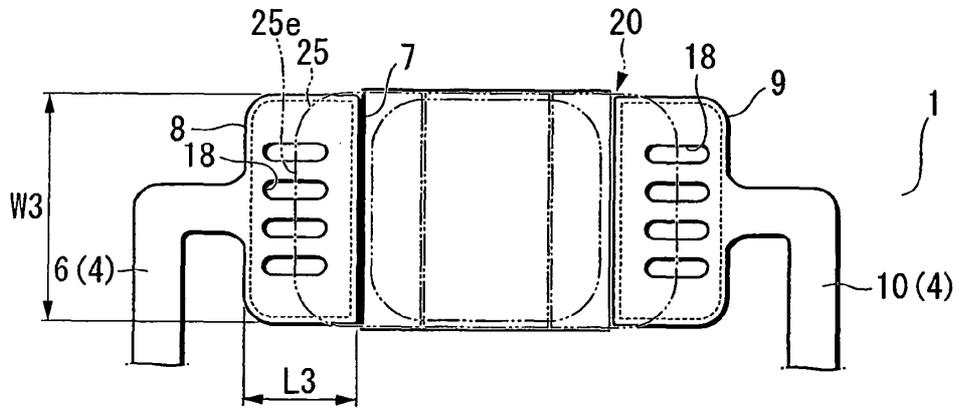


FIG. 7A

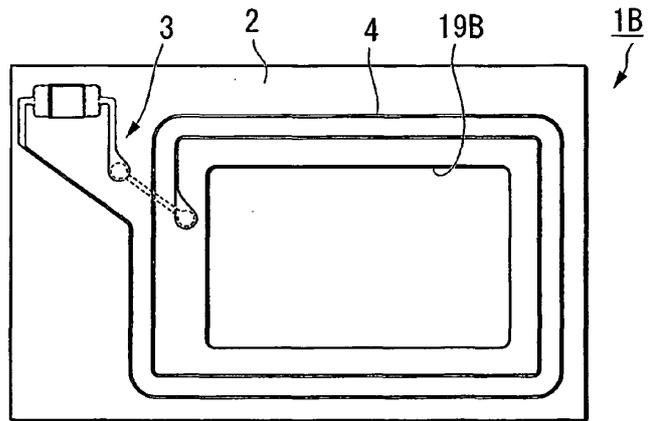


FIG. 7B

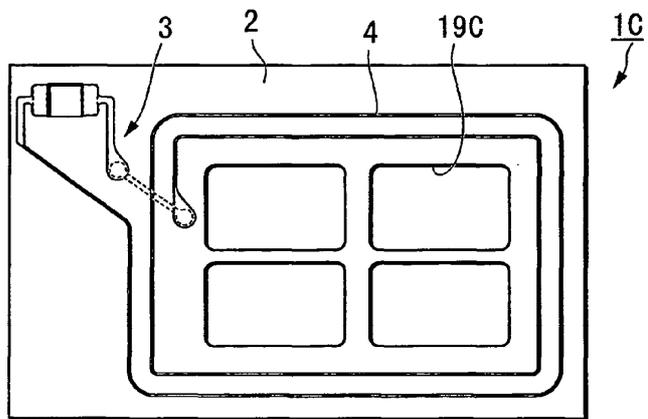


