

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 520 417**

51 Int. Cl.:

**G06K 19/077** (2006.01)

**B32B 37/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2010 E 10717684 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.09.2014 EP 2415001**

54 Título: **Inserto que forma una antena y tarjeta con chip que lo comprende**

30 Prioridad:

**01.04.2009 FR 0952099**

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

**11.11.2014**

73 Titular/es:

**IMPRIMERIE NATIONALE (100.0%)  
104 avenue du Président Kennedy  
75016 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**MICHAU, PASCAL DANIEL y  
ALLOYEZ, GAUTIER ETIENNE JEAN**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 520 417 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**

Inserto que forma una antena y tarjeta con chip que lo comprende

5 La presente invención se refiere a un inserto que forma una antena para una tarjeta con chip, en particular para un acceso con o sin contacto del tipo que comprende:

- una capa central que forma una antena que comprende un sustrato y por lo menos un conductor que se extiende según por lo menos una cara del sustrato;
- 10 - por lo menos una capa de revestimiento que recubre, en por lo menos un lado, la capa central, y apropiada para compensar las irregularidades de la superficie de la capa central.

15 Las tarjetas con chip se utilizan habitualmente para el control de acceso, la monetica, o también para formar un documento oficial de identidad como un carné nacional de identidad.

20 Las tarjetas con chip llamadas "sin contacto" comprenden una antena que permite establecer, mediante un enlace hertziano, una comunicación entre la tarjeta y un lector adaptado, sin que se establezca un contacto eléctrico entre el lector y el chip de la tarjeta.

La antena integrada en la tarjeta está formada, por ejemplo, por un conductor que avanza en la superficie de un sustrato de soporte aislante. La antena está embebida en el grosor de la tarjeta, que está formada por una sucesión de capas, generalmente de polímero, ensambladas unas con otras.

25 Para la fabricación de las tarjetas, es conocido formar en primer lugar un inserto que forma una antena que comprende una capa central que integra el conductor que forma la antena y dos capas de revestimiento que recubren por uno y otro lado la capa central y apropiada cada una de ellas para compensar las irregularidades del grosor de la capa central que resulta de la presencia de la antena.

30 Un inserto de este tipo que forma una antena se coloca luego en medio de una tarjeta con chip propiamente dicha insertándolo entre dos capas de estructura o más, colocadas a uno y otro lado. El chip se aplica en el grosor de la tarjeta. El enlace entre el chip y la antena se hace mediante una conexión alámbrica o mediante un enlace hertziano. En este último caso, la antena comprende entonces un tramo de antena apropiada para comunicar a través del grosor de la tarjeta con una antena correspondiente conectada eléctricamente al chip.

35 La presencia de las capas de revestimiento se explica por la necesidad de obtener un inserto que forma una antena con un buen estado de superficie, con el fin de permitir la obtención, finalmente, de una tarjeta con chip con un grosor sustancialmente constante y con un buen estado de planicidad.

40 En la práctica, se constata un resultado imperfecto en la planicidad de los insertos que forman la antena a pesar de la presencia de ambas capas de revestimiento dispuestas a uno y otro lado de la capa central. Este es el caso, en particular, cuando la capa central comprende una serie de orificios pasantes, que permiten que las dos capas de revestimiento se adhieran una a la otra a través de la capa central.

45 Esas irregularidades de superficie se utilizan a veces como elementos distintivos de las tarjetas que permiten distinguirlas de eventuales falsificaciones. Sin embargo, resulta que éstos perjudican el aspecto visual de la tarjeta, en particular cuando las capas de estructura de la tarjeta son transparentes.

50 La invención tiene la finalidad de proponer un inserto que forma una antena que se puede utilizar en una tarjeta con chip con características geométricas mejoradas, por ejemplo con planicidad mejorada, y una tarjeta con chip provista de un inserto de este tipo, cuyo aspecto visual está mejorado, en particular cuando las caras externas de la tarjeta con chip son transparentes y cuyas características permiten satisfacer las exigencias de las normas relativas al grosor de la tarjeta.

55 Con este fin, la invención tiene por objeto un inserto que forma una antena para una tarjeta con chip del tipo citado, caracterizada por que la o cada capa de revestimiento comprende una hoja proximal situada cerca de la capa central y una hoja distal situada lejos de la capa central, estando ambas hojas superpuestas y laminadas y la hoja proximal tiene, durante la etapa de laminado, una fluidez menor que la de la hoja distal.

