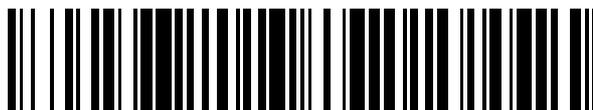


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 590 339**

51 Int. Cl.:

G06K 19/077 (2006.01)

G06K 19/07 (2006.01)

G06K 19/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.10.2008 PCT/JP2008/068492**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.08.2009 WO09104303**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2008 E 08872646 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2256672**

54 Título: **Transpondedor y forma de libro**

30 Prioridad:

22.02.2008 JP 2008041134

18.07.2008 JP 2008187007

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

21.11.2016

73 Titular/es:

**TOPPAN PRINTING CO., LTD. (100.0%)
1-5-1, Taito Taito-ku
Tokyo 110-8560, JP**

72 Inventor/es:

**TANAKA, JUNSUKE;
YAMAMOTO, AKIHISA;
MAEHIRA, MAKOTO y
MIZUGUCHI, YOSHIYUKI**

74 Agente/Representante:

RIZZO, Sergio

ES 2 590 339 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Transpondedor y forma de libro

[0001] La presente invención hace referencia a un transpondedor y a un libro.

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

- 5 **[0002]** Existen tecnologías convencionalmente conocidas para disponer 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 realiza comunicaciones de datos con un dispositivo de lectura/escritura externo (véase, p. ej., JP 3721520, US 2002/0190132, US 6 233 818 o EP 880754).
- 10 **[0003]** En los últimos años, los sistemas que usan tarjetas de CI sin contacto y etiquetas sin contacto se utilizan con el objetivo de mejorar la seguridad. Con el fin de aplicar 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 está conectada a un módulo de CI sin contacto, entre materiales de base con cubierta externa, y montar el medio en el libro uniéndolo a una portada o similar del mismo.
- 15 **[0004]** Puesto que dicho libro permite que se introduzcan los datos electrónicos en la entrada de CI y se impriman, pueden conseguirse características de seguridad y similares mejoradas.
- [0005]** 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 interior de una contraportada del libro. El medio de información del tipo sin contacto se configura de manera 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 presenta una abertura de un ancho predeterminado para formar un hueco, se proporcionan en este hueco un chip de CI y una bobina de antena fijadas a la misma y se proporciona una capa adhesiva en un lado de la cara inferior de la primera hoja de material de base.
- 20 **[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.
- [0007]** JP2006/155224 describe una película de poliéster para etiquetas RFID que presenta una capa antiestática con una resistencia eléctrica de superficie específica.
- [0008]** JP2004/280503 describe una tarjeta de CI que comprende una antena y un módulo de CI. El módulo de CI se proporciona dentro del sustrato de la tarjeta.
- 30 **[0009]** JP09/109577 describe una tarjeta de CI que comprende una bobina y un CI. Se proporciona una pluralidad de agujeros en la tarjeta para evitar daños a la tarjeta si la tarjeta se dobla.
- [0010]** US5708419 describe un método para conectar de manera eléctrica un circuito integrado (CI) a al menos un conductor eléctrico en un sustrato flexible. El CI se asegura a la zona de fijación del CI del sustrato flexible para minimizar el movimiento del CI en relación con el sustrato flexible.
- 35 **[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 proporciona 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. El chip se monta en un módulo de chip con el fin de hacer más fácil el contacto eléctrico entre la antena y el chip.
- 40 **[0013]** US 5 852 289, contra la que se delimita la reivindicación 1, describe una tarjeta de CI sin contacto y su método de fabricación. La tarjeta presenta un chip de CI en una placa de refuerzo colocada fuera de la bobina de antena. El dispositivo se forma perforando una resina en la que se incrustan el chip y la bobina.
- [0014]** US 2004/0169086 se refiere a una tarjeta de CI con un módulo de CI. Una placa de refuerzo mantiene el chip de CI montado en un sustrato aislante a través de una resina de sellado que cubre el chip.
- 45 **[0015]** Se pueden encontrar más antecedentes de la técnica anterior en JP2004-171312, JP2007-310472, JP10-166771, JP2005-084931, JP2000-155820, JP2000-222546, US2009/008142, JP2005-313520, US5852289 y US2004/0169086.

EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

[0016] Problemas a resolver por la invención

- 5 **[0017]** Sin embargo, en la tecnología convencional descrita anteriormente, cuando se une un material de base aislante y similares a una entrada de CI en la que se monta un módulo de CI en una hoja de antena que incluye una bobina de antena, el material de base unido aumenta debido al grosor de una sección con resina de sellado donde se sella un chip de CI. Por consiguiente, como se muestra en la FIG. 20, en una inserción convencional 400, un material de base 42 que incluye una abertura 42h correspondiente a una sección con resina de sellado 23 se une a una entrada de CI 30 que incluye un módulo de CI 20 montado en una hoja de antena 1 y la sección con resina de sellado 23 se almacena y se expone en la abertura 42h del material de base 42.
- 10 **[0018]** Cuando se forma un espacio D entre la sección con resina de sellado 23 y la cara interior de la abertura 42h, existe el problema de que una parte del cableado o similar de la entrada de CI 30 se exponga en la abertura 42h y se introduzca la electricidad estática. Cuando se introduce la electricidad estática en una parte del cableado de la entrada de CI 30, existe el peligro de que afecte de manera adversa al módulo de CI 20.
- [0019]** Para evitar la formación de dicho espacio D, se considera utilizar un material que sea flexible y plegable como material de base 42, hacer la forma exterior de la abertura 42h más pequeña que la forma exterior de la sección con resina de sellado 23, y presionar la sección con resina de sellado 23 en la abertura 42h.
- 15 **[0020]** Sin embargo, aunque esto puede evitar la generación del espacio D, existe el peligro de que, al presionar la sección con resina de sellado 23 en la abertura 42h, la fuerza externa rompa el módulo de CI 20. Además, cuando la sección con resina de sellado 23 se presiona en la abertura 42h, una parte del material de base 42 se levanta sobre la sección con resina de sellado 23, y existe el peligro de que una fuerza externa durante un ensayo de sellado y similares rompa el módulo de CI 20.
- 20 **[0021]** Por lo tanto, para almacenar y exponer la sección con resina de sellado 23 del módulo de CI 20 en la abertura 42h, la forma exterior de la abertura 42h debe hacerse más grande que la forma exterior de la sección con resina de sellado 23. Esto hace que sea difícil evitar la generación del agujero D.
- 25 **[0022]** Además, puesto que se requiere la inserción 400 para tener una superficie exterior plana, se somete a un ensayo de planitud tal como un ensayo de bolígrafo. Si se genera una parada en el espacio D, o si se forma un escalón g entre una superficie exterior 42a del material de base 42 y una cara exterior 20a del módulo de CI 20, existen casos en los que la inserción 400 no puede satisfacer el estándar para pasar el ensayo.
- 30 **[0023]** Además, muchos libros convencionales tales como los que se describen anteriormente se fabrican utilizando papel y similares. Puesto que los iones de cloruro, el agua y similares pueden penetrar fácilmente el papel, la penetración de dichas 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, dando lugar a problemas tales como una posibilidad de un descenso en el rendimiento del medio de información del tipo sin contacto mientras se utiliza el libro.
- [0024]** Por consiguiente, la presente invención proporciona un soporte de datos con CI del tipo sin contacto, que puede evitar la infiltración de electricidad estática y satisfacer la demanda de superficies exteriores planas.
- 35 Medios para resolver el problema
- [0025]** La invención se define por la reivindicación 1 que se delimita contra US 5 852 289. Las reivindicaciones dependientes se dirigen a modos de realización preferidos.
- 40 **[0026]** Con esta configuración, incluso cuando la forma exterior de la abertura es mayor que la forma exterior de la sección del módulo de CI que está expuesto en la abertura, generando un espacio entre la cara interior de la abertura y el módulo de CI, el material de sellado aislante puede llenar este espacio. Por lo tanto, es posible evitar que la electricidad estática generada de manera externa se infiltre a través de este espacio, evitando de esta forma que la electricidad estática generada de manera externa afecte de manera adversa al módulo de CI. Además, incluso cuando se expone a un medio de temperatura elevada o a soluciones médicas, el material de sellado puede evitar la infiltración de sustancias externas tales como el aire y el agua, evitando de esta manera que sustancias externas tales como el agua afecten de forma adversa al módulo de CI.
- 45 **[0027]** Puesto que el espacio entre la cara interior de la abertura y el módulo de CI expuesto en la abertura se llena utilizando el material de sellado, se puede evitar una parada en el espacio durante un ensayo de planitud tal como un ensayo de bolígrafo, haciendo posible mejorar la planitud y la uniformidad de la superficie exterior del transpondedor.
- 50 **[0028]** El material de sellado del transpondedor de conformidad con la presente invención se dispone de manera que cubra la superficie exterior del módulo de CI expuesto en la abertura y se forma de manera que una superficie exterior del segundo material de base y una superficie exterior del material de sellado sean continuas y aproximadamente planas.
- 55 **[0029]** Con esta configuración, aunque se genere un escalón entre la superficie exterior del segundo material de base y la superficie exterior del módulo de CI expuesto en la abertura, puesto que la superficie exterior del

segundo material de base y la superficie exterior del material de sellado se forman aproximadamente planas, la superficie exterior del transpondedor se puede realizar plana. Por lo tanto, se puede aumentar la planitud y la uniformidad de la superficie exterior del transpondedor.

5 **[0030]** En el transpondedor de conformidad con la presente invención, un escalón entre la superficie exterior del segundo material de base y la superficie exterior del material de sellado no es superior a 20 µm.

[0031] Con esta configuración, la superficie exterior del transpondedor se puede formar aproximadamente plana y aproximadamente en el mismo plano y puede cumplir de manera adecuada el estándar para pasar un ensayo de planitud, tal como un ensayo de bolígrafo.

10 **[0032]** En el transpondedor de conformidad con la presente invención, el material de sellado se forma de manera que cubra una sección de conexión entre la bobina de antena y el módulo de CI y un cable puente que conecta la bobina de antena al módulo de CI.

[0033] Con esta configuración, se puede reforzar una sección de conexión entre la bobina de antena y el módulo de CI, aumentando de esta manera la resistencia mecánica y la fiabilidad de la sección de conexión.

15 **[0034]** En el transpondedor de conformidad con la presente invención, el módulo de CI incluye un bastidor de conductores (*lead frame*), un chip de CI montado en el bastidor de conductores y una sección con resina de sellado que sella el chip de CI, y el módulo elástico longitudinal del material de sellado es menor que el módulo elástico longitudinal de la sección con resina de sellado.

[0035] Con esta configuración, un golpe aplicado contra el transpondedor se dispersa en el material de sellado como energía elástica. Por consiguiente, se puede reducir el golpe contra el módulo de CI.

20 **[0036]** Además, el material de sellado se deforma de manera elástica más fácilmente que la sección con resina de sellado del módulo de CI. Por lo tanto, en un ensayo de bolígrafo, aunque una fuerza externa recibida desde la punta del bolígrafo por la superficie exterior del segundo material de base realice una hendidura deformada en el lateral de la entrada de CI de la superficie exterior del material de sellado, cuando la punta del bolígrafo pasa de estar en la superficie exterior del segundo material de base a estar en la superficie exterior del material de sellado, el material de sellado se deforma de manera elástica en una dirección que reduce el escalón entre la superficie exterior del segundo material de base y la superficie exterior del material de sellado (dirección de la entrada de CI). Esto puede reducir la tensión en la dirección a la que se dirige la punta del bolígrafo debido al escalón entre la superficie exterior del segundo material de base y la superficie exterior del material de sellado.

25 **[0037]** El material de sellado del transpondedor de conformidad con la presente invención es una cinta de resina que incluye un material adhesivo y un soporte.

[0038] Con esta configuración, se puede facilitar la disposición del material de sellado, se puede simplificar la etapa de fabricación del transpondedor y se puede reducir el coste de fabricación.

30 **[0039]** El módulo de CI del transpondedor de conformidad con la presente invención incluye un bastidor de conductores, un chip de CI montado en el bastidor de conductores y una sección con resina de sellado que sella el chip de CI; y el módulo elástico longitudinal de al menos uno de entre el material adhesivo y el soporte es menor que el módulo elástico longitudinal de la sección con resina de sellado.

[0040] Con esta configuración, un golpe aplicado contra el transpondedor se dispersa en el material de sellado como energía elástica. Por consiguiente, se puede reducir el golpe contra el módulo de CI.

35 **[0041]** Además, el material de sellado se deforma de manera elástica más fácilmente que la sección con resina de sellado del módulo de CI. Por lo tanto, en un ensayo de bolígrafo, aunque una fuerza externa recibida desde la punta del bolígrafo por la superficie exterior del segundo material de base realice una hendidura deformada en el lateral de la entrada de CI de la superficie exterior del material de sellado, cuando la punta del bolígrafo pasa de estar en la superficie exterior del segundo material de base a estar en la superficie exterior del material de sellado, el material de sellado se deforma de manera elástica en una dirección que reduce el escalón entre la superficie exterior del segundo material de base y la superficie exterior del material de sellado (dirección de la entrada de CI).

40 **[0042]** Por consiguiente, es posible reducir la tensión en la dirección a la que se dirige la punta del bolígrafo debido al escalón entre la superficie exterior del segundo material de base y la superficie exterior del material de sellado.

45 **[0043]** En el transpondedor de conformidad con la presente invención, el primer material de base es un material de cubierta.

[0044] Con esta configuración, resulta posible proporcionar un transpondedor con cubierta en el que se evite la infiltración de electricidad estática y que tenga una superficie exterior más plana y más uniforme. Además, al

utilizar un material de cubierta como primer material de base, el transpondedor con cubierta se puede hacer más delgado que uno en el que se une una cubierta a la superficie exterior del primer material de base.

[0045] En el transpondedor de conformidad con la presente invención, se une una cubierta a al menos una de entre la superficie exterior del primer material de base y la superficie exterior del segundo material de base.

5 **[0046]** Con esta configuración, es posible proporcionar un transpondedor con cubierta en el que se evite la infiltración de electricidad estática y que tenga una superficie exterior más plana.

[0047] En el transpondedor de conformidad con la presente invención, la hoja de antena y el material de sellado se moldean en una sola pieza.

10 **[0048]** Con esta configuración, se puede evitar que la electricidad estática generada fuera del transpondedor se infiltre a través de un espacio entre la hoja de antena y el agente de sellado, mediante el que se puede evitar que la electricidad estática generada de manera externa afecte de forma adversa al módulo de CI.

[0049] El transpondedor de conformidad con la presente invención incluye una capa resistente a los iones de cloruro formada de manera que cubre al menos uno o más de entre la bobina de antena, el módulo de CI y un cable puente que conecta la bobina de antena al módulo de CI.

15 **[0050]** Con esta configuración, se puede evitar el deterioro de cualquiera de entre la bobina de antena, el módulo de CI y el cable puente debido a los iones de cloruro de fuera del transpondedor.

[0051] El transpondedor de conformidad con la presente invención incluye una capa resistente al agua formada de manera que cubre al menos uno o más de entre la bobina de antena, el módulo de CI y un cable puente que conecta la bobina de antena al módulo de CI.

20 **[0052]** Con esta configuración, se puede evitar el deterioro de cualquiera de entre la bobina de antena, el módulo de CI y el cable puente debido al agua de fuera del transpondedor.

[0053] Un libro de conformidad con la presente invención incluye un transpondedor como se describe anteriormente.

Efecto de la invención

25 **[0054]** De conformidad con la presente invención, es posible proporcionar un transpondedor y un libro que pueden evitar la infiltración de electricidad estática y que pueden satisfacer una demanda de una superficie exterior plana.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0055]

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

La FIG. 1B es una vista inferior de una hoja de antena de conformidad con el primer modo de realización de la presente invención.

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

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

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

40 La FIG. 3B es una vista transversal a lo largo de una línea A-A' de un módulo de CI de conformidad 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 conformidad con el primer modo de realización de la presente invención.

45 La FIG. 4B es una vista transversal a lo largo de una línea B-B' de un módulo de CI de conformidad con el primer modo de realización de la presente invención.

La FIG. 5A es una vista en planta de una inserción de conformidad con el primer modo de realización de la presente invención.

La FIG. 5B es una vista transversal parcial a lo largo de una línea C-C' de una inserción de conformidad con el primer modo de realización de la presente invención.

50 La FIG. 6 es una vista transversal parcial que corresponde a la FIG. 5B de una entrada de CI de conformidad con un segundo modo de realización de la presente invención.

La FIG. 7 es una vista transversal parcial que corresponde a la FIG. 5B de una entrada de CI de conformidad con un tercer modo de realización de la presente invención.

La FIG. 8 es una vista en perspectiva de la configuración esquemática de un pasaporte electrónico de conformidad con un modo de realización de la presente invención.

La FIG. 9 es un diagrama de un libro con un medio de información del tipo sin contacto fijado al mismo de conformidad con un cuarto modo de realización de la presente invención.

5 La FIG. 10 es un diagrama de un molde de una entrada de CI del mismo medio de información del tipo sin contacto.

La FIG. 11 es una vista transversal del mismo medio de información del tipo sin contacto fijado al mismo libro 101.

10 La FIG. 12 es un diagrama de un estado del corte de la misma entrada de CI cuando se fabrica el mismo medio de información del tipo sin contacto.