FIG. 7C

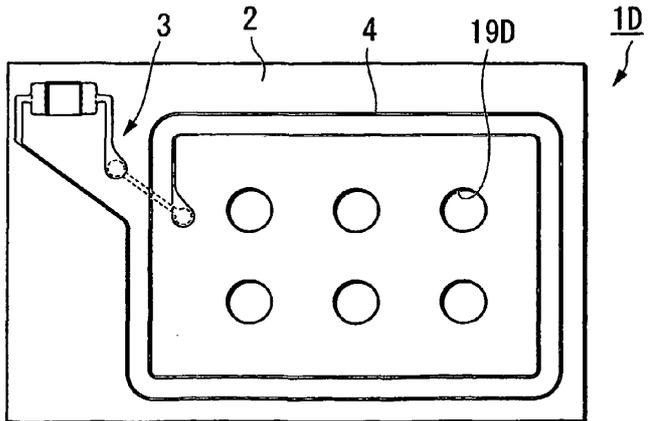


FIG. 8A

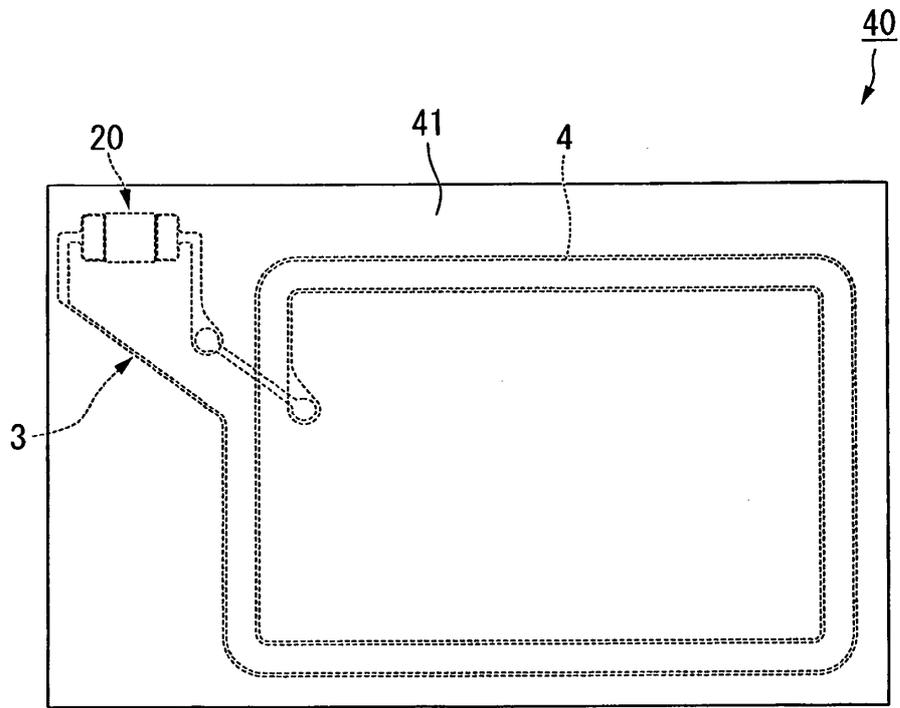


FIG. 8B