60 Según unos modos particulares de realización, el inserto que forma una antena comprende una o varias de las características siguientes:

- la capa central, la hoja proximal y la hoja distal están unidas entre sí mediante laminado simultáneo;
- 65 - la capa central está desprovista de microcircuito electrónico y únicamente comprende uno o varios conductores que forman una antena;

- el sustrato está atravesado de parte a parte por orificios desembocantes a través de los cuales se unen las hojas proximales;
- 5 - el o cada conductor forma un motivo identificable;
- la hoja proximal y la hoja distal son de policarbonato;
- 10 - la hoja proximal tiene una fluidez menor que la de la hoja distal a una temperatura comprendida entre 160°C y 200°C y bajo una tensión comprendida entre 10 N/cm<sup>2</sup> y 100 N/cm<sup>2</sup>;
- la hoja proximal tiene una fluidez menor que la de la hoja distal a una temperatura comprendida entre 175°C y 185°C y bajo una tensión comprendida entre 85 N/cm<sup>2</sup> y 95 N/cm<sup>2</sup>.

15 La invención se refiere asimismo a una tarjeta con chip caracterizada por que comprende, en su parte media, un inserto que forma una antena según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y, a uno y otro lado, dos capas de estructura, comprendiendo por lo menos una de las capas un chip.

20 Según unos modos particulares de realización, la tarjeta con chip comprende una o varias de las siguientes características:

- ambas capas de estructura son idénticas y tienen el mismo grosor;
- 25 - la tarjeta con chip comprende un tirante al lado del inserto que forma una antena, estando el inserto que forma una antena y el tirante insertados entre ambas capas de estructura;
- la o cada capa de estructura comprende una capa termoimprimible por láser.

30 La invención también se refiere a un procedimiento de fabricación de un inserto que forma una antena tal y como se ha descrito anteriormente, caracterizado por que comprende las siguientes etapas:

- formar una capa central que forma una antena a partir de un sustrato y de por lo menos un conductor que se extiende según por lo menos una cara del sustrato;
- 35 - aplicar una hoja proximal y una hoja distal superpuestas pero disociadas, por lo menos en un lado de la capa central, estando la hoja proximal situada cerca de la capa central y estando la hoja distal situada lejos de la capa central, teniendo la hoja proximal, durante la etapa de laminado posterior, una fluidez menor que la de la capa distal;
- 40 - laminar juntas la capa central, la o cada hoja proximal y la o cada hoja distal.

La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción que sigue, ofrecida únicamente a título de ejemplo y que hace referencia a los dibujos, en los que:

- 45 - la figura 1 es una vista en perspectiva explosionada de una tarjeta con chip según la invención;
- la figura 2 es una vista en perspectiva explosionada de detalles del inserto que forma una antena de la tarjeta con chip de la figura 1; y
- 50 - la figura 3 es una vista en sección de la tarjeta con chip de las figuras 1 y 2.

La tarjeta 10 que se muestra en la vista explosionada de la figura 1 es una tarjeta con chip denominada híbrida que sirve, por ejemplo, de carné nacional de identidad y que permite la identificación del portador a partir de la información contenida en la tarjeta, comprendiendo esta tarjeta, por una parte, información memorizada y, por otra, información impresa.

La tarjeta es híbrida en el sentido que comprende un soporte 12 formado por un conjunto de capas y dos chips 14, 16 comprendiendo cada uno un microcircuito electrónico de memorización y de tratamiento de la información, siendo uno accesible por contacto y el otro accesible sin contacto.

60 Como variante, la tarjeta es "dual" en el sentido que comprende un único chip al que se puede acceder a la vez por contacto y sin contacto. Según otra variante, la tarjeta comprende un solo chip al que es posible acceder únicamente sin contacto.

65 En el ejemplo que se describe en la presente memoria, uno de los chips 14 es un chip llamado "de contacto" es decir que posee una cara enrasada constituida por un conjunto de contactos adyacentes apropiados para cooperar con

## ES 2 520 417 T3

unos contactos correspondientes de un lector de tarjetas, con el fin de establecer una conexión eléctrica y una transferencia de información entre el lector de tarjeta y el microcircuito del chip.

5 El segundo chip 16 es un chip denominado "sin contacto". Comprende un microcircuito, accesible desde un lector de tarjeta adaptado a través de una antena 18 de emisión y recepción de información integrada en la tarjeta.