La FIG. 13 es un diagrama que muestra las dimensiones de cada parte del mismo medio de información del tipo sin contacto en un ejemplo.

La FIG. 14A es un diagrama que muestra una entrada de CI en una modificación de un medio de información del tipo sin contacto de la presente invención.

15 La FIG. 14B es un diagrama que muestra una entrada de CI en una modificación de un medio de información del tipo sin contacto de la presente invención.

La FIG. 15 es una vista transversal parcial a lo largo de la línea C-C' (FIG. 5A) de una inserción 40D de conformidad con una modificación del primer modo de realización de la presente invención.

20 La FIG. 16 es una vista en planta de una inserción 40E de conformidad con un sexto modo de realización de la presente invención.

La FIG. 17 es una vista transversal parcial a lo largo de la línea D-D' (FIG. 16) de una inserción 40E de conformidad con el sexto modo de realización de la presente invención.

La FIG. 18 es una vista transversal parcial a lo largo de la línea E-E' (FIG. 16) de una inserción 40E de conformidad con el sexto modo de realización de la presente invención.

25 La FIG. 19 es una vista transversal parcial a lo largo de la línea F-F' (FIG. 16) de una inserción 40E de conformidad con el sexto modo de realización de la presente invención.

La FIG. 20 es una vista transversal parcial que corresponde a la FIG. 5B de una inserción convencional.

Símbolos de referencia

[0056]

- 30 1 Hoja de antena
2 Sustrato (Primer material de base)
4 Bobina de antena
20 Módulo de CI
20a Superficie exterior
- 35 21 Bastidor de conductores
22 Chip de CI
23 Sección con resina de sellado
30 Entrada de CI
40, 40B, 40C, 40D, 40E Inserción
- 40 42 Material de base (Segundo material de base)
42a Superficie exterior
42h, 42H Abertura
43 Material de sellado
43 a Superficie exterior
- 45 44 Material de cubierta
50 Material de sellado
51 Adhesivo
100 Pasaporte electrónico (inserción con cubierta, soporte de datos con CI del tipo sin contacto)
101, 101A Libro
- 50 110, 110A Medio de información del tipo sin contacto
112 Hoja
112A Agujero pasante
113 Bobina de antena
114 Chip de CI
- 55 115 Materiales de base porosos
116 Adhesivo (capa resistente a los iones de cloruro)

MEJOR MANERA DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

<Primer modo de realización>

[0057] Posteriormente, se explicará un primer modo de realización de la invención basado en los dibujos.

[0058] La FIG. 1A es una vista en planta de una hoja de antena 1 de conformidad con este modo de realización y la FIG. 1B es una vista inferior. Como se muestra en la FIG. 1A, la hoja de antena 1 incluye un sustrato flexible (primer material de base) 2 formado a partir de, por ejemplo, naftalato de polietileno (PEN, por sus siglas en inglés) o tereftalato de polietileno (PET, por sus siglas en inglés). El grosor del sustrato 2 se selecciona según corresponda de un rango de, por ejemplo, aproximadamente 0,02 mm a aproximadamente 0,10 mm. Se forma un circuito de antena 3 en una superficie del sustrato 2.

[0059] 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. La bobina de antena 4 se realiza mediante grabado y similar con el fin de modelar una película fina de aluminio formada en una superficie del sustrato 2 y se crea en una forma de película fina que tiene un grosor de aproximadamente 0,02 mm a 0,05 mm. Un extremo interior de la bobina de antena 4 se expande en volumen en forma aproximadamente circular, formando una sección terminal 5. Las partes dobladas (las esquinas del rectángulo) de la bobina de antena 4 se crean en formas aproximadamente de arco circular.

[0060] Un extremo exterior 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 y exponer una parte de un módulo de CI que se explica posteriormente.

[0061] El extremo exterior 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 (sección de conexión) que se forma a lo largo del lado 7a. La tierra que conecta la antena 8 es una sección terminal aproximadamente rectangular formada al aumentar el ancho W1 de la bobina de antena 4.

[0062] Una tierra que conecta la antena 9 (sección de conexión) se forma en un lado 7b de la abertura 7 opuesto al lado 7a donde se forma la tierra que conecta la antena 8. Un hilo 10 es una parte de la bobina de antena 4 y está conectado a la tierra que conecta la antena 9 opuesta a la tierra que conecta la antena 8. De manera similar a la tierra que conecta la antena opuesta 8, la tierra que conecta la antena 9 se crea en una 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 en una forma aproximadamente circular para formar una sección terminal 11.

[0063] Como se muestra en la FIG. 1B, los patrones de refuerzo 12 y 13 (secciones de refuerzo) para reforzar las tierras que conectan la antena 8 y 9 se forman en una cara en un lado opuesto a la cara donde se forma el circuito de antena 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 formas rectangulares correspondientes 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 observan desde arriba mediante, por ejemplo, el grabado y similares de una película fina de metal como se utiliza para el circuito de antena 3 o mediante un método similar.

[0064] Se forma un cable puente 14 en una cara en el lado del sustrato 2 opuesto a la cara donde se forma el circuito de antena 3 y conecta la sección terminal 5 de la bobina de antena 4 a la sección terminal 11. El cable puente 14 se forma utilizando, por ejemplo, un método similar al utilizado para el circuito de antena 3. Ambos extremos del cable puente 14 se aumentan en volumen en formas aproximadamente circulares para formar las secciones terminales 15 y 16. Las secciones terminales 15 y 16 del cable puente 14 se proporcionan 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 manera 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.

[0065] Como se muestra en la FIG. 2A, la sección conductora 17 se forma, por ejemplo, mediante un proceso de engarce 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 las oprime desde ambos lados, rompiendo de esta manera el sustrato 2 y consiguiendo contacto físico entre las secciones terminales 5 y 15 (11 y 16).

[0066] La sección conductora 17 se puede formar utilizando un método distinto a la conexión mediante el proceso de engarce 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), llenar el agujero pasante 19A con una pasta conductora 19 tal como pasta de plata, y conectar de manera 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)

[0067] Posteriormente, se explicará un módulo de CI 20 conectado al circuito de antena 3 de la hoja de antena 1.

[0068] La FIG. 3A es una vista en planta de un módulo de CI 20 de conformidad con este modo de realización y la FIG. 3B es una vista transversal a lo largo de la línea A-A' de la FIG. 3A.

5 **[0069]** Como se muestra en las FIGS. 3A y 3B, el módulo de CI 20 se forma a partir de un bastidor de conductores 21, un chip de CI 22 montado en el bastidor de conductores 21 y una sección con resina de sellado 23 que sella el chip de CI 22.

[0070] El bastidor de conductores 21 se crea aproximadamente con la forma de un rectángulo con sus esquinas redondeadas en forma de arcos circulares cuando se observa desde arriba. El bastidor de conductores 21 se forma a partir de, por ejemplo, una película de metal de hilo de cobre y similares realizada tejiendo el hilo de cobre en una película y recubriendo de plata esta película.

10 **[0071]** El bastidor de conductores 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.

[0072] La base de dado 24 es ligeramente mayor que la forma exterior del chip de CI 22 y se fija a la parte inferior del chip de CI 22. Se proporciona un espacio S entre la base de dado 24 y la tierra de antena 25, que las aísla de manera eléctrica entre sí.

15 **[0073]** La tierra de antena 25 se conecta al panel de entrada/salida del chip de CI 22 uniendo los hilos 26 hechos de, por ejemplo, oro (Au). Puesto que la tierra de antena 25 se utiliza 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 de la longitud L) del módulo de CI 20.

20 **[0074]** La sección con resina de sellado 23 se forma aproximadamente con forma de cuadrado con las esquinas redondeadas en forma de arco circular cuando se observa desde arriba. La sección con resina de sellado 23 se forma a partir de, por ejemplo, un material de resina tal 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 con resina de sellado 23 se introduce en el espacio 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, por ejemplo, aproximadamente 0,3 mm.

(Entrada de CI (también denominada Transpondedor))

[0075] Como se muestra en las FIG. 4A y 4B, al conectar de manera 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 y el módulo de CI 20.

30 **[0076]** Aquí, la abertura 7 de la hoja de antena 1 se abre en una forma aproximadamente cuadrada correspondiente a la sección con resina de sellado 23 y ligeramente más grande que la forma exterior de la sección con resina de sellado 23, lo que permite que la abertura 7 almacene y exponga la sección con resina de sellado 23 con forma aproximadamente cuadrada del módulo de CI 20.

35 **[0077]** Los anchos W3 del par de tierras que conectan la antena 8 y 9 proporcionadas opuestas entre sí en ambos lados de la abertura 7 de la hoja de antena 1 son aproximadamente los mismos, o ligeramente más pequeños, que el ancho W4 de la tierra de antena 25 del módulo de CI 20.

40 **[0078]** 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 superpuestas 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 del largo L4 de las secciones superpuestas de la tierra de antena 25 y las tierras que conectan la antena 8 y 9.

(Inserción)

45 **[0079]** Posteriormente, se explicará una inserción 40 que incluye la entrada de CI 30 descrita anteriormente utilizando la FIG. 5A y la FIG. 5B. No solo la entrada de CI 30 sino también la inserción 40 que incluye la entrada de CI 30 se denominarán "transpondedor".

[0080] Como se muestra en las FIG. 5A y 5B, la inserción 40 de este modo de realización incluye la entrada de CI 30 y los materiales de base 41 y 42 (segundo material de base) que oprimen la entrada de CI 30. La inserción 40 se forma con un grosor deseado oprimiendo la entrada de CI 30 entre los materiales de base 41 y 42 y laminándolos para unirlos en una sola pieza.

50 **[0081]** Un adhesivo que contiene una sustancia que es resistente a los iones de cloruro se puede aplicar a una o ambas de la cara del material de base 41 que se opone al material de base 42 y la cara del material de base 42 que se opone al material de base 41. Con esta configuración, se pueden reducir los iones de cloruro que se infiltran en el módulo de CI 20 desde el exterior.

- 5 **[0082]** Como materiales de base 41 y 42 se utiliza, por ejemplo, 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). Aquí, la película de plástico es preferiblemente una película de plástico flexible.
- 10 **[0083]** Los materiales de base 41 y 42 pueden tener un grosor de, por ejemplo, aproximadamente 100 μm a aproximadamente 1000 μm . Preferiblemente, los grosores de los materiales de base 41 y 42 están en el rango de aproximadamente 100 μm a aproximadamente 500 μm . Esto no solo asegura que funcionen de manera adecuada como materiales de base en relación con la resistencia y similares, también proporciona a los materiales de base 41 y 42 suficiente flexibilidad para aplicarse en una forma de libro.
- 15 **[0084]** Como se muestra en la FIG. 5B, una abertura 42h para almacenar la sección con resina de sellado 23 y exponer su superficie exterior se forma en el material de base 42. La forma exterior de la abertura 42h es ligeramente más grande que la forma exterior de la sección con resina de sellado 23 y se forma un espacio D entre la cara interior de la abertura 42h y la sección con resina de sellado 23. La abertura 42h se llena con un material de sellado 43 de manera que cubra la superficie exterior 20a del módulo de CI 20 que incluye la superficie exterior de la sección con resina de sellado 23 que se expone en la abertura 42h. El material de sellado 43 se dispone entonces entre la cara interior de la abertura 42h y la sección con resina de sellado 23, y el espacio D se llena con el material de sellado 43. Incidentalmente, una sustancia que sea resistente a los iones de cloruro se puede utilizar como material de sellado 43.
- 20 **[0085]** El material de sellado 43 se forma de manera que la superficie exterior 42a del material de base 42 y la superficie exterior 43a del material de sellado 43 son continuas y aproximadamente planas, con la superficie exterior 42a del material de base 42 y la superficie exterior 43a del material de sellado 43 formándose aproximadamente en el mismo plano. En este modo de realización, "aproximadamente plana" o "aproximadamente en el mismo plano" significa que el escalón entre la superficie exterior 42a del material de base 42 y la superficie exterior 43a del material de sellado 43 no es superior a 20 μm .
- 25 **[0086]** El material de sellado 43 se forma a partir de, por ejemplo, un material de resina aislante eléctrico, resistente al calor y resistente a la humedad. Es posible utilizar una resina a base de poliéster, una resina a base de polipropileno, una resina a base de polietileno, una resina a base de poliestireno o una resina de poliimida y es particularmente preferible utilizar una resina de poliéster orientada de manera biaxial. También es posible utilizar un adhesivo tal como la resina epoxi.
- 30 **[0087]** Es deseable que la permitividad del material de sellado 43 sea, por ejemplo, aproximadamente 1 a aproximadamente $5\epsilon_s$.
- 35 **[0088]** Una cinta de resina que incluye un material adhesivo y un soporte de cinta hecho de los materiales mencionados anteriormente se pueden utilizar como material de sellado 43. Cuando se utiliza una cinta de resina, el grosor de la cinta de resina es preferiblemente, por ejemplo, aproximadamente 25 μm a aproximadamente 100 μm . Cuando el grosor de la cinta de resina está por debajo de este rango, sus efectos de sellado se deterioran; cuando el grosor está por encima de este rango, existe el peligro de que se forme un escalón.
- 40 **[0089]** Cuando se utiliza un material de resina como material de sellado 43, el material de resina debe tener preferiblemente un módulo elástico longitudinal menor que la sección con resina de sellado 23 del módulo de CI 20. Además, cuando se utiliza una cinta de resina como material de sellado 43, el módulo elástico longitudinal de al menos uno de entre el soporte y el material adhesivo que constituye la cinta de resina es preferiblemente menor que el módulo elástico longitudinal de la sección con resina de sellado 23 del módulo de CI 20.
- 45 **[0090]** Aunque no se muestra aquí, se puede proporcionar una abertura o un hueco en el material de base 41 en una posición correspondiente al bastidor de conductores 21. Con esta configuración, al unir los materiales de base 41 y 42, el bastidor de conductores 21 puede almacenarse en la abertura o el hueco, eliminando salientes y huecos en el material de base 41 debido al grosor del bastidor de conductores 21. También, puesto que no se genera ningún espacio por el grosor del bastidor de conductores 21, la inserción 40 puede ser más delgada y su grosor puede hacerse uniforme. Además, se evita la tensión local y se aumenta la resistencia a la flexión. Además, el módulo de CI se puede fijar almacenando el bastidor de conductores en la abertura y en el hueco.
- 50 **[0091]** La abertura en el material de base 41 se puede formar mediante un método tal como el punzonado. Después de unir los materiales de base 41 y 42, la abertura en el material de base 41 se puede sellar de manera similar a la abertura 42h en el material de base 42. Se puede utilizar el mismo material de sellado que el del material de sellado 43 para la abertura en el material de base 41. También es posible utilizar un adhesivo tal como una resina epoxi curable de dos componentes. En particular, la utilización de una resina epoxi elástica resistente a los golpes puede proteger al módulo de CI 20 de los golpes.
- 55

[0092] El hueco en el material de base 41 se puede formar mediante estampado en caliente, fresado, repujado, etc.

[0093] Posteriormente, se explicarán los efectos de este modo de realización.

5 **[0094]** Como se muestra en la FIG. 5B, en la inserción 40 de este modo de realización, la forma exterior de la abertura 42h es ligeramente más grande que la forma exterior de la sección con resina de sellado 23 y se forma un espacio D entre la cara interior de la abertura 42h y la sección con resina de sellado 23. Se proporciona un material de sellado 43 con aislamiento eléctrico de manera que llene este espacio D. Esto puede evitar que la electricidad estática externa se infiltre a través del espacio D y afecte de manera adversa al módulo de CI 20.

10 **[0095]** Cuando el material de sellado 43 se fija cerca y cubre el bastidor de conductores 21, que es la sección conductora del módulo de CI 20 expuesto por el espacio D, se puede conseguir un alto efecto aislante. La fuerza de unión entre el módulo de CI 20 y la bobina de antena 4 también aumenta.

15 **[0096]** Cuando el espacio D se llena utilizando el material de sellado 43, esto evita una parada en el espacio D durante un ensayo de planitud tal como un ensayo de bolígrafo y puede aumentar la planitud y la uniformidad de la superficie exterior de la inserción 40 constituida por la superficie exterior 42a del material de base 42 y la superficie exterior 43a del material de sellado 43.

20 **[0097]** El material de sellado 43 se dispone de manera que cubra la superficie exterior 20a del módulo de CI 20 expuesto por la abertura 42h, por el que la superficie exterior 42a del material de base 42 y la superficie exterior 43a del material de sellado 43 se unen de manera que se vuelven aproximadamente planas y aproximadamente en el mismo plano. Por consiguiente, aunque se genere un escalón g entre la superficie exterior 42a del material de base 42 y la superficie exterior 20a del módulo de CI 20 que incluye la superficie exterior de la sección con resina de sellado 23, la superficie exterior 42a del material de base 42 y la superficie exterior 43a del material de sellado 43 se pueden mantener aproximadamente en el mismo plano. Por lo tanto, es posible aumentar la planitud y la uniformidad de la superficie exterior de la inserción 40 constituida por la superficie exterior 42a del material de base 42 y la superficie exterior 43a del material de sellado 43.