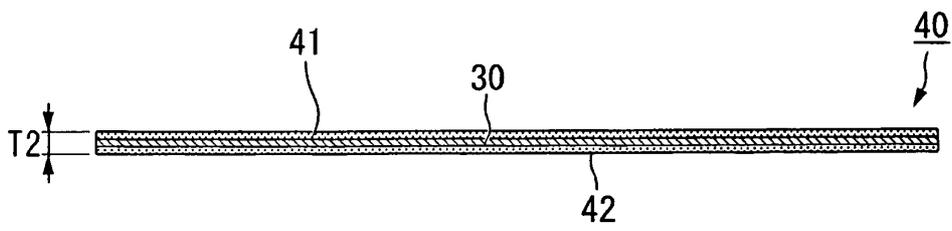


FIG. 9A

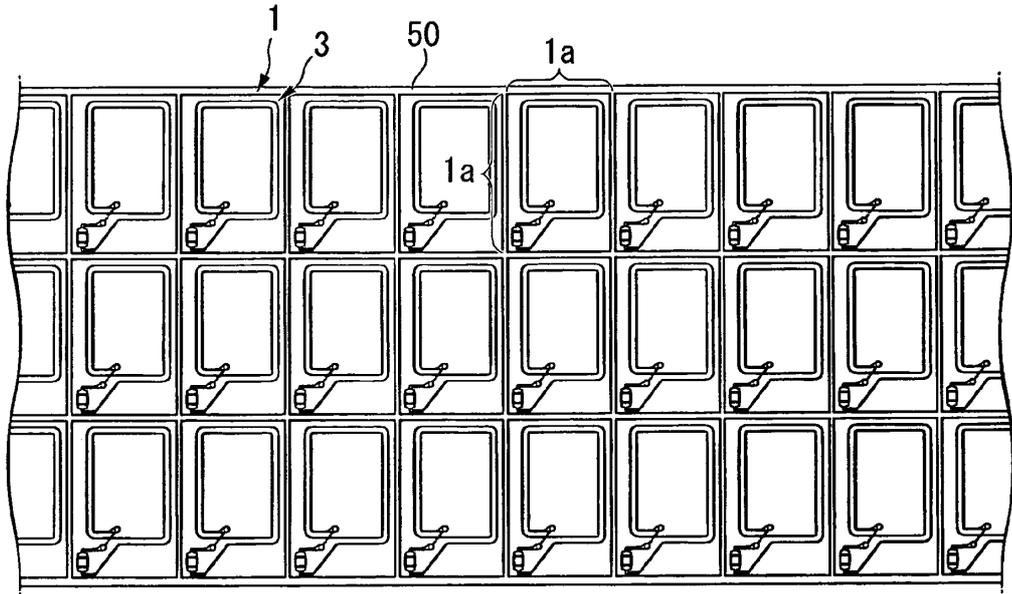


FIG. 9B

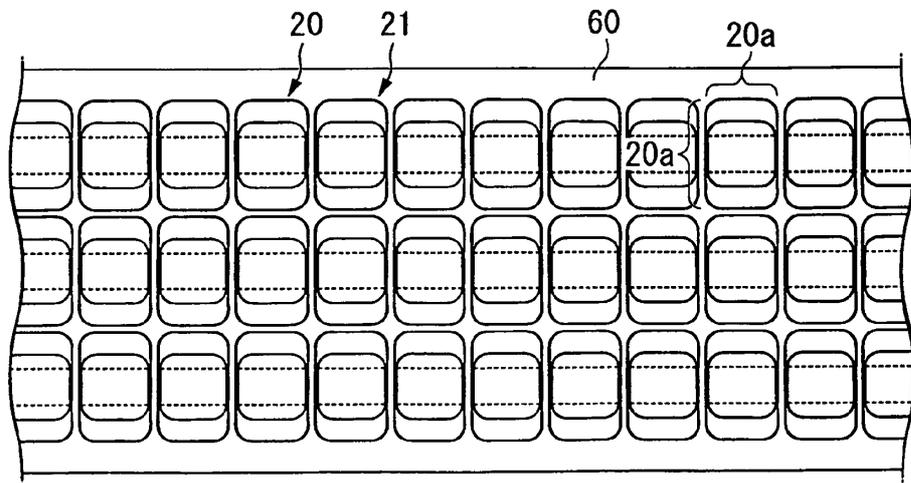


FIG. 10