La antena 18 está formada en un inserto que forma una antena 20 cuya estructura de detalle se muestra en la figura 2.

10 El inserto que forma una antena comprende una capa central 21 constituida por un sustrato 22 en forma de hoja y por lo menos por un conductor 24 que se extiende a lo largo de por lo menos una cara del sustrato.

De forma ventajosa, el conductor está formado por grabado en un depósito de aluminio realizado en por lo menos una cara del sustrato 22.

15 Preferentemente, se prevé un conductor 24 en cada cara del sustrato 22 con el fin de aumentar la longitud de la antena, estando los conductores de ambas caras unidos entre sí.

20 De forma ventajosa, por lo menos uno de los conductores avanza según un motivo reconocible, como por ejemplo una o varias letras del abecedario. En el ejemplo representado, una parte de la antena forma la letra N. La otra parte de la antena 18 forma un bucle 26 apropiado para establecer un acoplamiento electromagnético con el chip sin contacto 16. Ese bucle 26 está formado a nivel del chip 16. Es sabido en sí que el chip 16 está equipado con un bobinado complementario que permite un acoplamiento electromagnético entre la bobina 24 y el chip 26, por interacción electromagnética entre los dos bobinados.

25 El sustrato 22 está formado, por ejemplo, por un material transparente, tal como el polietileno tereftalato, comúnmente designado por el acrónimo PET, de un grosor comprendido entre 30 y 50 micras y preferentemente sustancialmente igual a 40 micras.

30 El sustrato 22 está atravesado de parte a parte por unos orificios 28 efectuados en la mayor parte de la superficie del sustrato fuera de las zonas donde se extiende el conductor que forma una antena. Esos orificios 28 son apropiados para permitir el enlace a través del sustrato de capas de revestimiento 30.

35 Cada cara del sustrato 22 está recubierta por una capa de revestimiento 30, formada cada una por dos hojas superpuestas laminadas de diferente naturaleza.

Las dos capas de revestimiento 30 son preferentemente idénticas.

40 Cada capa 30 comprende una hoja proximal 32 dispuesta cerca de la capa central 21 y una capa distal 34 dispuesta lejos de la capa central 21. Preferentemente, las hojas proximales y distales son los únicos constituyentes de la capa de revestimiento 30, y la hoja proximal 32 se aplica directamente sobre la capa central 21.

45 La hoja proximal 32 tiene un módulo viscoelástico mayor que el de la hoja distal 34, es decir que cuando éstas son sometidas en las mismas condiciones a una misma tensión mecánica, a una misma temperatura, el material de la hoja distal 34 fluye más que el material de la hoja proximal 32. La fluidez de la hoja distal 34 es entonces superior a la de la hoja proximal 32. Esta propiedad es cierta, en particular, a las temperaturas y en las condiciones de tensión mecánica presentes durante las etapas de laminado del inserto, es decir a una temperatura comprendida entre 160°C y 200°C, preferentemente entre 175°C y 185°C y bajo una tensión comprendida entre 10 N/cm<sup>2</sup> y 100 N/cm<sup>2</sup>, preferentemente entre 85 N/cm<sup>2</sup> y 95 N/cm<sup>2</sup>. Las dos hojas están formadas, por ejemplo, del mismo material, tal como policarbonato, pero con características diferentes, en particular en cuanto a sus propiedades viscoelásticas y, en particular, a su capacidad de flujo.

50 Por eso, cuando es sometida a una temperatura más elevada y cuando se aplica la misma presión sobre las dos hojas, la hoja proximal fluye menos que la hoja distal, siendo entonces la viscosidad de la hoja proximal mayor que la de la hoja distal.

55 Por eso, por ejemplo, cada hoja proximal 32 está formada por una hoja de policarbonato transparente de grosor comprendido entre 90 micras y 110 micras, preferentemente 105 micras. Esta hoja está formada, por ejemplo, por Makrofol ID-6-2 transparente comercializado por la compañía BAYER.

60 La hoja distal 34 está formada por una hoja de policarbonato blanca opaca que tiene un grosor comprendido entre 90 micras y 110 micras, preferentemente 100 micras. Esta hoja está formada, por ejemplo, por Makrofol ID-4-4 blanco comercializado por la compañía BAYER.

65 La diferencia de flujo se obtiene, en particular, mediante una integración en el policarbonato de una cantidad diferente de cargas minerales y, en particular, de dióxido de titanio.