25 **[0098]** Además, puesto que el escalón entre la superficie exterior 42a del material de base 42 y la superficie exterior 43a del material de sellado 43 no es superior a 20 µm, la superficie exterior de la inserción 40 constituida por la superficie exterior 42a del material de base 42 y la superficie exterior 43a del material de sellado 43 puede hacerse aproximadamente plana y en el mismo plano y puede satisfacer adecuadamente el estándar para pasar un ensayo de planitud, tal como un ensayo de bolígrafo. Más preferiblemente, el escalón no es superior a 15 µm.
30 Esto puede reducir la tasa de defectos en el ensayo de bolígrafo.

[0099] Cuando se utiliza una cinta de resina como material de sellado 43, resulta posible facilitar la disposición del material de sellado 43, simplificar la etapa de fabricación de la inserción 40, aumentar el rendimiento y reducir el coste de fabricación.

35 **[0100]** Cuando se utiliza, como material de sellado 43, un material de resina que tiene un módulo elástico longitudinal menor que la sección con resina de sellado 23 del módulo de CI 20, o una cinta de resina en la que al menos uno de entre el soporte y el material adhesivo tiene un módulo elástico longitudinal menor que la sección con resina de sellado 23 del módulo de CI 20, un golpe aplicado contra la inserción 40 se dispersa en el material de sellado 43 como energía elástica. Esto reduce el golpe contra el módulo de CI 20.

40 **[0101]** El material de sellado 43 se deforma de manera elástica más fácilmente que la sección con resina de sellado 23 del módulo de CI 20. Por lo tanto, en un ensayo de bolígrafo, aunque una fuerza externa recibida desde la punta del bolígrafo por la superficie exterior 42a del material de base 42 realice una hendidura deformada en el lateral de la entrada de CI 30 de la superficie exterior 43a del material de sellado 43, cuando la punta del bolígrafo pasa de estar en la superficie exterior 42a del material de base 42 a estar en la superficie exterior 43a del material de sellado 43, el material de sellado 43 se deforma de manera elástica en una dirección que reduce el escalón entre la superficie exterior 42a del material de base 42 y la superficie exterior 43a del material de sellado 43 (dirección de la entrada de CI 30). Esto puede reducir la tensión en la dirección a la que se dirige la punta del bolígrafo debido al escalón entre la superficie exterior 42a del material de base 42 y la superficie exterior 43a del material de sellado 43.

45 **[0102]** Como se describe anteriormente, de conformidad con la inserción 40 del presente modo de realización, la se puede evitar la infiltración de electricidad estática y se puede satisfacer la demanda de una superficie exterior plana.

50 **[0103]** En este modo de realización, cuando la entrada de CI 30 mostrada en las FIG. 4A y 4B se somete a flexión repetida, una sección 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 hoja de antena 1 se somete a una tensión debido a la flexión repetida. En este momento, puesto que la bobina de antena 4 se forma mediante el modelado de una película fina de aluminio en
55

el sustrato 2, se aumenta la flexibilidad en comparación con una bobina de antena convencional formada a partir de un hilo enrollado, y se evita que la tensión se concentre en puntos específicos.

5 **[0104]** 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 forma de manera que es mayor que los anchos W1 y W2 de la bobina de antena 4 y aproximadamente igual, o ligeramente menor, que el ancho W4 de la tierra de antena 25. Esto puede dispersar la tensión en la dirección del ancho W3 y evitar 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 puede 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.

10 **[0105]** Además, 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 superpuestas 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 del largo L4 de las secciones superpuestas 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 manera que se colocan aproximadamente en el centro del interior de los bordes 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 entran en contacto aproximadamente con los centros de las tierras que conectan la antena 8 y 9 cuyo ancho W3 se hace mayor que los anchos W1 y W2 de la bobina de antena 4.

20 **[0106]** 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 se someten a flexión repetida, los bordes 25e de la tierra de antena 25 pueden recibirse aproximadamente en los centros de las tierras que conectan la antena 8 y 9 cuyo ancho W3 se hace mayor. Esto puede evitar la concentración de tensión en la bobina de antena 4 y puede de esta manera evitar la rotura de la bobina de antena 4.

25 **[0107]** 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 evita que la bobina de antena 4 que tiene pequeños anchos W1 y W2 haga contacto con los bordes 25e de la tierra de antena 25 y puede evitar la rotura de la bobina de antena 4.

30 **[0108]** Además, los patrones de refuerzo 12 y 13 para el refuerzo de las tierras que conectan la antena 8 y 9 se forman en una cara del sustrato 2 que está en el lado opuesto a la cara donde se forma el 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 la cara posterior del sustrato 2, a través de los cuales pueden reforzarse las tierras que conectan la antena 8 y 9.

35 **[0109]** Por lo tanto, se aumenta la resistencia a la flexión de las tierras que conectan la antena 8 y 9 y, cuando las secciones en las que 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 se someten a flexión repetida, se puede evitar la rotura de las tierras que conectan la antena 8 y 9 y la rotura de la bobina de antena 4.

40 **[0110]** Aunque el sustrato 2 se rompa debido a la tensión, por ejemplo, puede hacerse que los patrones de refuerzo 12 y 13 entren en contacto con 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 y evitar que la bobina de antena 4 se rompa.

[0111] Además, puesto que la bobina de antena de película fina 4 de este modo de realización se puede fabricar de manera 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.

45 **[0112]** Además, cuando se asegura el módulo de CI 20 en el sustrato 2, puesto que la abertura 7 que puede almacenar la sección con resina de sellado 23 del módulo de CI 20 se forma en la hoja de antena, el grosor de la sección con resina de sellado 23 del módulo de CI 20 se absorbe almacenándolo en la abertura 7 del sustrato 2, permitiendo de esta manera que la entrada de CI 30 pueda ser fina.

50 **[0113]** 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 soporte del módulo de CI 20 y el sustrato 2 que es soportado por las tierras que conectan la antena 8 y 9. Esto aumenta la durabilidad frente a la tensión y puede evitar la rotura de la bobina de antena incluso cuando las tierras que conectan la antena 8 y 9 se someten a flexión.

55 **[0114]** Además, los patrones de refuerzo 12 y 13 se forman en las regiones de formación 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 evitar que el sustrato 2 se recaliente y se derrita. Por lo tanto, se puede evitar que la suciedad se adhiera al sistema de soldadura por resistencia y al producto. Además, se puede evitar una disminución de la resistencia a la flexión de la hoja de antena 1.

5 **[0115]** Además, puesto que la entrada de CI 30 incluye la hoja de antena 1 descrita anteriormente, se puede evitar 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. Por lo tanto, es posible proporcionar la entrada de CI 30 que permite evitar la rotura de la bobina de antena 4, que tiene una alta fiabilidad en las comunicaciones de datos y una alta productividad.

10 **[0116]** Además, puesto que la inserción 40 incluye la entrada de CI 30 que incluye la hoja de antena 1 descrita anteriormente, se puede evitar 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 de manera adicional 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 **[0117]** Por lo tanto, es posible proporcionar la inserción 40 que permite evitar la rotura de la bobina de antena 4, que tiene una alta fiabilidad en las comunicaciones de datos y una alta productividad.

(Método de fabricación de la inserción)

[0118] Posteriormente, se explicará un método de fabricación de la inserción 40 de este modo de realización.

20 **[0119]** En primer lugar, la entrada de CI 30 se oprime entre el par de materiales de base 41 y 42 y se une estos. En este momento, una abertura 42h, que es ligeramente mayor que la forma exterior de la sección con resina de sellado 23, se proporciona en un material de base 42 en una posición que corresponde a la sección con resina de sellado 23 del módulo de CI 20 de la entrada de CI 30.

25 **[0120]** Como un primer método de fabricación, con la sección con resina de sellado 23 del módulo de CI 20 almacenada y expuesta en la abertura 42h del material de base 42, los materiales de base 41 y 42 se unen a la entrada de CI 30. El espacio D entre la sección con resina de sellado 23 del módulo de CI 20 almacenada en la abertura 42h y la cara interior de la abertura 42h se llena entonces con el material de sellado 43. Cuando se utiliza una cinta de resina, una hoja de metal caliente y similares como material de sellado 43, esto se introduce en el espacio D en una forma de marco aproximadamente rectangular cuando se observa desde arriba, en correspondencia con la forma del espacio D. En este momento, después de una etapa de prensado descrita a
30 continuación, la cantidad del material de sellado 43 se ajusta a una cantidad que asegure que la superficie exterior 42a del material de base 42 y la superficie exterior 43a del material de sellado 43 son aproximadamente planas y están en el mismo plano.

35 **[0121]** Posteriormente, se lleva a cabo una etapa de prensado de presionar los materiales de base 41 y 42 desde sus lados exteriores, oprimirlos juntos y comprimirlos. En esta etapa de prensado, el material de sellado 43 en los materiales de base 41 y 42, y en la abertura 42h, se comprime. Además, la superficie exterior 42a del material de base 42 y la superficie exterior 34a del material de sellado 34 se forman aproximadamente planas y aproximadamente en el mismo plano.

40 **[0122]** Como segundo método de fabricación, antes de unir la entrada de CI 30 a los materiales de base 41 y 42, la sección con resina de sellado 23 de un módulo de CI 20 que incluye la entrada de CI 30 se cubre con el material de sellado 43 y entonces los materiales de base 41 y 42 se unen.

45 **[0123]** En este caso, la parte del módulo de CI 20 de la entrada de CI 30 que se expone en la abertura 42h se cubre de antemano con el material de sellado 43 hecho de un material de resina tal como una cinta de resina. La cantidad del material de resina tal como una cinta de resina en este momento se ajusta de la misma manera que en el primer método de fabricación. Cuando se utiliza una cinta de resina, resulta posible facilitar la disposición del material de sellado 43, simplificar la etapa de fabricación de la inserción 40 y reducir el coste de fabricación.

50 **[0124]** Posteriormente, como en el primer método de fabricación, los materiales de base 41 y 42 se unen a la entrada de CI 30. En este momento, el material de sellado 43 se introduce en la abertura 42h del material de base 42 y cubre la sección con resina de sellado 23. Después de realizar la misma etapa de prensado que en el primer método de fabricación, la superficie exterior 42a del material de base 42 y la superficie exterior 34a del material de sellado 34 se forman aproximadamente planas y aproximadamente en el mismo plano.

[0125] En el segundo método de fabricación, el material de base 42 se une preferiblemente a la entrada de CI 30 con el material de resina en un estado semiderretido. Esto permite que la abertura 42h se llene con el material de sellado 43 con mayor facilidad.

55 **[0126]** Cuando la hoja sintética mencionada anteriormente se utiliza como materiales de base 41 y 42, los materiales de base 41 y 42 se unen a la entrada de CI 30 utilizando un método de laminación adhesiva, por el

que se aplica un adhesivo a la hoja de antena 1 de la entrada de CI 30 o a las caras de los materiales de base 41 y 42 que entrarán en contacto con la hoja de antena 1 y se unen a una temperatura relativamente baja de, por ejemplo, aproximadamente 70 °C a 140 °C.

5 **[0127]** Como adhesivo, se puede utilizar, por ejemplo, adhesivo a base de EVA (resina etilvinilacetato), a base de EAA (resina de copolímero de etileno-ácido acrílico), a base de poliéster, a base de poliuretano, etc.

[0128] En lugar de aplicar un revestimiento adhesivo, una hoja adhesiva que utiliza la resina usada en los adhesivos mencionados anteriormente se puede oprimir entre la hoja de antena 1 y los materiales de base 41 y 42.

10 **[0129]** Cuando se utiliza 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 utilizando un método de laminación térmica 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 130 °C a 170 °C. Para conseguir una unión por fundición fiable, también puede utilizarse el adhesivo mencionado anteriormente cuando se emplea un método de laminación térmica.

15 **[0130]** Una vez se ha unido la entrada de CI 30 a los materiales de base 41 y 42 para formar una sola pieza, se da la forma exterior deseada de esta sola pieza.

[0131] Por lo tanto, la inserción 40 mostrada en las FIG. 5A y 5B puede fabricarse.

[0132] Aquí, la temperatura de reblandecimiento de los materiales de base 41 y 42 es aproximadamente 100 °C a 150 °C para PET-G, y aproximadamente 80 °C a 100 °C para PVC.

20 **[0133]** 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 aproximadamente 269°C y la temperatura de reblandecimiento de PET es aproximadamente 258 °C. Es decir, en comparación con un material termoplástico que tiene un punto de reblandecimiento bajo tal como PET-G, que se utilizó para sustratos en hojas de antena convencionales, puede aumentarse la temperatura de resistencia térmica del sustrato 2.

25 **[0134]** Por lo tanto, cuando los materiales de base 41 y 42 y la entrada de CI 30 se calientan a aproximadamente 130°C a 170°C, los materiales de base 41 a 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 térmica, aunque se aplique calor al sustrato 2 de la hoja de antena 1, se puede evitar que el sustrato 2 se plastifique y fluya. Por lo tanto, se puede evitar que la bobina de antena 4 se mueva según el flujo del sustrato 2 y se puede aumentar la fiabilidad de la comunicación de datos.

30 **[0135]** Aunque el sustrato 2 se caliente por encima de su temperatura de reblandecimiento de manera que se plastifique por el calor y fluya, 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, es posible evitar que la bobina de antena 4 se mueva según el flujo del sustrato 2 y mejorar la fiabilidad de la comunicación de datos.

<Segundo modo de realización>

40 **[0136]** Posteriormente, se explicará un segundo modo de realización de la presente invención haciendo referencia de la FIG. 1 a la FIG. 5A, y utilizando la FIG. 6. Una inserción 40B de este modo de realización difiere de la inserción 40 descrita en el primer modo de realización en que la superficie exterior 20a del módulo de CI 20 (superficie exterior de la sección con resina de sellado 23) se forma aproximadamente en el mismo lugar que la superficie exterior 42a del material de base 42. Puesto que la configuración es por lo demás similar al primer modo de realización, las partes similares se indican con números de referencia similares, y no se explican de manera repetitiva.

45 **[0137]** Como se muestra en la FIG. 6, en este modo de realización, como en el primer modo de realización descrito anteriormente, el material de sellado 43 se dispone entre la cara interior de la abertura 42h y la sección con resina de sellado 23, y el espacio D se llena utilizando el material de sellado 43. Además, a diferencia del primer modo de realización, la superficie exterior de la sección con resina de sellado 23, que es una parte de la superficie exterior 20a del módulo de CI 20, se forma aproximadamente en el mismo plano que la superficie exterior 42a del material de base 42. Por lo tanto, en este modo de realización, la superficie exterior de la inserción 40B, que incluye la superficie exterior 42a del material de base 42, la superficie exterior 43a del material de sellado 43 y la superficie exterior de la sección con resina de sellado 23 (la superficie exterior 20a del módulo de CI 20), se forma aproximadamente plana y aproximadamente en el mismo plano. La inserción 40B se puede fabricar utilizando el primer método de fabricación descrito en el primer modo de realización.

[0138] De conformidad con la inserción 40B de este modo de realización, como en el primer modo de realización, puesto que el espacio D se llena por el material de sellado 43, se puede evitar que la electricidad estática externa se infiltre en el espacio D y afecte de manera adversa al módulo de CI 20. Además, puesto que el espacio D se llena con el material de sellado 43, al igual que en el primer modo de realización, es posible evitar que ocurra una parada en el espacio D durante un ensayo de planitud tal como un ensayo de bolígrafo, por el que se puede aumentar la planitud y la uniformidad de la inserción 40B.

<Tercer modo de realización>

[0139] Posteriormente, se explicará un tercer modo de realización de la presente invención haciendo referencia de la FIG. 1A a la FIG. 5A, y utilizando la FIG. 7. La inserción 40C de este modo de realización difiere de la descrita en el primer modo de realización en que la bobina de antena 4 y la parte de conexión del módulo de CI 20 se cubren por el material de sellado 43. Puesto que la configuración es por lo demás similar al primer modo de realización, las partes similares se indican con números de referencia similares, y no se explican de manera repetitiva.

[0140] Como se muestra en la FIG. 7, en la inserción 40C de este modo de realización, la sección de conexión entre las tierras que conectan la antena 8 y 9 de la bobina de antena 4 (véase la FIG. 4A) y la tierra de antena 25 del módulo de CI 20 se cubre con el material de sellado 43, que se forma en el lado opuesto con el sustrato 2 en medio.

[0141] La abertura 42H formada en el material de base 42 se forma tan fina que la abertura en el lado de la entrada de CI 30 es mayor que la abertura en el lado de la superficie exterior 42a, y se forma un hueco 42b en el lado de la entrada de CI 30 del material de base 42.

[0142] La inserción 40C se puede fabricar formando la abertura 42H de antemano en el material de base 42 y, en el segundo método de fabricación descrito en el primer modo de realización, utilizando el material de sellado 43 para cubrir el lado opuesto oprimiendo las tierras que conectan la antena 8 y 9 de la bobina de antena 4 y el sustrato de la sección de conexión de la tierra de antena 25 del módulo de CI 20.

[0143] En este modo de realización, puesto que el material de sellado 43 cubre la sección de conexión entre la bobina de antena 4 y el módulo de CI 20, puede reforzar la sección de conexión entre las tierras que conectan la antena 8 y 9 y la tierra de antena 25, aumentando de esta manera la resistencia mecánica y la fiabilidad de la sección de conexión.

[0144] Como se muestra en la FIG. 6, este modo de realización también se puede aplicar en un caso en el que la superficie exterior 20a del módulo de CI 20 y la superficie exterior 42a del material de base 42 están aproximadamente en el mismo plano.

(Pasaporte electrónico)

[0145] Posteriormente, se explicará un pasaporte electrónico 100 como un ejemplo de un soporte de datos con CI del tipo sin contacto y una inserción con cubierta.