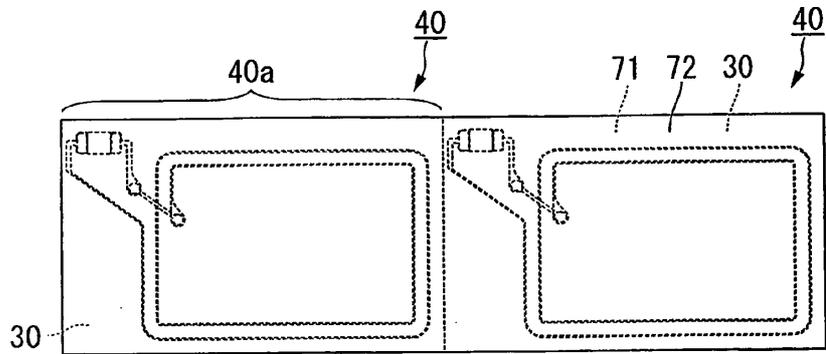


FIG. 11

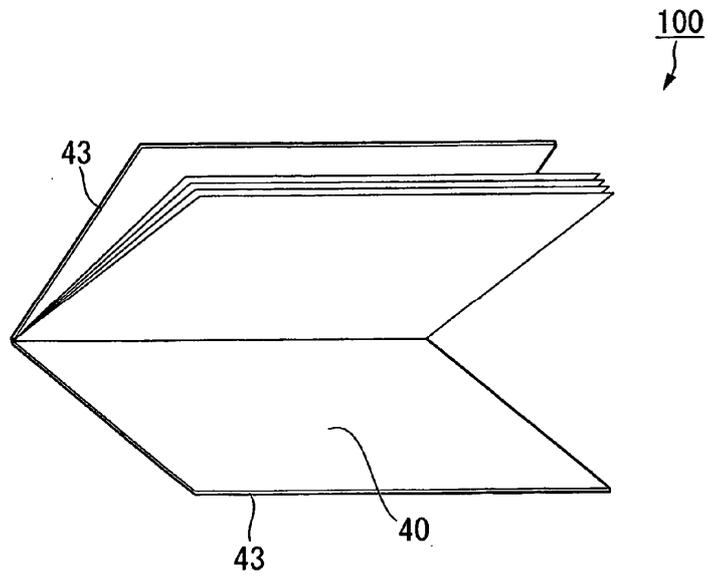


FIG. 13

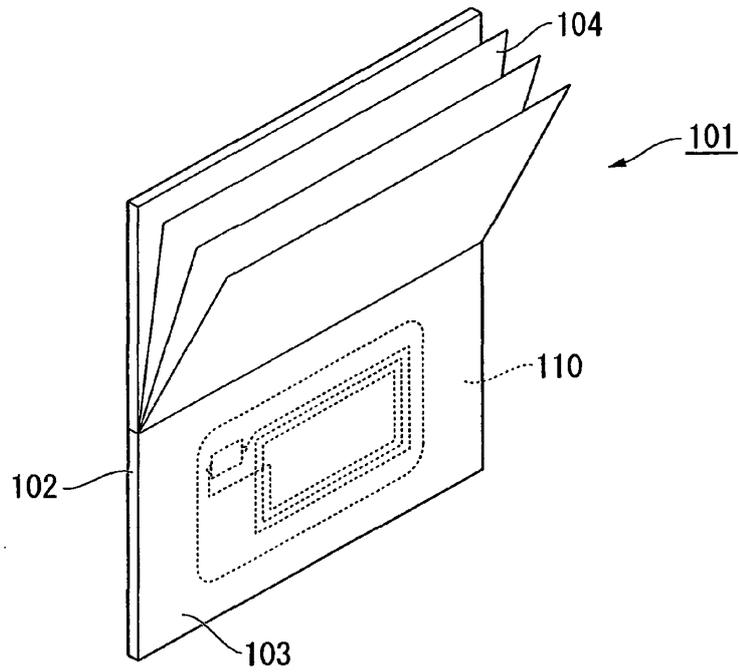