Por eso, la hoja proximal 32 comprende una cantidad de dióxido de titanio inferior a la cantidad de dióxido de titanio de la hoja distal 34.

5 Durante el flujo de materia, la presencia de esta carga mineral genera un aumento de la fluidez de la materia debido a un aumento de la energía provocada por los choques entre partículas que forman la carga.

La capa central 31, las hojas proximales 32 y las hojas distales 34 están unidas entre sí mediante laminado simultáneo.

10 Este laminado se efectúa en forma de una etapa en caliente seguida de una etapa de enfriado.

15 Durante la etapa en caliente, los tres grosores se mantienen a una temperatura comprendida entre 175°C y 185°C, preferentemente sustancialmente igual a 180°C. El apilamiento formado de este modo se somete durante 13 minutos a una presión de 12 N/cm<sup>2</sup> y luego durante 14 minutos a una presión de 90 N/cm<sup>2</sup>, manteniéndose éste a la temperatura cercana a 180°C.

20 Durante la etapa de enfriamiento, el apilamiento se mantiene a una presión de 90 N/cm<sup>2</sup> hasta que su temperatura alcance 35°C, temperatura a la cual el inserto es manipulable.

25 Durante este laminado, las hojas proximales 32 fluyen a través de los orificios 28 y se unen una a la otra mediante unos puentes de materia formados a través de los orificios, asegurando así una cohesión del conjunto, incluso si la adherencia entre el sustrato 22 de PET y las hojas proximales 32 de policarbonato es baja.

Al ser menor la fluidez de la materia que constituye la hoja proximal 32 que la de la materia que constituye la hoja distal 34, la materia de la hoja 32 difícilmente rellena los orificios de la capa central y por tanto se deforma poco, permitiendo obtener, después del laminado, un inserto que tiene una muy buena planicidad de superficie.

30 Después del laminado, el inserto tiene un grosor sustancialmente igual a 440 micras.

35 Como ilustran las figuras 1 y 3, el inserto que forma una antena se coloca en un marco de compensación de grosor 42, que forma un tirante y está insertado entre dos capas de estructura idéntica 44, 46 que presentan exteriormente un contorno idéntico al contorno exterior del marco 42 y de superficie mayor que la del inserto que forma una antena 20.

El grosor de marco 42 es ligeramente menor que el del inserto 20, siendo su grosor de 410 micras por ejemplo.

40 Cada capa de estructura 44, 46 comprende una hoja 48 termoimprimible por láser. Esta hoja 48 tiene preferentemente un grosor de 150 micras.

La hoja 48 lleva en su cara expuesta unos elementos decorativos o informativos obtenidos mediante impresión offset y serigrafía. Preferentemente, la hoja 48 es termoimprimible por láser.

45 En cada capa de estructura 44, 46, la hoja 48 está provista de medios de seguridad del tipo "imagen ópticamente variable", imagen obtenida mediante grabado por láser con efecto de inclinación que se incorpora a las tarjetas de plástico: las imágenes se graban con diferentes ángulos mediante un sistema de lentillas cilíndricas gofradas en la superficie de la tarjeta. Por lo tanto, la imagen que se puede ver varía dependiendo del ángulo de observación.

50 Cada hoja 48 está recubierta con una hoja de protección 58 formada por policarbonato transparente. Esta hoja está por ejemplo formada por Makrofol ID chemflex con un grosor de 55 micras comercializado por la compañía BAYER.

Como variante, esta capa de protección está formada por una capa termoimprimible por láser tal como por ejemplo una capa de Makrofold ID6-2 750059 de 75 micras de grosor comercializada por la compañía BAYER.

55 Los chips 14 y 16 están alojados en un rebaje 62 practicado en el grosor de una de las capas de estructura 44, 46 y en parte en el inserto 20. Este rebaje se efectúa mediante mecanizado; asimismo, los chips 14, 16 están embebidos en una resina 64, enrasando el chip 14 con la superficie exterior de la tarjeta y estando el chip 16 dispuesto enfrente de la bobina 26.