[0146] Como se muestra en la FIG. 8, un pasaporte electrónico 100 incluye la inserción 40 descrita anteriormente como su portada. Se une un material de cubierta 44 a una cara de la inserción 40 y se convierte en la portada del pasaporte electrónico 100.

[0147] Cuando el material de cubierta 44 se une a la inserción 40 de esta manera, la textura y la apariencia externa del pasaporte electrónico 100 que incluye la inserción 40 se puede hacer similar a la de un pasaporte convencional. Además, puesto que la inserción 40C evita la infiltración de electricidad estática y tiene una superficie exterior con mayor planitud, resulta posible proporcionar el pasaporte electrónico 100 que tenga una alta fiabilidad de comunicación de datos, mayor capacidad para introducir caracteres e imprimir un sello y una mejor apariencia externa.

[0148] La presente invención no se limita al modo de realización descrito anteriormente. Por ejemplo, la bobina de antena puede ser una bobina de hilo enrollado con forma de aguja tal como la que se describe en la patente japonesa n.º 3721520. En este caso, un material similar al que oprime la entrada de CI en el modo de realización descrito anteriormente se puede utilizar como un sustrato (primer material de base) para la hoja de antena 1, haciendo posible omitir uno de los materiales de base unidos a la parte exterior de la entrada de CI. Por lo tanto, en comparación con un caso en el que se une un material de cubierta a la superficie exterior del sustrato de la hoja de antena, la inserción con cubierta se puede hacer más delgada.

[0149] Cuando se utiliza un material de cubierta como el sustrato (primer material de base) de la hoja de antena y un material de base similar que tiene la abertura descrita en el modo de realización anterior se utiliza como el segundo material de base, la inserción con cubierta se puede hacer incluso más delgada y más flexible.

- 5 **[0150]** Aunque en el modo de realización descrito anteriormente se introduce una etapa de prensado al fabricar la inserción, no es necesario llevar a cabo la etapa de prensado. Incluso cuando la etapa de prensado no se realiza, el espacio entre el módulo de CI y la cara interior de la abertura del material de base se puede llenar utilizando el material de sellado. En lugar de llevar a cabo una etapa de prensado, la superficie exterior del material de base y la superficie exterior del material de sellado se pueden aplanar utilizando, por ejemplo, un rodillo, un raspador, etc.
- 10 **[0151]** No es necesario que la forma de la bobina de antena sea rectangular. Además, el número de enrollamientos de la bobina de antena 4 tampoco 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 distinto al aluminio, tal como, por ejemplo, oro, plata o cobre.
- [0152]** Aunque el modo de realización anterior 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 se puede utilizar, por ejemplo, en documentos de identificación electrónicos y varios tipos de documentos de historial de actividades que se pueden confirmar electrónicamente.
- 15 <Ejemplo 1>
- [0153]** Una hoja sintética de poliolefina con un grosor de 178 μm se utilizó como el material de base 41, una hoja sintética de poliolefina con un grosor de 178 μm , y que incluía una abertura en una parte donde se colocaría el módulo de CI, se utilizó como el material de base 42 y se utilizó una hoja de antena que incluía un módulo de CI y un circuito de antena.
- 20 **[0154]** Como material de sellado, se utilizó una cinta de resina con un grosor de 50 μm y que incluía un material adhesivo y un soporte de cinta de resina de poliéster. En el material de sellado utilizado aquí, el módulo elástico longitudinal de la resina de poliéster del soporte de cinta es menor que el módulo elástico longitudinal de la sección con resina de sellado del módulo de CI.
- 25 **[0155]** Los materiales de base 41 y 42 se revistieron con un adhesivo de emulsión acuosa (EAA) y el material de sellado que incluía la cinta de resina se colocó en el módulo de CI de la hoja de antena. El material de base 41, la hoja de antena y el material de base 42 se unieron en ese orden y se presurizaron, de manera que el módulo de CI se alineó con la abertura del material de base 42, obteniendo de esta manera una muestra para el Ejemplo 1.
- [0156]** Se hicieron seis de estas, obteniendo las muestras 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5 y 1-6.
- 30 **[0157]** Cuando las secciones de las inserciones obtenidas se midieron con un microscopio electrónico, en cada muestra no había ningún espacio entre la cara interior de la abertura del sustrato y la sección con resina de sellado del módulo de CI. El escalón entre la superficie exterior del material de sellado que cubría el módulo de CI y la superficie exterior del material de base que incluía la abertura fue de la siguiente manera:
- 35 Muestra 1-1: 4 μm
 Muestra 1-2: 11 μm
 Muestra 1-3: 10 μm
 Muestra 1-4: 15 μm
 Muestra 1-5: 9 μm
 Muestra 1-6: 9 μm
- 40 (Ensayo de electricidad estática)
- [0158]** Se llevó a cabo un ensayo de electricidad estática de conformidad con ISO10373-7 y JIS X6305-7.
- 45 **[0159]** En primer lugar, una inserción como la que se muestra en la FIG. 5A se volcó y se colocó en el material de base que incluía la abertura. Con la dirección del lado largo de la inserción rectangular como la dirección izquierda-derecha y la dirección del lado corto como la dirección arriba-abajo, la inserción se dispuso tan fina que la abertura estaba en la esquina superior derecha del rectángulo cuando se observaba desde arriba. Se aplicaron voltajes de +6kV, -6kV, +8kV y -8kV en ese orden desde la superficie exterior del sustrato donde se formó la abertura. Cada vez que se aplicó un valor de voltaje diferente, se comprobó el funcionamiento básico del chip de CI y se midió la respuesta de comunicación de la inserción.
- 50 **[0160]** Cada voltaje se aplicó en un total de veinticinco posiciones, que se midieron de manera secuencial: dividiendo la dirección vertical de la región rectangular horizontal que tenía la bobina de antena como su periferia exterior en cuatro partes y dividiendo la dirección horizontal en cinco partes, vertical x horizontal es $4 \times 5 = 20$ (20 posiciones), el centro de la sección con la resina de sellado del módulo de CI (posición central), en el sustrato en el lado izquierdo de la abertura (posición izquierda), en el sustrato en el lado derecho de la abertura (posición derecha), en el sustrato en el lado superior de la abertura (posición arriba) y en el sustrato en el lado inferior de la
- 55 abertura (posición abajo).

5 **[0161]** La tabla 1 muestra las mediciones obtenidas en el ensayo de electricidad estática. En la tabla 1, el símbolo "P" indica que la respuesta de comunicación fue excelente durante dos segundos o más y "F" indica que la respuesta de comunicación fue pobre. Además, "20" representa la posición 20, 'C' representa la posición central, 'I' representa la posición izquierda, 'D' representa la posición derecha, 'Ar' representa la posición arriba, y 'Ab' representa la posición abajo.

[0162] El aparato utilizado para la respuesta de comunicación fue un lector/escritor sin contacto PR-450 UDM fabricado por DENSO WAVE y la respuesta de comunicación se comprobó a una distancia de 10 mm.

Tabla 1

		+6kV						-6kV						+8kV						-8kV					
		20	C	I	D	Ar	Ab	20	C	I	D	Ar	Ab	20	C	I	D	Ar	Ab	20	C	I	D	Ar	Ab
Ejemplo 1	1-1	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	1-2	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	1-3	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	1-4	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	1-5	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	1-6	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Ejemplo comparativo 1	A-1	P	P	P	P	P	F																		
	A-2	P	P	P	P	P	P	P	P	F															
	A-3	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	F								
	A-4	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	F						
	A-5	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P						
	A-6	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	F						

[0163] Como se muestra en la Tabla 1, en este modo de realización, las respuestas de comunicación excelentes se obtuvieron en todos los voltajes aplicados y en todas las posiciones en cada una de las muestras 1-1 a 1-6.

(Ensayo de bolígrafo)

5 **[0164]** En la superficie exterior del material de base 42, se hizo que un bolígrafo se desplazara a lo largo de la dirección del lado largo de la bobina de antena de manera que pasara sobre el módulo de CI.

[0165] El bolígrafo utilizado fue un bolígrafo disponible comercialmente con un diámetro de bola de 1 mm y un peso de 600 g y se hizo que se desplazara a una velocidad de 25 mm/s. Después de que el bolígrafo se desplazara adelante y atrás 25 veces, se comprobó el funcionamiento básico del chip de CI y se midió la respuesta de comunicación de la inserción.

10 **[0166]** La tabla 2 muestra los resultados de las mediciones del ensayo de bolígrafo. En la tabla 2, "OK" indica una respuesta de comunicación excelente y "NG" indica una respuesta de comunicación pobre.

[0167] El aparato utilizado para la respuesta de comunicación fue un lector/escritor sin contacto PR-450 UDM fabricado por DENSO WAVE y la respuesta de comunicación se comprobó a una distancia de 10 mm.

Tabla 2

Ejemplo 1	1-1	OK
	1-2	OK
	1-3	OK
	1-4	OK
	1-5	OK
	1-6	OK
Ejemplo comparativo 1	A-1	NG
	A-2	NG
	A-3	OK
	A-4	OK
	A-5	NG
	A-6	NG

15 **[0168]** Como se muestra en la Tabla 2, en este modo de realización, todas las muestras 1-1 a 1-6 obtuvieron respuestas de comunicación excelentes.

(Ensayo de sellado)

[0169] Se utilizó un sello para aplicar un peso a la superficie exterior del sustrato en la que se forma la abertura.

20 **[0170]** El sello utilizado tenía un diámetro de punta del punzón de 10 mm. Después de que el sello hubiera dado 50 golpes con un peso de 250 g a una altura de caída de 320 mm, se comprobó el funcionamiento básico del chip de CI y se midió la respuesta de comunicación de la inserción.

[0171] La Tabla 3 muestra los resultados de las mediciones del ensayo de sellado. En la Tabla 3, "OK" indica una respuesta de comunicación excelente y "NG" indica una respuesta de comunicación pobre.

25 **[0172]** El aparato utilizado para la respuesta de comunicación fue un lector/escritor sin contacto PR-450 UDM fabricado por DENSO WAVE y la respuesta de comunicación se comprobó a una distancia de 10 mm.

Tabla 3

Ejemplo 1	1-1	OK
	1-2	OK
	1-3	OK
	1-4	OK
	1-5	OK
	1-6	OK
Ejemplo comparativo 1	A-1	NG
	A-2	NG
	A-3	NG
	A-4	NG
	A-5	NG
	A-6	NG

[0173] Como se muestra en la Tabla 3, en este modo de realización, todas las muestras 1-1 a 1-6 obtuvieron respuestas de comunicación excelentes.

<Ejemplo comparativo 1>

[0174] Las muestras se realizaron mediante el mismo método que en el Ejemplo 1, excepto que no se utilizó el material de sellado.

[0175] Se obtuvieron seis muestras A-1, A-2, A-3, A-4, A-5 y A-6.

5 **[0176]** Cuando las secciones de las inserciones obtenidas se midieron con un microscopio electrónico, en cada muestra, se generó un espacio de aproximadamente 50 µm entre la cara interior de la abertura del sustrato y la sección con resina de sellado del módulo de CI. El escalón entre la superficie exterior del material de sellado que cubría el módulo de CI y la superficie exterior del material de base que incluía la abertura fue de la siguiente manera:

10 Muestra A-1: 26 µm
 Muestra A-2: 21 µm
 Muestra A-3: 22 µm
 Muestra A-4: 27 µm
 Muestra A-5: 26 µm
 15 Muestra A-6: 25 µm

20 **[0177]** Cuando se llevó a cabo el ensayo de electricidad estática descrito anteriormente, como se muestra en la Tabla 1, en la muestra A-1, hubo una respuesta de comunicación pobre cuando se aplicó +6 kV en la posición abajo (Ab). En la muestra A-2, hubo una respuesta de comunicación pobre cuando se aplicó -6 kV en la posición izquierda (I). En la muestra A-3, hubo una respuesta de comunicación pobre cuando se aplicó +8 kV en la posición derecha (D). En la muestra A-4, hubo una respuesta de comunicación pobre cuando se aplicó +8 kV en la posición abajo (Ab). En la muestra A-5, hubo una respuesta de comunicación pobre cuando se aplicó +8 kV en la posición derecha (D). En la muestra A-6, hubo una respuesta de comunicación pobre cuando se aplicó +8 kV en la posición abajo (Ab).

25 **[0178]** Cuando se llevó a cabo el ensayo de bolígrafo, como se muestra en la Tabla 2, aunque hubo respuestas de comunicación pobres en la muestra A-1, en la muestra A-2, en la muestra A-5 y en la muestra A-6, se obtuvieron respuestas de comunicación excelentes en la muestra A-3 y en la muestra A-4.

[0179] Cuando se llevó a cabo el ensayo de sellado, como se muestra en la Tabla 3, todas las muestras desde la A-1 hasta la A-6 obtuvieron respuestas de comunicación pobres.

30 **[0180]** Como indican estos resultados, de conformidad con el modo de realización que utiliza el material de sellado, se puede evitar que la electricidad estática se infiltre a través del espacio y se puede conseguir una tasa de defectos de aproximadamente 0 % en el ensayo de electricidad estática. Mientras que, en el ejemplo comparativo 1, que no utiliza un material de sellado, los resultados del ensayo indican que la probabilidad de una respuesta de comunicación pobre es extremadamente alta.

<Cuarto modo de realización>

35 **[0181]** Un medio de información del tipo sin contacto (en lo sucesivo abreviado como “medio de información”) de conformidad con un cuarto modo de realización de la presente invención se describirá basado en los dibujos.

40 **[0182]** La FIG. 9 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 fija mientras se oprime entre uno de los dos elementos de cubierta 102, que constituyen una portada y una contraportada del libro 101, y una hoja de unión interior 103 que se une a ese elemento de cubierta 102. Una pluralidad de hojas de texto 104 se une entre la portada y la contraportada, lo que permite que el libro 101 se utilice para varios fines tales como una libreta de ahorros.

45 **[0183]** Incidentalmente, el medio de información 110 se puede fijar a la cara de uno de los elementos de cubierta 102 del libro 101. En este caso, el medio de información 110 se fija preferiblemente a la cara interior del elemento de cubierta 102 (la cara en la que el elemento de cubierta 102 toca las hojas de texto 104), en lugar de a su cara exterior. Esta configuración puede proteger al medio de información 110 de colisiones externas contra el libro 101.

50 **[0184]** De manera alternativa, el medio de información 110 se puede fijar 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 al resto de páginas y se dobla de manera que su área se vuelve la misma que la del resto de 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 tal como encolado o encuadernación.

[0185] La FIG. 10 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 de antena 113 formada en ambos lados de la hoja 112 y un chip de CI 114 fijado a la hoja 112.

5 **[0186]** Pueden utilizarse de manera adecuada varios tipos de resinas tales como tereftalato de polietileno (PET) como material para la hoja 112. La bobina de antena 113 se forma mediante un método tal como grabado, soldadura de hilo o impresión, utilizando un conductor tal como el aluminio o la plata. De estos, el aluminio es económico, lo cual lo hace preferible al considerar el coste de fabricación. La bobina de antena 113 incluye un bucle de antena 113A proporcionado en una cara de la bobina de antena 113 y un cable puente 113B proporcionado en otra cara. El extremo del cable puente 113B está conectado de manera eléctrica al bucle de antena 113A mediante un agujero pasante (no mostrado) proporcionado en la hoja o mediante un método tal como el engarce.

10 **[0187]** El chip de CI 114 está conectado eléctricamente a la bobina de antena 113 mediante 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.

15 **[0188]** La FIG. 11 es una vista transversal de un medio de información 110 fijado a un libro 101. El medio de información 110 se forma utilizando dos materiales de base porosos en forma de hoja 115 para oprimir una entrada de CI 111 por arriba y por abajo. La entrada de CI 111 y los materiales de base porosos 115 se unen en una sola pieza mediante un adhesivo 116.

20 **[0189]** En relación con una etapa de fabricación del medio de información 110 descrito a continuación, los materiales de base porosos 115 deben preferiblemente tener termoplaticidad. De manera específica, puede obtenerse un material de base utilizando una resina tal como polietileno, polipropileno, cloruro de polivinilo, cloruro de polivinilideno, poliestireno, acetato de polivinilo, poliéster o una combinación de dichas resinas, que se somete entonces a un proceso tal como la mezcla con partículas porosas tal como sílice, el espumado mediante la adición de aire durante el amasado y el estiramiento seguido del punzonado. 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 una inyección de tinta, *offset* y similares, estos pueden utilizarse.

25 **[0190]** De manera similar, el adhesivo 116 es preferiblemente termofusible. De manera específica, se pueden utilizar de manera adecuada adhesivos hechos a partir de varios tipos de resinas termoplásticas, tal como una resina a base de copolímero de etilvinilacetato (EVA), a base de copolímero de etileno-ácido acrílico (EAA), a base de copolímero de etileno metilo ácido acrílico (EMAA), a base de poliéster, a base de poliámidas, a base de poliuretano y a base de olefina.

30 **[0191]** Una sustancia que es resistente a los iones de cloruro se mezcla en el adhesivo 116 y evita la penetración 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 y evita que los iones de cloruro entren en contacto con la bobina de antena 113, evitando de esta manera el deterioro tal como la corrosión. Dicho adhesivo 116 se puede obtener fácilmente añadiendo un agente de entrecruzamiento a base de epoxi a un adhesivo de emulsión acuosa a base de EAA o utilizando un revestidor de huecograbado para aplicar un adhesivo de emulsión acrílica y similar de conformidad con un grosor de revestimiento predeterminado, etc.