FIG. 14

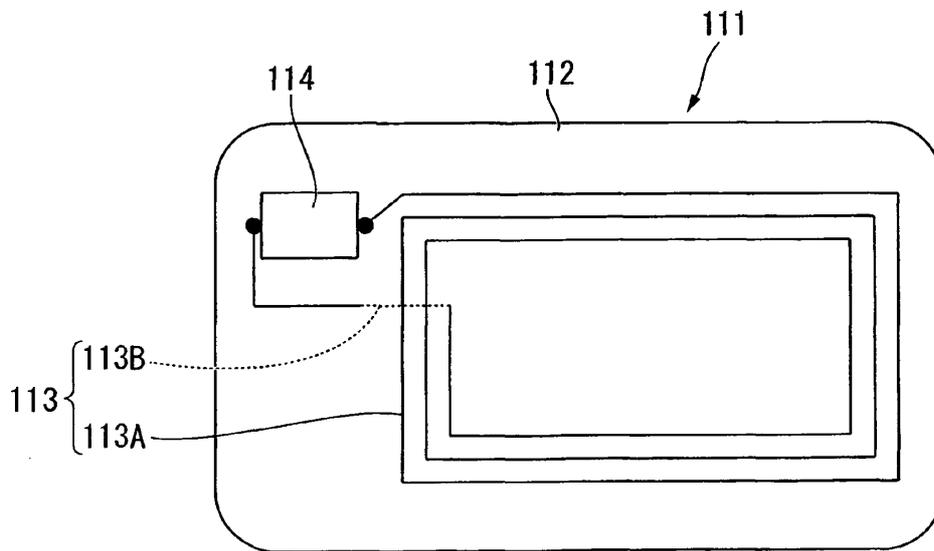


FIG. 15

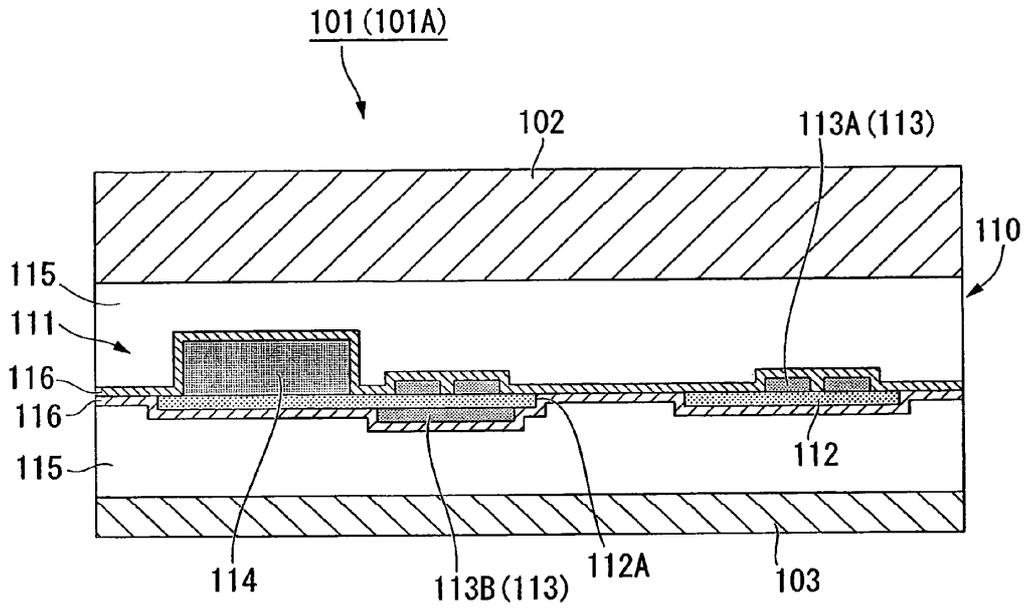


FIG. 16