60 Para la fabricación del inserto, el sustrato 22 está, en primer lugar, provisto de los conductores 24 y los orificios pasantes 28 están practicados en el grosor del sustrato. Unas cuantas antenas, por ejemplo cuarenta y ocho, se fabrican sobre el mismo sustrato en forma de matriz, con un intervalo entre las antenas suficiente para formar varios insertos en un mismo sustrato. Las hojas proximal y distal 32, 34, bobinadas inicialmente, se aplican una sobre la otra contra la capa central y se realizan unas soldaduras por puntos, en el exterior de las dimensiones de los insertos finales, entre las tres capas aplicadas de ese modo.

65

## ES 2 520 417 T3

5 A continuación se aplican unas hojas proximal y distal sobre la otra cara de la capa central, y se efectúan asimismo unas soldaduras por puntos entre las tres. El conjunto formado de ese modo se coloca en una prensa de laminado, y después se calienta preferentemente a 180°C y se lamina a una presión de 12 N/cm<sup>2</sup> durante 13 minutos y después 90 N/cm<sup>2</sup> durante 14 minutos para asegurar una cohesión de la capa central y de las hojas proximales y distales, mediante fusión del material de las capas proximales a través de los orificios 28, y cohesión de ambas capas de policarbonato dispuestas a uno y otro lado. El conjunto así formado se enfría a continuación tal y como se ha expuesto anteriormente.

10 A continuación, se recorta la placa formada de ese modo para formar un número de insertos igual al número de antenas presentes sobre la capa central.

15 Para la fabricación de una tarjeta, el marco 42 preferentemente transparente es prerecortado siguiendo su contorno interior, y se inserta en el mismo un inserto que forma una antena 20. Las hojas que constituyen las capas de estructura 44, 46 se aplican a continuación por laminado.

15 Por último, se efectúa un mecanizado para formar la cavidad, y después se coloca y se inmoviliza en la cavidad el módulo que comprende los chips 14, 16.

20 Se constata que un inserto que forma una antena constituido de este modo presenta una planicidad muy satisfactoria y que en particular los enlaces entre las capas de policarbonato formados a través de los orificios 28 no son perceptibles desde la superficie exterior del inserto que forma la tarjeta.

25 Por eso, la tarjeta con chip resultante presenta un estado de planicidad satisfactorio. La planicidad de la tarjeta está asegurada, en particular, por la existencia, a uno y otro lado del inserto que forma la tarjeta, de capas de estructura 44, 46 idénticas y del mismo grosor. Estas características físicas garantizan que la tarjeta respete las normas, en particular la norma ISO, y a la vez posibilita la colocación en su anverso y/o reverso de los motivos de seguridad.

**REIVINDICACIONES**

1. Inserto que forma una antena (20) para una tarjeta con chip que comprende:

- 5 - una capa central (21) que forma una antena que comprende un sustrato (22) y por lo menos un conductor (24) que se extiende según por lo menos una cara del sustrato (22);
- por lo menos una capa de revestimiento (30) que recubre en por lo menos un lado la capa central (21) y es apropiada para compensar las irregularidades de la superficie de la capa central (21);

10 caracterizado por que la o cada capa de revestimiento (30) comprende una hoja proximal (32) situada cerca de la capa central (21) y una hoja distal (34) situada lejos de la capa central (21), estando ambas hojas superpuestas y laminadas y la hoja proximal (32) tiene, durante la etapa de laminado, una fluidez menor que la de la hoja distal (34).

15 2. Inserto que forma una antena según la reivindicación 1, caracterizado por que la capa central (21), la hoja proximal (32) y la hoja distal (34) están unidas entre sí mediante laminado simultáneo.

20 3. Inserto que forma una antena según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la capa central (21) está desprovista de microcircuito electrónico y únicamente comprende uno o varios conductores que forman una antena.

4. Inserto que forma una antena según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sustrato (22) está atravesado de parte a parte por orificios desembocantes (28) a través de los cuales se unen las hojas proximales (32).

25 5. Inserto que forma una antena según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el o cada conductor (18) forma un motivo identificable.

30 6. Inserto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la hoja proximal (32) y la hoja distal (34) son de policarbonato.

7. Inserto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la hoja proximal (32) tiene una fluidez menor que la de la hoja distal (34) a una temperatura comprendida entre 160°C y 200°C y bajo una tensión comprendida entre 10 N/cm<sup>2</sup> y 100 N/cm<sup>2</sup>.

35 8. Inserto según la reivindicación 7, caracterizado por que la hoja proximal (32) tiene una fluidez menor que la de la hoja distal (34) a una temperatura comprendida entre 175°C y 185°C y bajo una tensión comprendida entre 85 N/cm<sup>2</sup> y 95 N/cm<sup>2</sup>.