35 **[0192]** Si se utiliza una antena formada mediante el grabado de una película de aluminio fina, es preferible utilizar una capa resistente a los iones de cloruro, puesto que el aluminio es especialmente débil para los iones de cloruro.

40 **[0193]** Para formar una capa resistente a los iones de cloruro utilizando el adhesivo 116, además de la calidad del material, también debe tenerse en cuenta el grosor de la capa formada por el adhesivo 116. Se llevaron a cabo ensayos para clarificar la relación entre estos.

[0194] Se explicarán los métodos utilizados en los ensayos.

(Muestras de ensayo)

45 **[0195]** Al utilizar una "hoja TESLIN" (un producto fabricado por PPG Industry; grosor = 380 μm) como materiales de base porosos, se oprimió una entrada de CI que tenía una bobina de antena de aluminio y se fijó sobre una hoja hecha a partir de PET.

50 **[0196]** Como adhesivo, se utilizaron tres tipos de adhesivos convencionales: un adhesivo a base de EMAA, un adhesivo a base de EMAA que contenía un agente de entrecruzamiento a base de epoxi y un adhesivo 116 a base de acrílicos; el grosor del revestimiento y las cantidades de aditivo se variaron. Estas muestras se utilizaron en un ensayo de pulverización de agua salada descrito a continuación.

[0197] También se crearon muestras en las que cada uno de los adhesivos que cumplían estas condiciones se aplicó directamente a la entrada de CI sin oprimirla entre los materiales de base porosos y estas muestras se utilizaron en un ensayo de clorhidrato descrito a continuación.

(Ensayo 1: Ensayo de pulverización de agua salada)

[0198] 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.

[0199] A: Ningún tipo de corrosión, B: Corrosión parcial, C: Corrosión total y rendimiento defectuoso.

(Ensayo 2: Ensayo de clorhidrato)

5 **[0200]** Un método de ensayo exclusivamente establecido, llevado a cabo de conformidad con los siguientes procedimientos.

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

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

[0201] La Tabla 4 muestra los resultados obtenidos para cada muestra en el Ensayo 1 y en el Ensayo 2.

Tabla 4

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

15 **[0202]** Como se muestra en la Tabla 4, los resultados del Ensayo 1 y del Ensayo 2 indicaron una muy buena correlación. Las muestras que se unieron utilizando solo un adhesivo termoplástico a base de EMAA de manera convencional no pudieron obtener la suficiente durabilidad contra la pulverización de agua salada, incluso cuando se aumentó el grosor del revestimiento adhesivo.

20 **[0203]** Por el contrario, cuando se añade un agente de entrecruzamiento a base de epoxi al adhesivo termoplástico a base de EMAA, el adhesivo se vuelve resistente a los iones de cloruro. Se mejoró la durabilidad al aumentar la relación de la mezcla del agente de entrecruzamiento a base de epoxi.

[0204] Además, los adhesivos a base de acrílico tuvieron una mayor durabilidad contra la pulverización de agua salada que los adhesivos a base de EMAA y fueron resistentes a los iones de cloruro. Su resistencia a los iones de cloruro se aumentó al hacer el revestimiento más grueso.

25 **[0205]** 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 su grosor de revestimiento, se puede formar una capa resistente a los iones de cloruro que tiene una resistencia deseada a los iones de cloruro.

[0206] Se explicará un método para la fabricación del medio de información 110 configurado como se describe anteriormente.

30 **[0207]** En primer lugar, se fabrica una bobina de antena 113 proporcionando 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.

35 **[0208]** Como se muestra en la FIG. 12, para 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 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.

40 **[0209]** El agujero pasante 112A se puede formar de manera adecuada utilizando un molde de punzonado. Por lo tanto, incluso en casos tales como en los que las entradas de CI se fabrican en serie al formar un gran número de bobinas de antena en una única hoja grande, el punzonado permite que se realicen fácilmente muchos agujeros pasantes.

[0210] Con respecto a la consecución de una buena unión con los materiales de base porosos, el tamaño del agujero pasante 112A se establece preferiblemente de manera que el área de una sección transversal que se cruza de manera ortogonal en la dirección del grosor del agujero pasante 112A ocupa un 60 % o más de la región encerrada dentro de la antena más interna del bucle de antena 113A. Con respecto al mismo punto, el área de la hoja 112 se establece preferiblemente en no menos de un 3 % y menos de 20 % del área del material de base poroso 115 al que se une.

[0211] Una cara de cada uno de los dos materiales porosos 115 formada con un tamaño deseado se reviste con un adhesivo 116 que se ha fabricado resistente a los iones de cloruro de la manera descrita anteriormente. Las caras revestidas con el adhesivo 116 se disponen opuestas a la entrada de CI 111, que a continuación es oprimida y presionada por los materiales de base porosos 115 de arriba y abajo. De esta manera, una capa resistente a los iones de cloruro que incluye el adhesivo 116 se forma para cubrir la bobina de antena 113.

[0212] 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 se deforman, por lo cual los salientes y los huecos en la superficie de la entrada de CI 111 debido al chip de CI 114 y similares son absorbidos por los materiales de base porosos 115. Como resultado, se puede obtener un medio de información 110 que tiene la cara superior e inferior planas.

[0213] Puede utilizarse un método convencional para la fabricación de una tarjeta de CI y similares en el proceso anterior, que puede llevarse a cabo utilizando, por ejemplo, una prensa caliente.

[0214] Como se muestra en la FIG. 11, el medio de información 110 obtenido de esta manera se oprime entre el elemento de portada 102 y la hoja de unión interior 103 y cuando se han unido en una única pieza utilizando un adhesivo (no mostrado), se puede obtener el libro 101 que incluye el medio de información 110.

[0215] Los materiales de base porosos 115 que constituyen las caras exteriores del medio de información 110 tienen una buena y estrecha fijación a varios tipos de adhesivo y pueden, por lo tanto, unirse de manera excelente sin problemas, incluso cuando se utiliza un adhesivo de emulsión a base de agua y similares utilizados en la unión de un libro convencional. Además, puesto que las caras exteriores del medio de información 110 se forman de manera plana sin salientes ni huecos, el medio de información 110 puede fijarse sin estropear la apariencia externa del libro 101.

[0216] Cuando se unen los elementos de cubierta 102 al medio de información 110, es preferible utilizar un adhesivo del tipo de curado por reacción sin cambio de volumen. Cuando se utiliza un adhesivo del tipo de curado en seco con cambio de volumen, si una parte del medio de información incluye salientes y huecos, la cantidad de adhesivo utilizada aumentará en los huecos. Como resultado, existe una mayor reducción del volumen cuando se seca y existen casos en los que la apariencia externa se estropea debido a un colapso parcial de los elementos de cubierta 102 y similares que se superponen a los huecos.

[0217] Como adhesivo sin cambio de volumen, se puede utilizar, por ejemplo, un adhesivo a base de epoxi del tipo mezclado de dos partes, un adhesivo a base de silicio del tipo de curado por humedad, un adhesivo a base de uretano del tipo de curado de una parte y similares. También se pueden utilizar varios tipos de adhesivos termofusibles, tales como adhesivos a base de EVA, a base de EAA, a base de poliéster, a base de poliamida, a base de poliuretano y a base de olefina. De estos adhesivos, desde los puntos de vista de la funcionalidad y la durabilidad, un adhesivo termofusible del tipo reactivo es más preferible.

[0218] Se explicará de manera adicional el medio de información 110 y el libro 101 de este modo de realización, utilizando ejemplos.

(Ejemplo)

1. Creación de una entrada de CI

[0219] Una hoja de PET con un grosor de 38 micrómetros (μm) se utilizó como la hoja 112. La deposición de aluminio y la impresión de una capa de máscara con la misma forma que la bobina de antena 113 se llevaron a cabo en ambas caras de la hoja 112 y se utilizó el grabado con 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 un chip de CI 114 se soldó a la sección terminal de conexión de la bobina de antena 113.

[0220] La FIG. 13 muestra las dimensiones de cada sección de un medio de información 110A en este ejemplo. La periferia externa del bucle de antena aproximadamente cuadrado 113A es de 80 milímetros (mm) \times 48 mm y su periferia interna es de 67 mm \times 37 mm.

[0221] Posteriormente, una parte de la hoja 112 que está dentro del bucle de antena 113A se punzonó para formar un agujero pasante 112A que tenía una forma aproximadamente cuadrada de 65 mm \times 35 mm. 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 punzonado. 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 esta manera, se produjo la entrada de CI 111.

2. Preparación de los materiales de base porosos

5 **[0222]** Se utilizó una hoja Teslin (un producto fabricado por PPG Industries; grosor 380 μm) como material para los materiales de base porosos 115. 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 a base de EMAA (AC-3100, un producto fabricado por Chuo Rika Kogyo Corporation), se aplicó a una cara de cada hoja en una cantidad de 5 g/m^2 (grosor del revestimiento: aproximadamente 5 μm). Tras el secado, se cortaron dos hojas de 150 mm \times 10 200 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.

[0223] A continuación, se perforó un agujero que se corresponde en tamaño con el bastidor de conductores del chip de CI 114 en uno de los materiales de base porosos 115 y se perforó un agujero que se corresponde en tamaño con el molde del chip de CI 114 en el otro material de base poroso 115.

15 3. Fabricación del medio de información

[0224] La entrada de CI 111 y los materiales de base porosos 115 se dispusieron de manera 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 abajo mediante los materiales de base porosos 115 y se sujetó de manera temporal mediante calentamiento local.

20 **[0225]** Los materiales de base porosos 115 y la entrada de CI 111 que se sujetaron de manera temporal mediante calentamiento local se oprimieron entre dos placas de acero inoxidable y se sometieron a calentamiento y presurización para unirlos por completo, obteniendo de esta manera 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 $^{\circ}\text{C}$, una presión de 5 KgF/cm^2 a 30 KgF/cm^2 y un tiempo de procesamiento de 15 segundos a 120 segundos.

4. Unión al libro

[0226] Se utilizó un tejido para la cubierta del libro (Enviromate H, un producto fabricado por ICG Holliston) como material para los elementos de cubierta 102. Este se cortó al mismo tamaño que el medio de información 110A para obtener los elementos de cubierta 102.

30 **[0227]** Un adhesivo termofusible de curado por humedad (Esdain 9635, un producto fabricado por Sekisui Fuller Corp.) se fundió con una revestidora con rodillo térmico y se aplicó una cantidad de 20 g/m^2 a los elementos de cubierta. Las caras exteriores de los materiales de base porosos 115 del medio de información 110A se fijaron a los elementos de cubierta 102 revestidas con el adhesivo termofusible, se presurizaron con rodillos y a continuación se sometieron a un proceso de envejecimiento.

35 **[0228]** Posteriormente, se reúne una pluralidad de hojas de texto 104 y una hoja de unión interior 103 y se cosen sus centros utilizando una máquina de coser, fabricando de esta manera una sección de texto con la hoja de unión interior 103 fijada a una sección exterior. A continuación se aplicó un adhesivo de emulsión a base de agua (SP-2850, un producto fabricado por Konishi Corp.) en 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 elementos de cubierta 102 y los materiales de base porosos 115 se fijaron a la hoja de unión interior 103. El libro obtenido de esta manera se abre y se corta a 125 mm \times 180 mm, obteniendo un libro 101. Es decir, las dimensiones de los materiales de base porosos 115 mostradas en la FIG. 13 son las dimensiones cuando el libro 101A se dobla.

(Ejemplo comparativo)

45 **[0229]** En un ejemplo comparativo, aunque la entrada de CI 111 se realizó utilizando el mismo método que en el ejemplo, el tamaño del agujero pasante 112A era 40 mm \times 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.

[0230] Además, la entrada de CI 111 se fijó a un libro utilizando el mismo procedimiento que en el ejemplo, para obtener un libro que tuviera aproximadamente la misma experiencia externa.

50 **[0231]** Las portada y la contraportada del libro 101A del ejemplo fabricado de la manera descrita anteriormente se forman de manera uniforme, sin que se generen salientes o huecos por la fijación del medio de información 110A. Además, en varios experimentos de evaluación de la durabilidad, incluyendo almacenarlo en un medio con una alta temperatura y alta humedad y sometiéndolo a un ensayo de flexión, la entrada de CI 111 no sufrió ningún deterioro, especialmente de la bobina de antena 113 y, por tanto, se consiguieron resultados excelentes.

[0232] 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 intentó quitar los materiales de base porosos 115, puesto que los materiales de base porosos 115 están unidos de manera directa y firme 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 utilizable.

[0233] De conformidad con el medio de información 110 de este modo de realización, cuando se oprime 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 estos en una sola 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 elementos de cubierta 102 y la hoja de unión interior 103 alcancen la bobina de antena 113 y actúen sobre ella, por medio de lo cual se evita de manera excelente el deterioro de la bobina de antena 113. Por lo tanto, incluso cuando el medio de información se aplica en un libro, se puede conseguir una configuración en la que el medio de información funciona con una alta fiabilidad durante un largo periodo de tiempo.

[0234] Además, puesto que la entrada de CI 111 se oprime por arriba y por abajo mediante los materiales de base porosos 115, los salientes y los huecos debidos al chip de CI 114 y similares se absorben por los materiales de base porosos 115, a través de los cuales puede configurarse el medio de información con las caras superior e inferior uniformes. Como resultado, incluso cuando el medio de información 110 se aplica en un libro, la apariencia externa no se estropea.

[0235] Además, puesto que el agujero pasante 112A se proporciona en la hoja 112 de la entrada de CI 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 los mismos. Por lo tanto, todo el medio de información 110 puede unirse de manera estable. Además, es difícil extraer solo la entrada de CI con fines de falsificación y similares, por lo que puede aumentarse la seguridad.

<Quinto modo de realización>

[0236] Posteriormente, se explicará un quinto modo de realización de la presente invención.

[0237] La FIG. 15 es una vista transversal parcial a lo largo de la línea C-C' (FIG. 5A) de una inserción 40D de conformidad con el quinto modo de realización de la presente invención. Las partes de la inserción 40D que son similares a la configuración de la inserción 40 de conformidad con el primer modo de realización (FIG. 5B) se designan mediante números de referencia similares y no se explican de manera repetitiva.

[0238] En la FIG. 5B, el material de sellado 43 con aislamiento eléctrico se proporcionó entre el módulo de CI 20 y la cara interior de la abertura 42h. En cambio, un material de sellado 50 en la FIG. 15 se fabrica moldeando la hoja de antena 1 y el material de sellado 43 en una sola pieza utilizando una sustancia con aislamiento eléctrico. La misma sustancia que la utilizada para el material de sellado 43 descrita anteriormente se puede utilizar para el material de sellado 50.

[0239] Con una configuración tal como la que se muestra en la FIG. 15, puesto que no existe ningún espacio entre la hoja de antena 1 y el material de sellado 43 como en el aspecto de la FIG. 5B, se puede evitar de manera más fiable que la electricidad estática se infiltre en el módulo de CI 20 y se puede aumentar la fiabilidad del funcionamiento del módulo de CI 20.

[0240] Incidentalmente, en el segundo modo de realización (FIG. 6) y en el tercer modo de realización (FIG. 7), la hoja de antena 1 y el material de sellado 43 se pueden moldear en una sola pieza utilizando una sustancia que tiene aislamiento eléctrico de la misma manera que se describe en la FIG. 15.

<Sexto modo de realización>

[0241] Posteriormente, se explicará un sexto modo de realización de la presente invención.

[0242] La FIG. 16 es una vista en planta de una inserción 40E de conformidad con un sexto modo de realización de la presente invención. La vista en planta mostrada en la FIG. 16 es la misma que la vista en planta de la inserción 40 de conformidad con el primer modo de realización (FIG. 5A). Por lo tanto, las partes de la configuración que son iguales se designan mediante números de referencia similares y no se explican de manera repetitiva.

[0243] La FIG. 17 es una vista transversal parcial a lo largo de la línea D-D' (FIG. 16) de una inserción 40E de conformidad con un sexto modo de realización de la presente invención. En la FIG. 17, las partes de la configuración que son iguales que la vista transversal de la inserción de conformidad con el primer modo de

realización (FIG. 5B) se designan mediante números de referencia similares y no se explican de manera repetitiva.

[0244] En la inserción 40E de la FIG. 17, la entrada de CI 30 se oprime entre el material de base 41 y el material de base 42 como en la FIG. 5B. Sin embargo, en la FIG. 17, las caras de los materiales de base 41 y 42 que entran en contacto con la hoja de antena 1 se revisten con un adhesivo 51. Una sustancia resistente a los iones de cloruro que suprime la penetración de iones de cloruro se mezcla en el adhesivo 51.

[0245] La FIG. 18 es una vista transversal a lo largo de la línea E-E' (FIG. 16) de la inserción 40E de conformidad con el sexto modo de realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 18, se proporciona una bobina de antena 4 en una cara de la hoja de antena 1. Se proporciona un cable puente 14 en otra cara de la hoja de antena 1.

[0246] El material de base 41 se dispone en la cara de la hoja de antena 1 en la que se proporciona la bobina de antena 4. El material de base 42 se dispone en la cara de la hoja de antena 1 en la que se proporciona el cable puente 14.