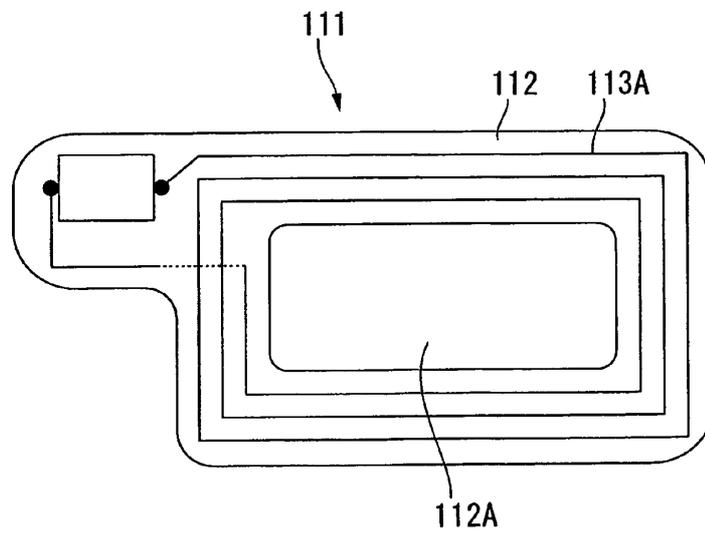


FIG. 17

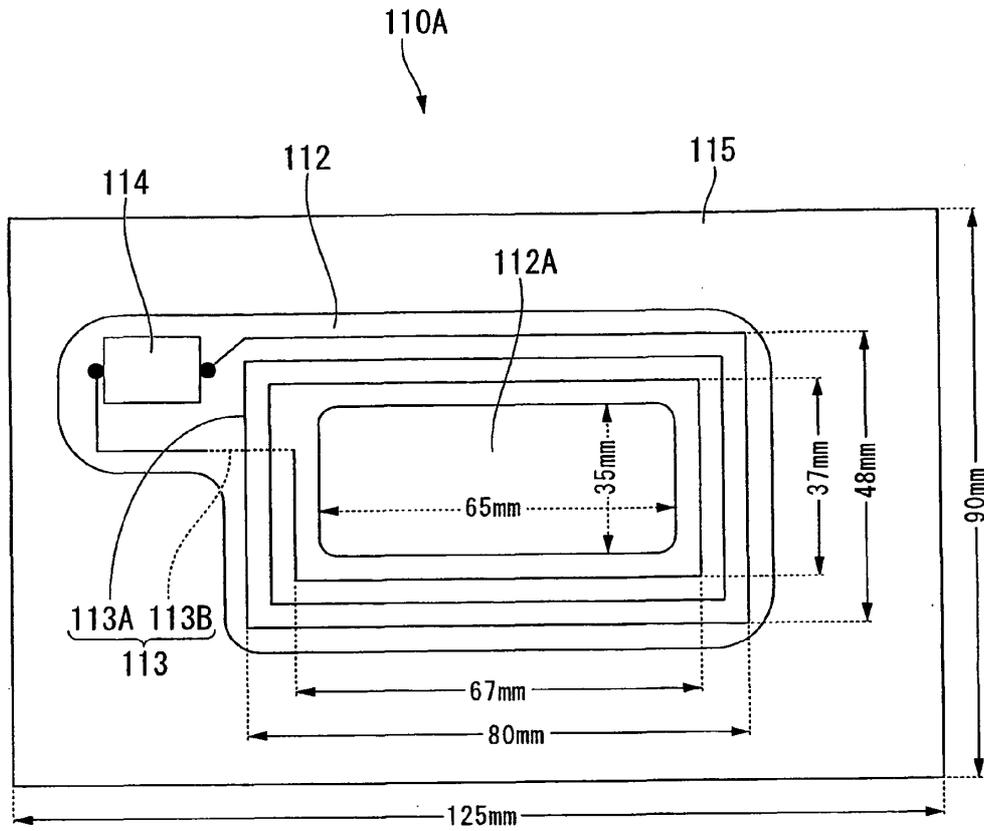


FIG. 18A

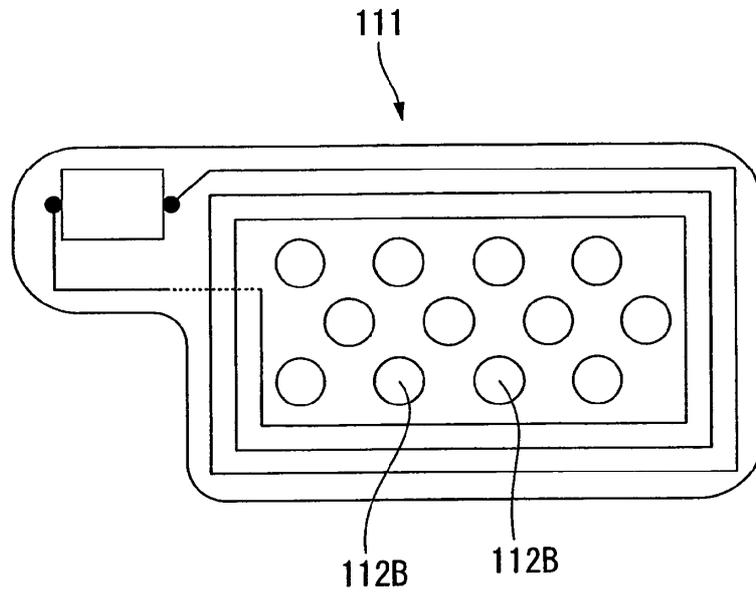


FIG. 18B