40 9. Tarjeta con chip caracterizada por que comprende, en su parte media, un inserto que forma una antena según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y, a uno y otro lado, dos capas de estructura (44, 46), comprendiendo por lo menos una de las capas un chip (14, 16).

45 10. Tarjeta con chip según la reivindicación 9, caracterizada por que las dos capas de estructura (44, 46) son idénticas y del mismo grosor.

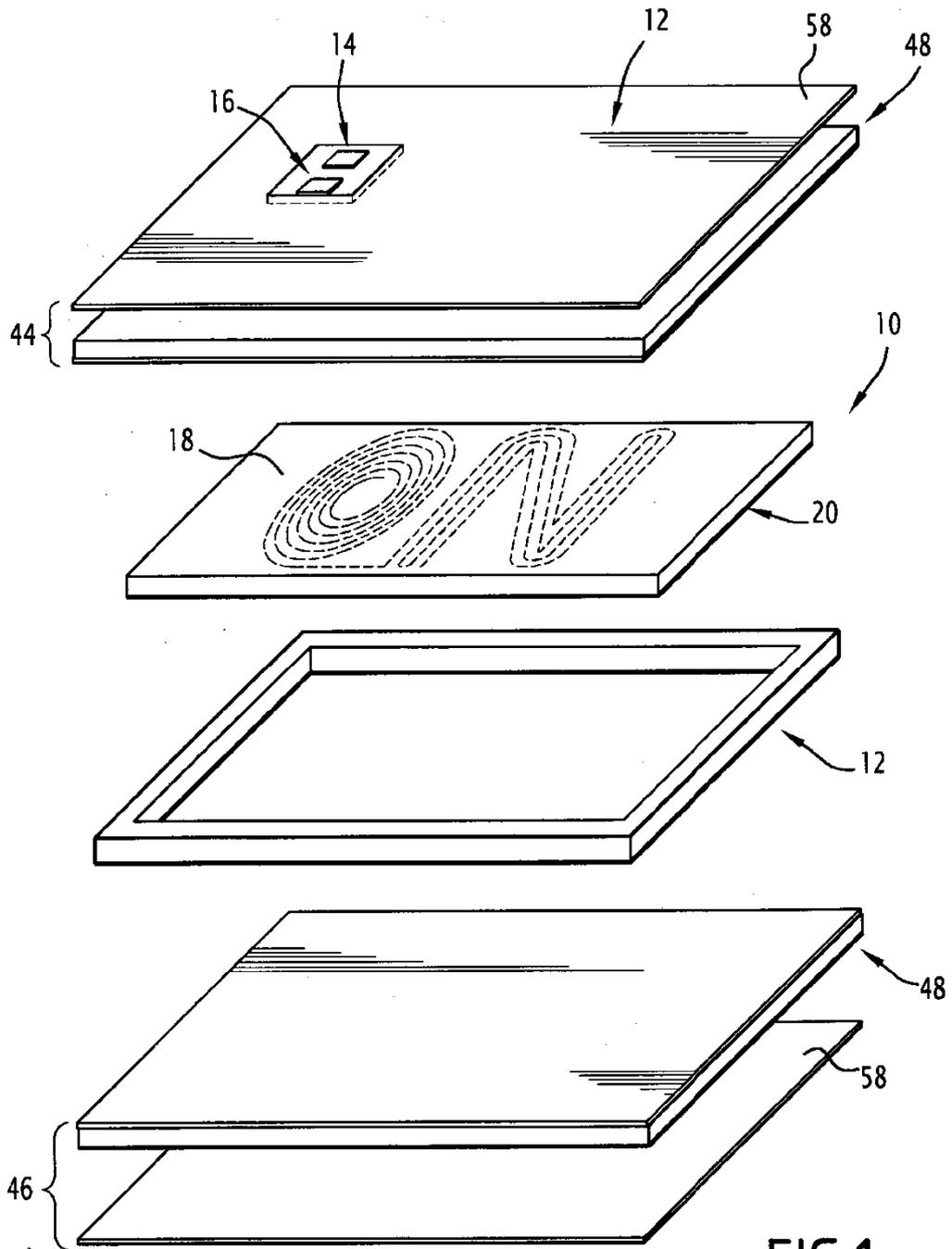
11. Tarjeta con chip según la reivindicación 9 o 10, caracterizada por que comprende un tirante (42) al lado del inserto que forma una antena (20), estando el inserto que forma una antena (20) y el tirante (42) insertados entre las dos capas de estructura (44, 46).