[0247] Se aplica un revestimiento de adhesivo 51 a la cara del material de base 41 que se opone al material de base 42 y a la cara del material de base 42 que se opone al material de base 41.

[0248] La FIG. 19 es una vista transversal a lo largo de la línea F-F' (FIG. 16) de la inserción 40E de conformidad con el sexto modo de realización de la presente invención. El cable puente 14 se proporciona en una cara de la hoja de antena 1. Se proporciona un cable 10 para la conexión a la tierra de que conecta la antena 9 en la otra cara de la hoja de antena 1. El cable puente 14 y el cable 10 se conectan de manera eléctrica mediante una sección de conexión conductora 52, que se proporciona en la abertura de la hoja de antena 1.

[0249] Se forma una abertura en la hoja de antena 1, conectándose el cable puente 14 y el cable 10 mediante esta abertura.

[0250] El material de base 41 se dispone en la cara de la hoja de antena 1 en la que se proporciona el cable puente 14. El material de base 42 se dispone en la cara de la hoja de antena 1 en la que se proporciona el cable 10.

[0251] Se aplica un revestimiento de adhesivo 51 a la cara del material de base 41 que se opone al material de base 42 y a la cara del material de base 42 que se opone al material de base 41.

[0252] De conformidad con el sexto modo de realización de la presente invención descrito anteriormente, puesto que el adhesivo 51 con una mezcla de una sustancia resistente a los iones de cloruro que suprime la penetración de iones de cloruro se aplica a la cara del material de base 41 que se opone al material de base 42 y a la cara del material de base 42 que se opone al material de base 41, se puede evitar que los iones de cloruro del exterior se infiltren en la inserción 40E y se puede evitar el deterioro del metal de la bobina de antena 4, el cable puente 14, el cable 10 y similares.

[0253] Aunque este modo de realización describe ejemplos de la formación de una capa del adhesivo 51 de manera que cubra la bobina de antena 4 (FIG. 18), la formación de una capa del adhesivo 51 de manera que cubra el módulo de CI 20 (FIG. 17) y la formación de una capa del adhesivo 51 de manera que cubra el cable puente 14 que conecta la bobina de antena 4 y el módulo de CI 20 (FIGS. 18 y 19), la configuración no se limita a estos. Por ejemplo, el adhesivo 51 se puede formar de manera que cubra al menos uno o más de entre la bobina de antena 4, el módulo de CI 20 y el cable puente 14. En particular, cuando el adhesivo 51 se forma de manera que cubra el cable puente 14, que es comparativamente más débil que las otras secciones de cable, resulta posible evitar los iones de cloruro en el cable puente 14 y, por lo tanto, aumentar la fiabilidad del funcionamiento de la inserción 40E.

[0254] Aunque los modos de realización 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 maneras.

[0255] Cuando la hoja de antena 1 mostrada en la FIG. 4B se oprime entre un par de materiales de base (tercer y cuarto material de base) y se fabrica en un producto, una sección de almacenamiento (una abertura o un hueco) que tiene aproximadamente la misma forma que la tierra de antena 25 cuando se observa desde arriba puede proporcionarse en el material de base que se ha de fijar al lateral de la tierra de antena 25, y la tierra de antena 25 se puede almacenar en esta sección de almacenamiento. Además, una sección de almacenamiento (una abertura o un hueco) que tiene aproximadamente la misma forma que la resina de sellado del chip de CI 22 cuando se observa desde arriba puede proporcionarse en el material de base que se ha de fijar al lateral opuesto de la tierra de antena 25 y la resina de sellado del chip de CI 22 puede almacenarse en esta sección de almacenamiento.

[0256] Con esta configuración, cuando la hoja de antena 1 se oprime entre el par de materiales de base y se fabrica en un producto, el grosor del producto puede reducirse y la hoja de antena 1 puede fijarse de manera más fiable mediante los materiales de base.

5 **[0257]** Por ejemplo, aunque en la descripción del cuarto modo de realización el adhesivo 116 es resistente a los iones de cloruro, la capa resistente a los iones de cloruro puede formarse en su lugar utilizando otra sustancia resistente a los iones de cloruro, tal como una resina a base de epoxi.

10 **[0258]** En este caso, la capa resistente a los iones de cloruro puede formarse mediante un método tal como la aplicación de un revestimiento a la entrada de CI 111 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 utilizando un dispositivo de impresión y similares que pueda realizar una impresión multicolor. Esto permite que las dos capas se formen de manera eficiente sin modificar considerablemente el proceso.

15 **[0259]** El agujero pasante formado en la hoja 112 no está limitado al único agujero descrito en los modos de realización. Por ejemplo, puede proporcionarse una pluralidad de agujeros pasantes 112B y 112C, como en las modificaciones que se muestran en la FIG. 14A y la FIG. 14B. Esta configuración consigue una pluralidad de puntos dispersos en los que los materiales de base porosos se unen firmemente, obteniendo un medio de información altamente seguro que es más difícil de quitar.

20 **[0260]** Aunque cada uno de los modos de realización describe un ejemplo de un medio de información en el que una entrada de CI se oprime entre los materiales de base porosos, el medio de información puede configurarse sin proporcionar 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 uno que incluye materiales de base porosos, puede aplicarse en un libro seleccionando de manera apropiada un adhesivo para unirlo al elemento de portada y a la hoja de unión interior. Por lo tanto, resulta posible eliminar el deterioro de la bobina de antena y asegurar las funciones del medio de información, mientras se utiliza el libro durante un largo periodo de tiempo.

[0261] Además, el cuarto y el sexto modo de realización descritos anteriormente pueden aplicarse en cualquiera de los otros modos de realización. Por ejemplo, la bobina de antena 4 del primer al tercer modo de realización puede cubrirse con el adhesivo 116 que constituye la capa resistente a los iones de cloruro del cuarto modo de realización.

30 **[0262]** También puede revestirse la bobina de antena 4 con un adhesivo que no sea resistente a los iones de cloruro y a continuación cubrir ese adhesivo con una capa resistente a los iones de cloruro.

35 **[0263]** 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 manera que la cubren pueden proporcionarse en la totalidad de ambas caras de la hoja 112 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 se oponen a la hoja 112. Esto permite que la capa resistente a los iones de cloruro se forme fácilmente; además, ambas caras del medio de información del tipo sin contacto 110 pueden hacerse planas y, cuando el medio de información 110 se fija a un libro, es menos probable que se generen salientes y huecos en la página a la que se fija.

40 **[0264]** Como se describe anteriormente 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, este funciona como una capa resistente a los iones de cloruro. Esto hace posible que se pueda formar la capa resistente a los iones de cloruro al mismo tiempo que se fijan los materiales de base porosos, aumentando de esa manera la eficiencia productiva.

45 **[0265]** Como se describe anteriormente 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 en medio, por lo que los materiales de base porosos 115 se unen directamente en el agujero pasante. Por lo tanto, los materiales de base porosos 115 pueden unirse de manera más firme y puede aumentarse la seguridad.

50 **[0266]** Además, como se describe en el cuarto modo de realización, al área transversal en la dirección que se cruza ortogonalmente con la línea del eje del agujero pasante 112A se le proporciona un valor no inferior a 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 no es inferior a 3 % y es inferior a 20 % del área de los materiales de base porosos 115, a través de la cual los materiales de base porosos 115 pueden unirse de manera más firme.

55 **[0267]** Además, como se describe en el cuarto modo de realización, puesto que la bobina de antena 113 incluye aluminio, puede formarse de manera económica y fiable.

[0268] 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 utilizarse de manera estable durante un largo periodo de tiempo.

5 **[0269]** Aunque el cuarto modo de realización describe un caso en el que el adhesivo 116 que constituye una capa resistente a los iones de cloruro se forma de manera 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 manera que cubra la bobina de antena 113.

10 **[0270]** Como material para una capa resistente al agua, puede utilizarse látex de caucho tal como látex de caucho natural y látex de copolímero de butadieno estireno, resina a base de cloruro de vinilo-acetato de vinilo, resina a base de poliéster, resina a base de poliuretano, una resina a base de (meta)acrílico tal como ácido (meta)acrilato- estireno/alquil éster, copolímero de ácido (meta)acrílico /alquil éster o una resina a base de epoxi, etc.

Aplicabilidad industrial

15 **[0271]** La presente invención puede aplicarse en una hoja de antena, un transpondedor, un libro y similares, que pueden evitar la infiltración de la electricidad estática y pueden satisfacer una demanda de superficies exteriores uniformes.

REIVINDICACIONES

1. Un transpondedor que comprende:

- una entrada de CI (30);
- un primer material de base (41) que es flexible;
- 5 una hoja de antena (1) que se proporciona por encima de una superficie del primer material de base (41), comprendiendo la hoja de antena una bobina de antena (4) y presentando una primera abertura (7), estando la hoja de antena (1) incluida en la entrada de CI (30);
- un módulo de CI (20) proporcionado en dicha una superficie del primer material de base (41), estando el
- 10 módulo de CI (20) conectado a la bobina de antena, al menos una parte del módulo de CI (20) siendo proporcionada en la primera abertura (7), estando el módulo de CI (20) incluido en la entrada de CI (30); y
- un segundo material de base (42) que presenta una segunda abertura (42H) en la que se proporciona una parte del módulo de CI (20)

caracterizado por que

el transpondedor comprende además:

- 15 una resina de sellado (43) que presenta una primera parte que llena un primer espacio en la segunda abertura (42H), sin incluir el primer espacio un segundo espacio en el que se proporciona la parte del módulo de CI (20);
- en el que la resina de sellado (43) presenta una segunda parte que llena un tercer espacio entre una
- 20 primera zona y una segunda zona, la primera zona estando en parte de una superficie del segundo material de base (42) que rodea la segunda abertura (42H), y la segunda zona estando en parte de una superficie de la hoja de antena (1),
- en el que la primera y la segunda parte de la resina de sellado (43) se forman en una sola pieza,
- la primera zona es la misma que la segunda zona cuando se observa a lo largo de un eje que es
- 25 perpendicular a la una superficie del segundo material de base (42), y
- se incluye una tercera zona en la primera zona cuando se observa a lo largo del eje que es perpendicular a la una superficie del segundo material de base (42), siendo la tercera zona una parte de la una superficie del primer material de base (41), siendo la tercera zona una zona en la que se proporciona el módulo de CI (20).

2. Transpondedor de conformidad con la reivindicación 1, en el que la primera parte de la resina de sellado (43) cubre la superficie exterior del módulo de CI (20), y una superficie exterior del segundo material de base (42) y una superficie exterior de la primera parte de la resina desellado (43) son continuas y aproximadamente planas.

3. Transpondedor de conformidad con la reivindicación 2, en el que un escalón entre la superficie exterior del segundo material de base (42) y la superficie exterior de la primera parte de la resina de sellado (43) no es superior a 20 µm.

35 4. Transpondedor de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la primera y la segunda parte de la resina de sellado (43) cubren una sección de conexión entre la bobina de antena (4) y el módulo de CI (20), y un cable puente (14) que conecta la bobina de antena (4) al modulo de CI (20).

5. Transpondedor de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el módulo de CI comprende un chip de CI (22) y una sección con resina de sellado (23) que sella el chip de CI;

40 en el que la primera parte de la resina de sellado cubre al menos parte de la sección con resina de sellado (23) y el módulo elástico longitudinal de la primera y la segunda parte de la resina de sellado (43) es inferior al módulo elástico longitudinal de la sección con resina de sellado (23).

6. Transpondedor de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la resina de sellado (43) es una cinta de resina que comprende un material adhesivo.

45 7. Transpondedor de conformidad con la reivindicación 6, en el que el módulo de CI comprende un chip de CI (22) y una sección con resina de sellado (23) que sella el chip de CI (22);

en el que la primera parte de la resina de sellado cubre al menos parte de la sección con resina de sellado (23) y el módulo elástico longitudinal del material adhesivo es inferior al módulo elástico longitudinal de la sección con resina de sellado (23).

50 8. Transpondedor de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el primer material de base (41) es un material de cubierta.

9. Transpondedor de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que una cubierta (44) se une a al menos una de entre la superficie exterior del primer material de base (41) y la superficie exterior del segundo material de base (42).

- 10.** Transpondedor de conformidad con la reivindicación 1, en el que la hoja de antena (1), la primera y la segunda parte de la resina de sellado (43) se moldean en una sola pieza.
- 11.** Transpondedor de conformidad con la reivindicación 1, que comprende además una capa resistente a los iones de cloruro (116) que cubre al menos uno o más de entre la bobina de antena (4), el módulo de CI (20) y un cable puente (14) que conecta la bobina de antena (4) al módulo de CI (20).
- 12.** Transpondedor de conformidad con la reivindicación 1, que comprende además una capa resistente al agua (116) que cubre al menos uno o más de entre la bobina de antena (4), el módulo de CI (20) y un cable puente (14) que conecta la bobina de antena al módulo de CI.
- 13.** Un libro que comprende el transpondedor de conformidad con la reivindicación 1.
- 14.** Transpondedor de conformidad con la reivindicación 1, en el que el primer material de base (41) presenta una tercera abertura, la tercera abertura siendo proporcionada en una región correspondiente a una región en la que se proporciona un bastidor de conductores (21) del módulo de CI (20), y una zona de la tercera abertura es mayor que una zona de la segunda abertura (42H).
- 15.** Transpondedor de conformidad con la reivindicación 1, en el que la hoja de antena (1) presenta una cuarta abertura, la cuarta abertura (112B, 112C) siendo proporcionada en una región correspondiente a una región interior donde se proporciona un bucle de la bobina de antena (4).

FIG. 1A

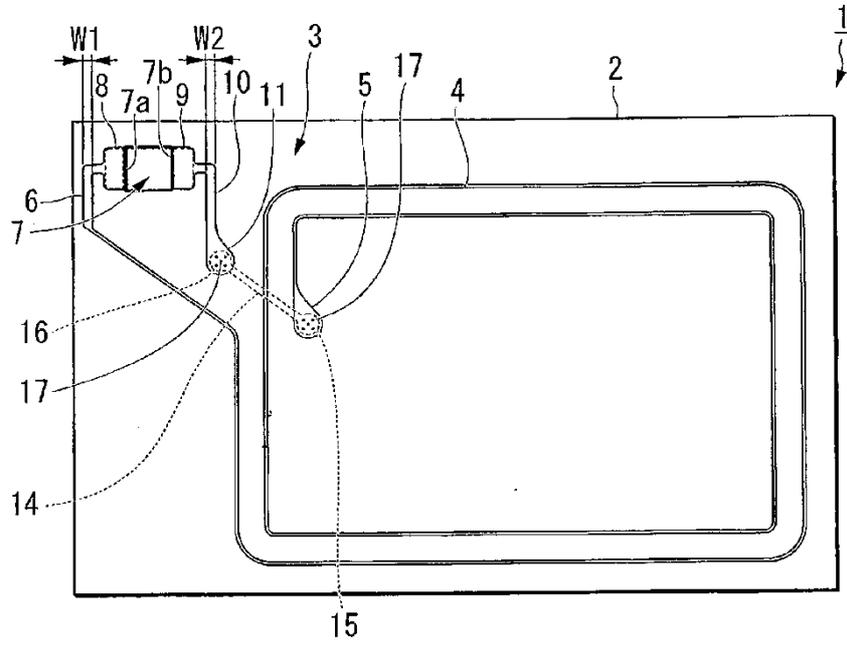


FIG. 1B

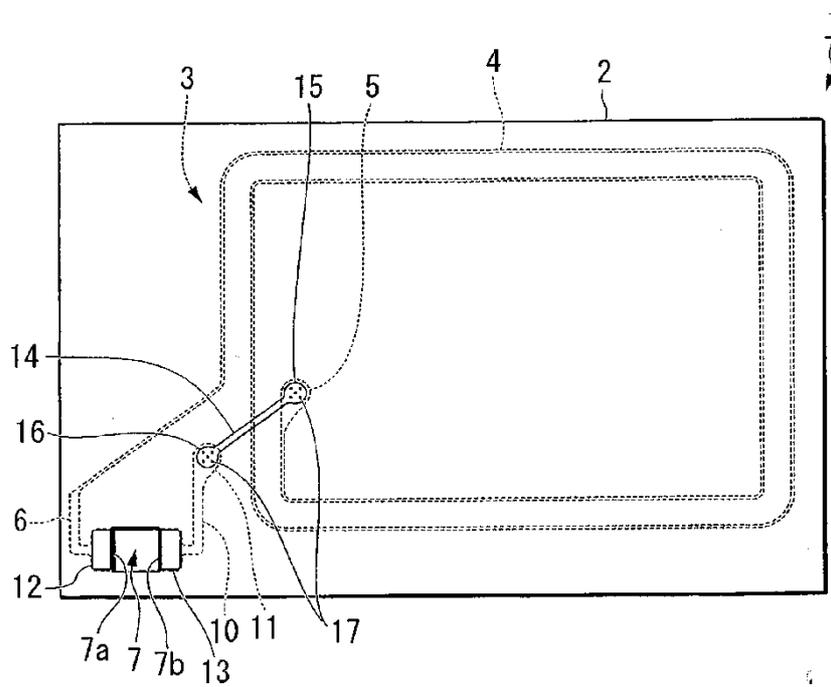


FIG. 2A

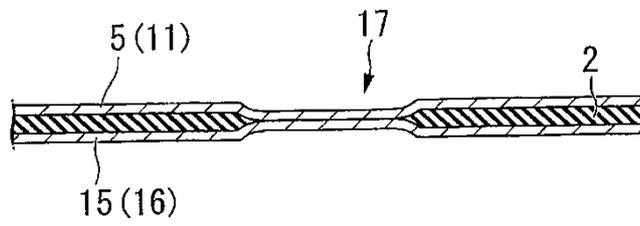


FIG. 2B

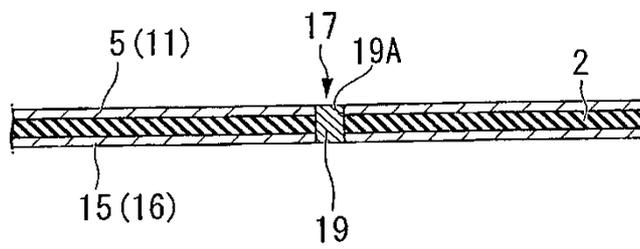


FIG. 3A

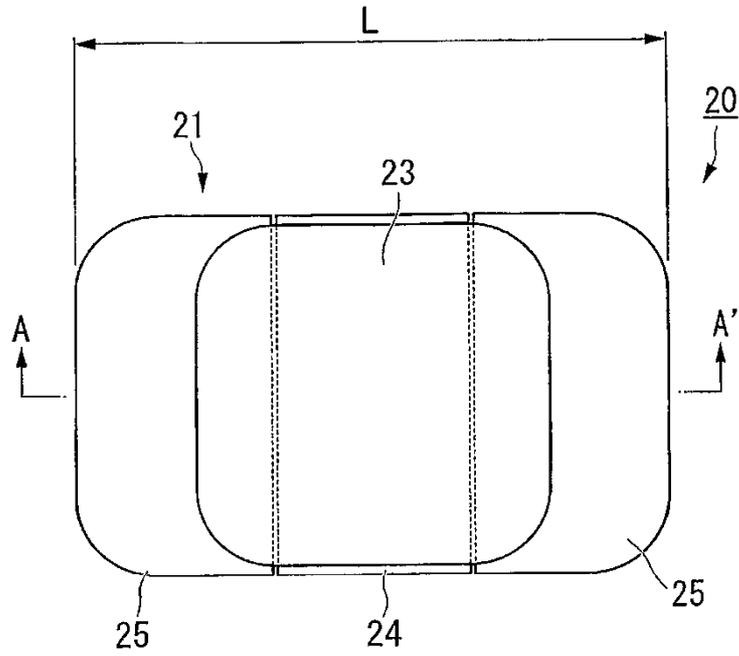


FIG. 3B

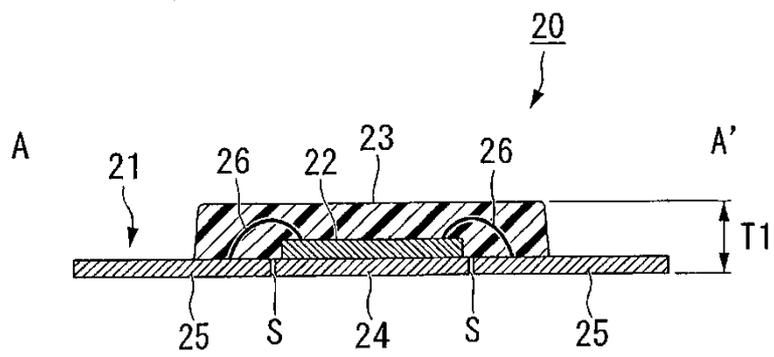


FIG. 4A

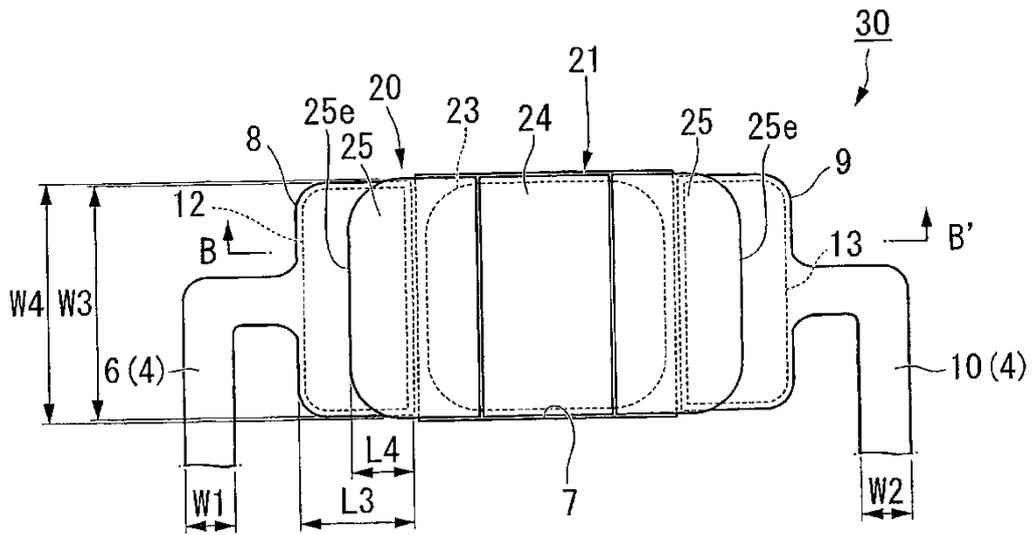


FIG. 4B

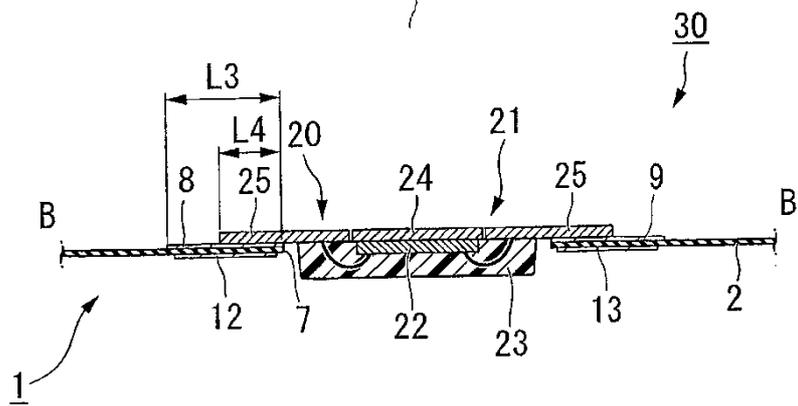


FIG. 5A

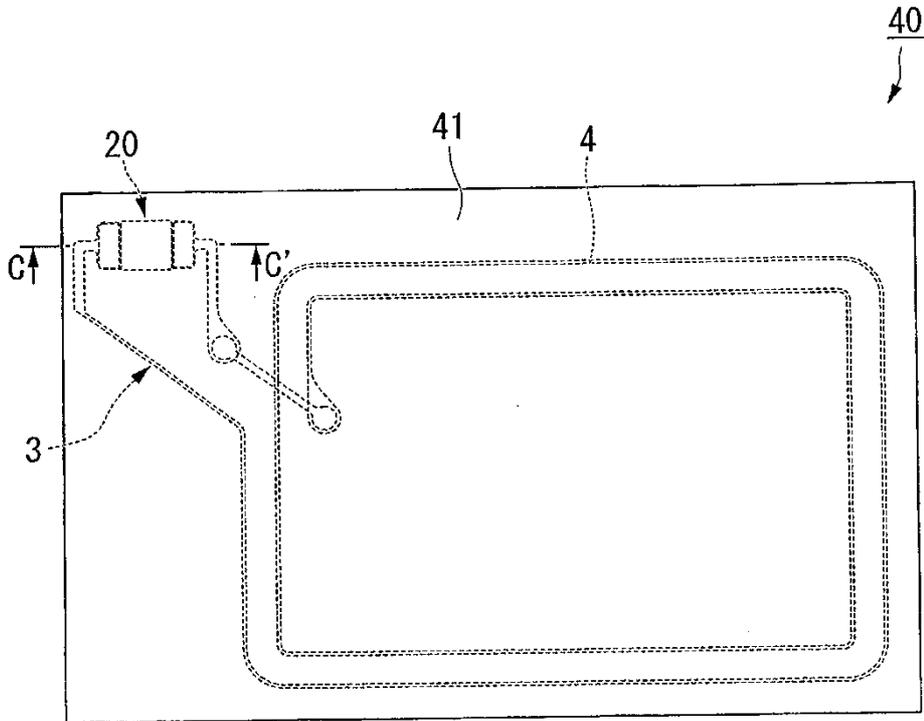


FIG. 5B

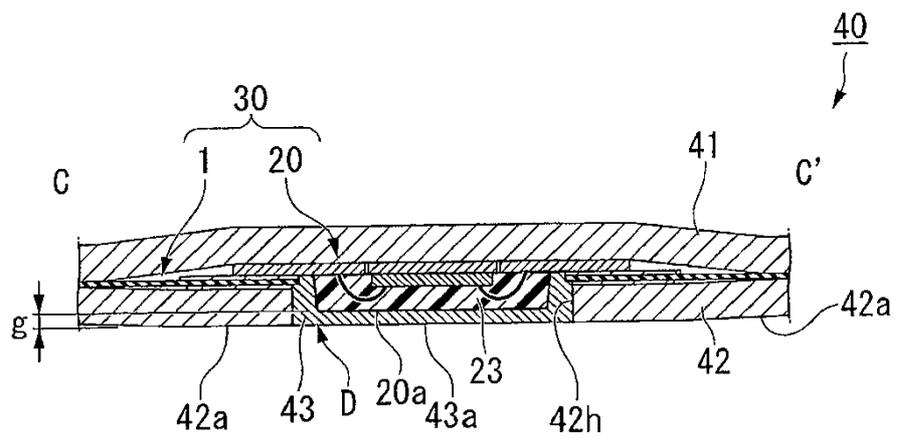


FIG. 6

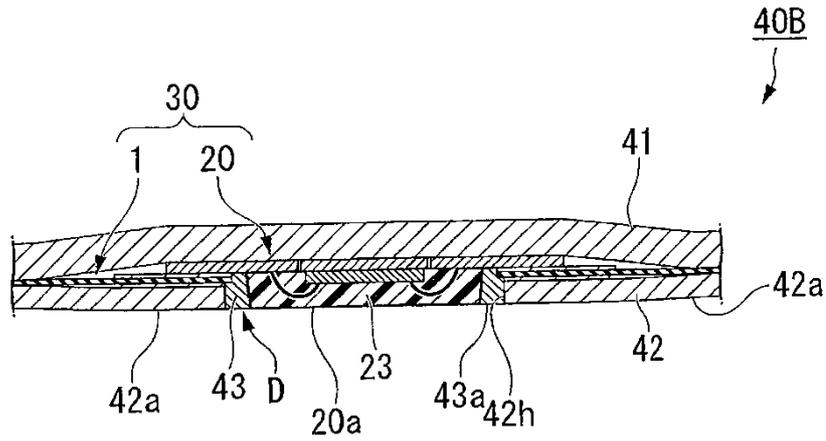


FIG. 7

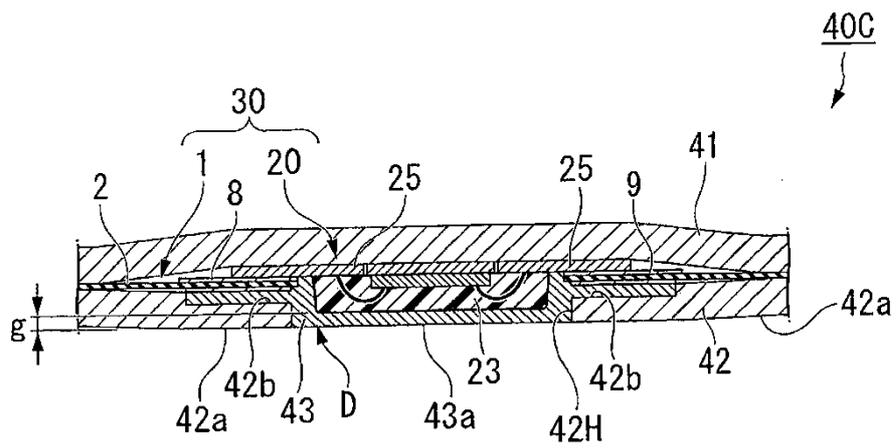


FIG. 8

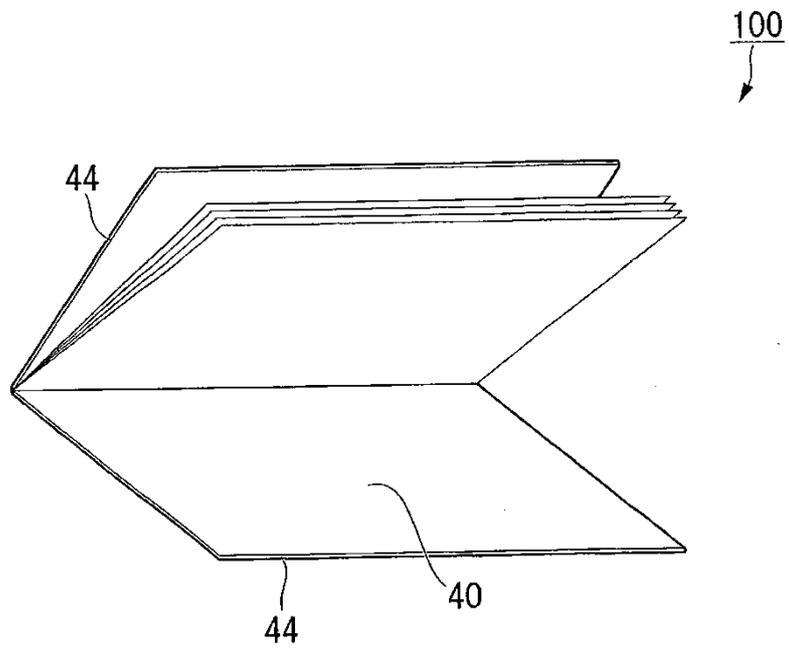


FIG. 9

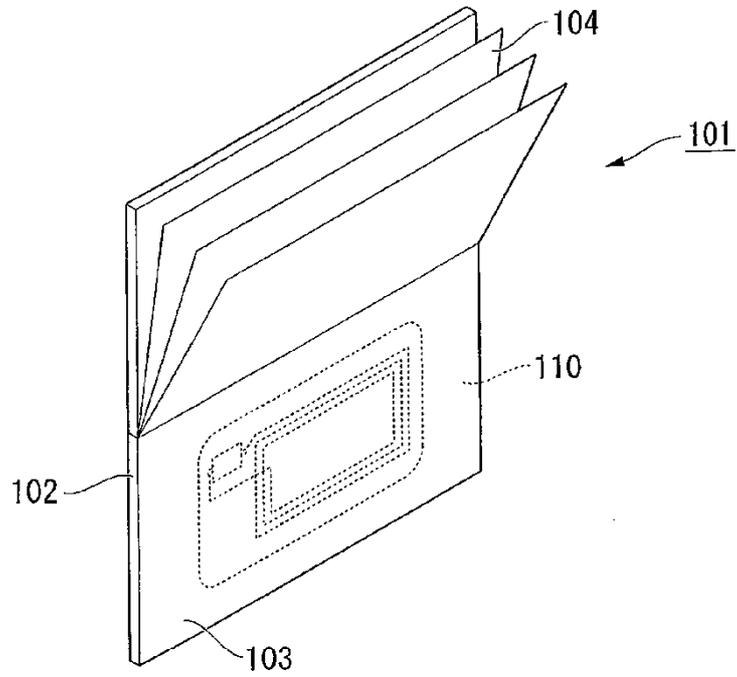


FIG. 10

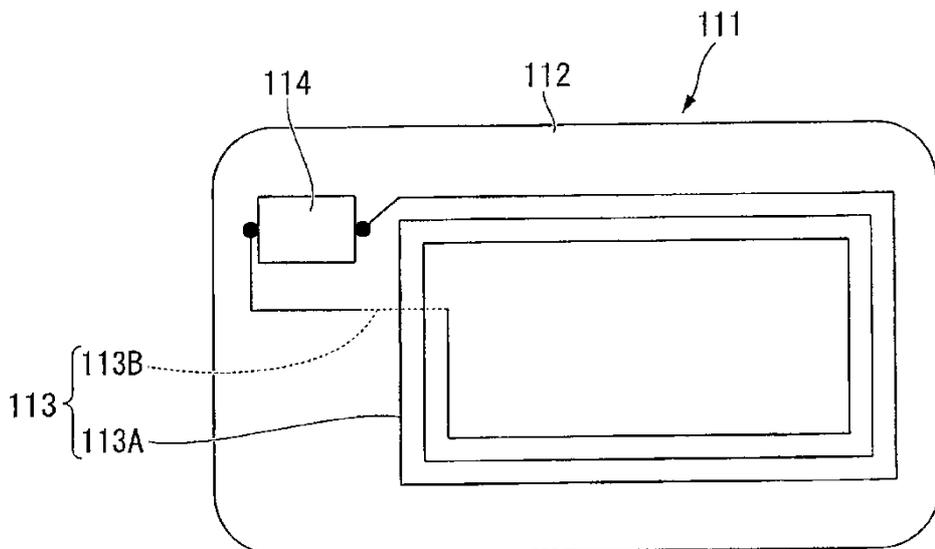


FIG. 11

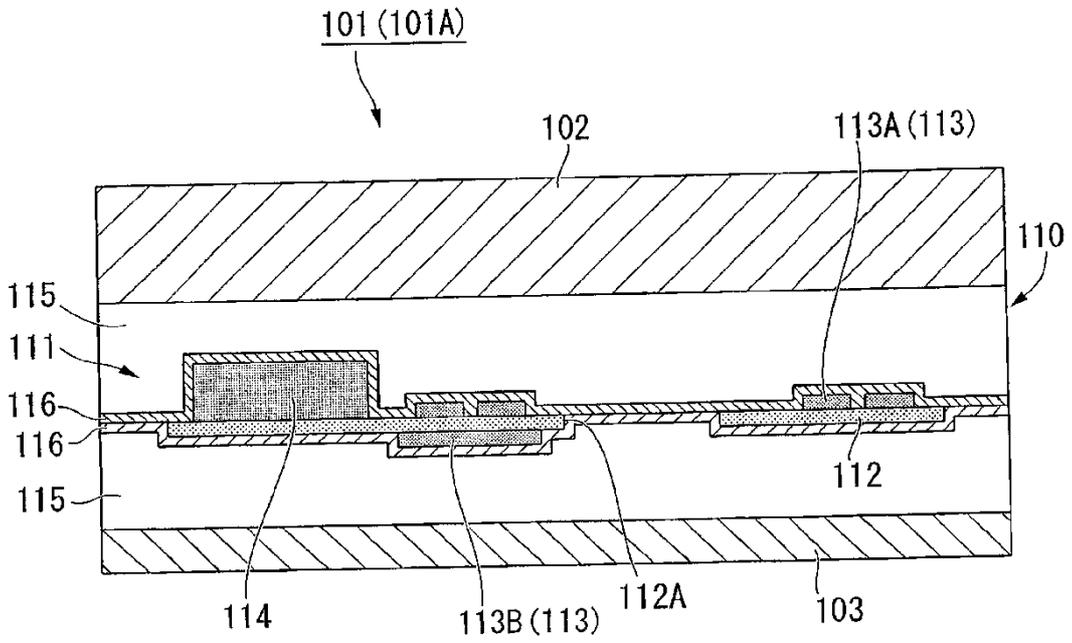


FIG. 12

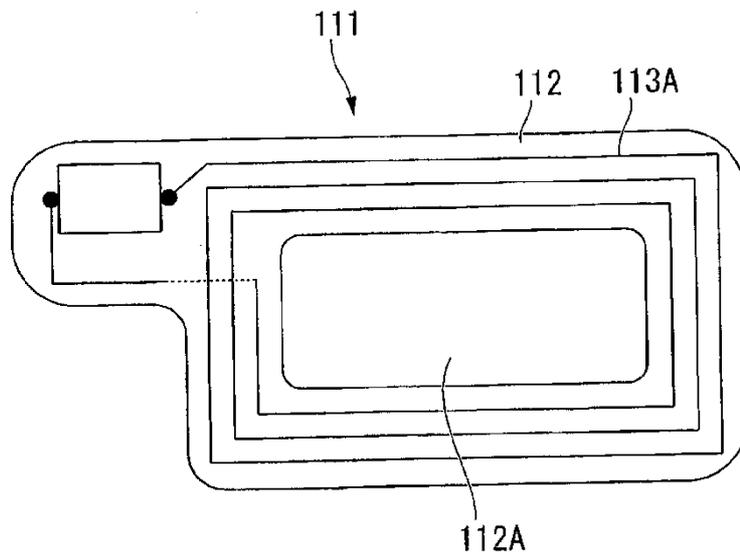


FIG. 13

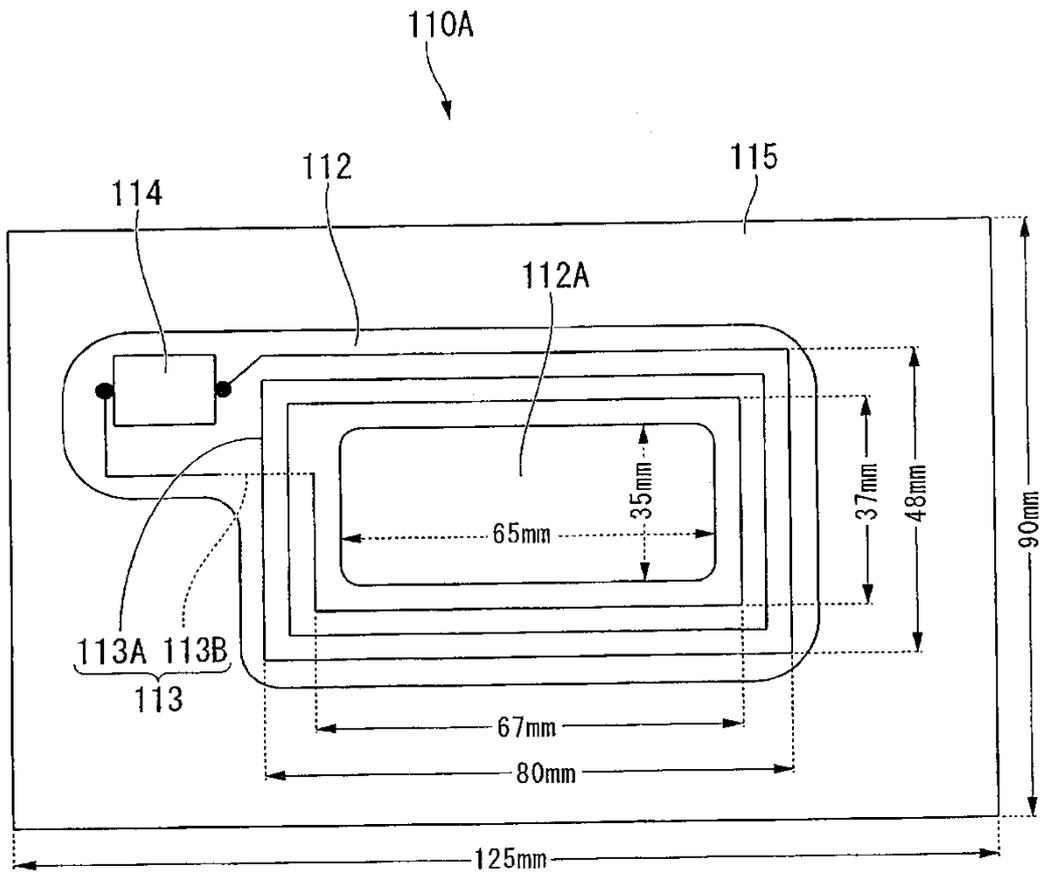


FIG. 14A

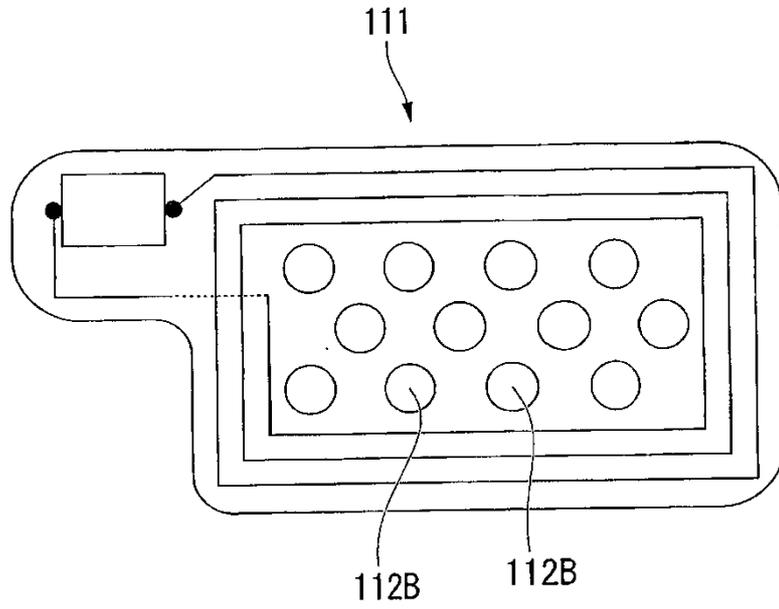


FIG. 14B

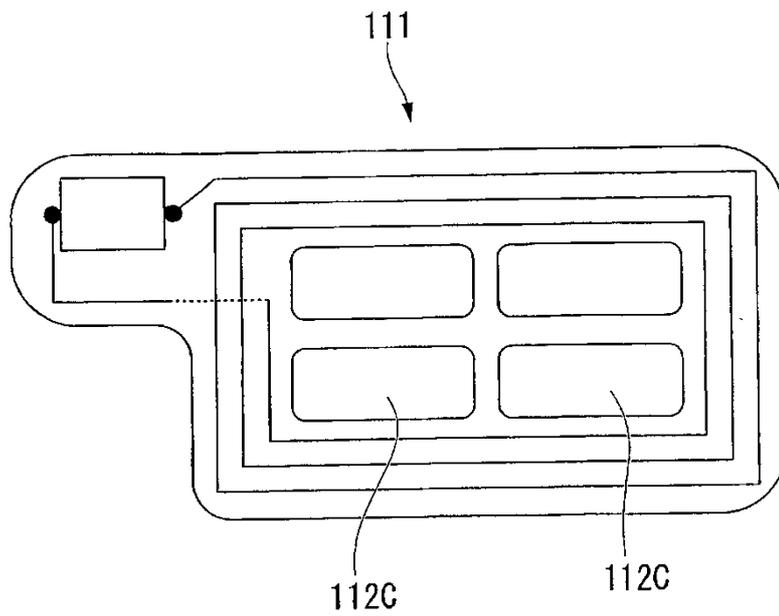


FIG. 15

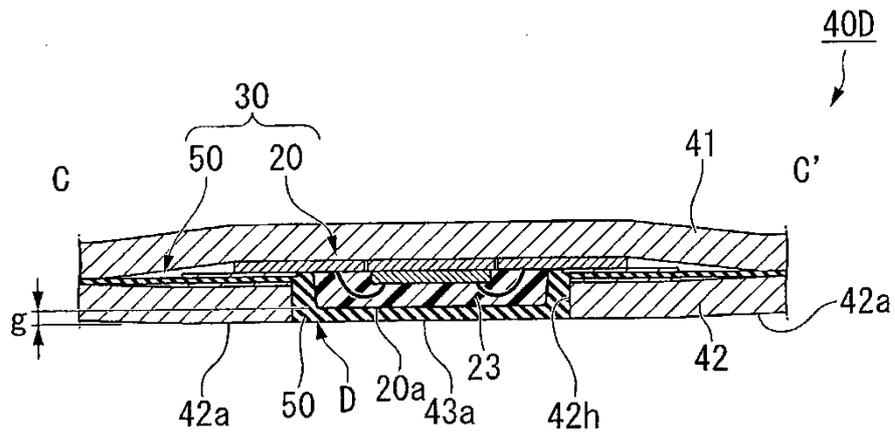