50 12. Tarjeta con chip según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizada por que la o cada capa de estructura (30) comprende una capa termoimprimible por láser.

55 13. Procedimiento de fabricación de un inserto que forma una antena según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que comprende las siguientes etapas:

- formar una capa central (21) que forma una antena a partir de un sustrato (22) y de por lo menos un conductor (24) que se extiende según por lo menos una cara del sustrato (22);
- aplicar una hoja proximal (32) y una hoja distal (34) superpuestas pero dissociadas, por lo menos en un lado de la capa central (21), estando la hoja proximal (32) situada cerca de la capa central (21) y estando la hoja distal (34) situada lejos de la capa central (21), teniendo la hoja proximal (32), durante la etapa de laminado posterior, una fluidez menor que la de la capa distal (34),
- laminar juntas la capa central (21), la o cada hoja proximal (32) y la o cada hoja distal (34).

65



**FIG.1**

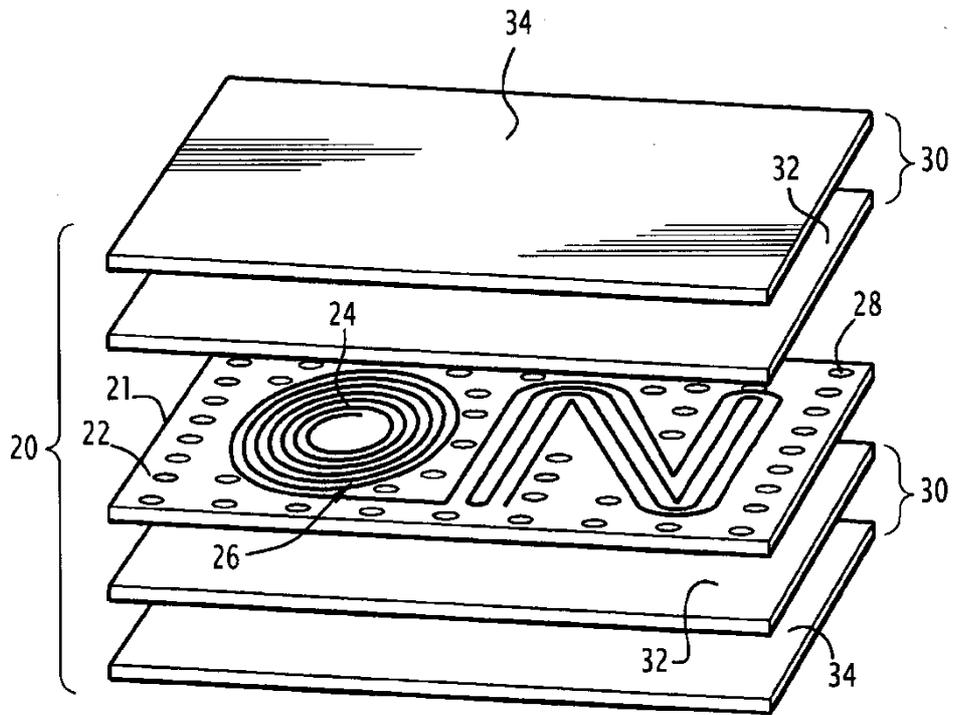


FIG. 2

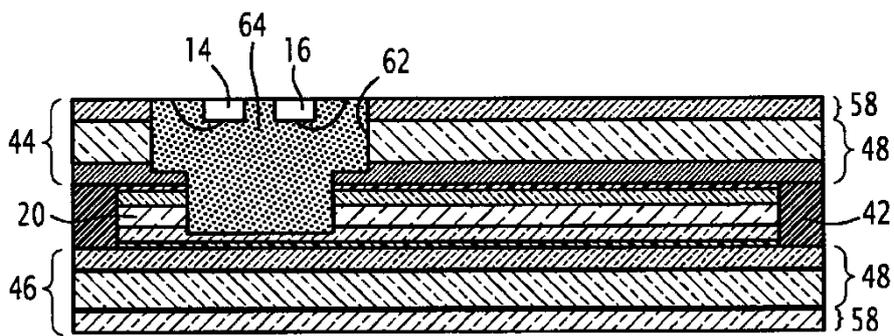


FIG. 3