Tabla 2

Ejemplo 1	1-1	OK
	1-2	OK
	1-3	OK
	1-4	OK
	1-5	OK
	1-6	OK

Ejemplo comparativo 1	A-1	NG
	A-2	NG
	A-3	OK
	A-4	OK
	A-5	NG
	A-6	NG

Tabla 3

Ejemplo 1	1-1	OK
	1-2	OK
	1-3	OK
	1-4	OK
	1-5	OK
	1-6	OK

Ejemplo comparativo 1	A-1	NG
	A-2	NG
	A-3	NG
	A-4	NG
	A-5	NG
	A-6	NG

Tabla 4

Adhesivo	Grosor del revestimiento	Ensayo 1	Ensayo 2
Adhesivo termoplástico a base de EMAA	4 μ m	C	1 minuto
Adhesivo termoplástico a base de EMAA	8 μ m	C	2 minutos
Adhesivo termoplástico a base de EMAA	12 μ m	B	4 minutos
Adhesivo termoplástico a base de EMAA + agente de entrecruzamiento a base de epoxi 1 %	4 μ m	B	3 minutos
Adhesivo termoplástico a base de EMAA + agente de entrecruzamiento a base de epoxi 5 %	4 μ m	A	10 minutos
Adhesivo termoplástico a base de acrílico	4 μ m	B	3 minutos
Adhesivo termoplástico a base de acrílico	8 μ m	A	8 minutos

FIG. 16

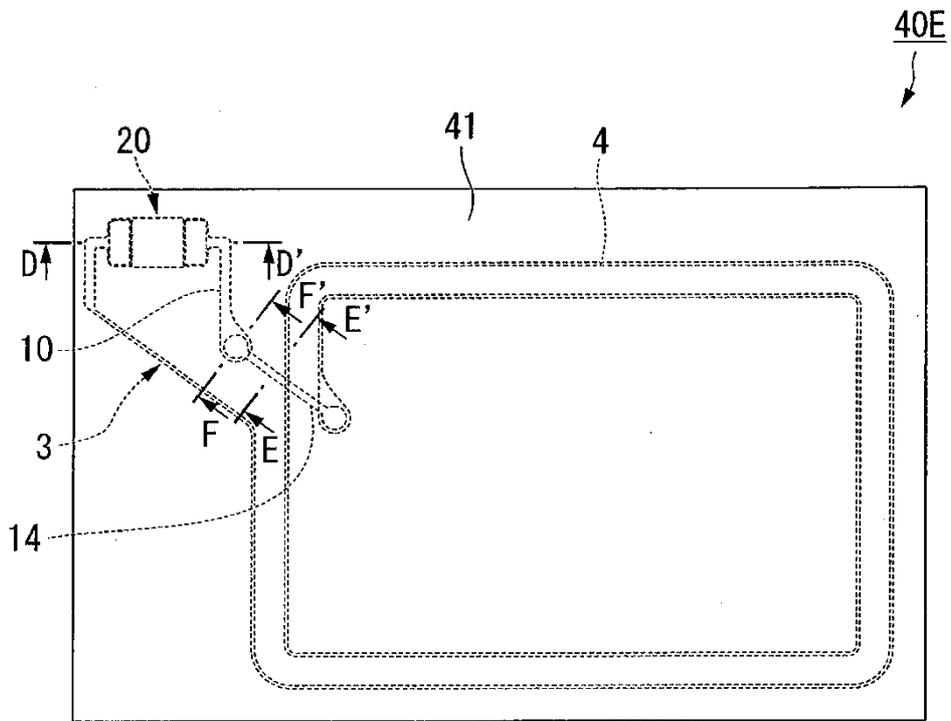


FIG. 17

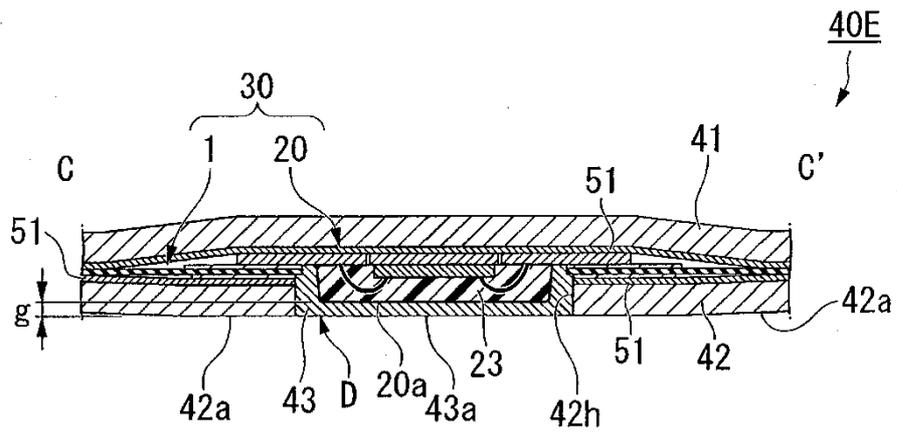


FIG. 18

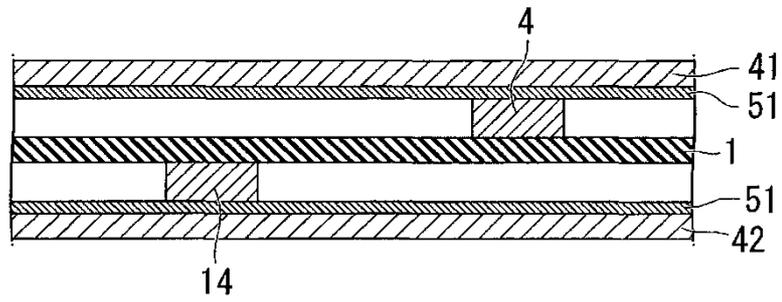


FIG. 19

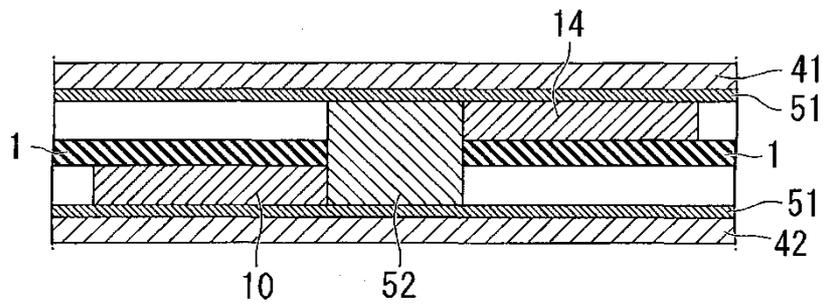


FIG. 20

