

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 770**

51 Int. Cl.:  
**G06K 19/077** (2006.01)  
**H01Q 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07731194 .2**  
96 Fecha de presentación: **23.03.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2002384**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.12.2008**

54 Título: **DISPOSITIVO DE RADIOFRECUENCIA.**

30 Prioridad:  
**24.03.2006 FR 0651028**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.01.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.01.2012**

73 Titular/es:  
**ARJOWIGGINS SECURITY**  
**117 QUAI DU PRÉSIDENT ROOSEVELT**  
**92130 ISSY LES MOULINEAUX, FR**

72 Inventor/es:  
**DOUBLET, Pierre**

74 Agente: **Curell Aguilá, Mireya**

ES 2 372 770 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**

Dispositivo de radiofrecuencia.

5 La presente invención se refiere a los dispositivos de radiofrecuencia y más particularmente a los que comprenden un componente electrónico provisto con una antena integrada, acoplada electromagnéticamente a una antena de amplificación, denominada asimismo antena "booster".

10 La solicitud de EP 1 031 939 da a conocer un dispositivo de radiofrecuencia que comprende un componente electrónico y varias antenas.

Dichos dispositivos de radiofrecuencia son ampliamente conocidos.

15 La presencia de la antena booster permite incrementar el alcance del intercambio de radio.

Según le consta al solicitante, las antenas booster se realizan únicamente mediante grabado o serigrafía.

20 Estas técnicas necesitan, para cerrar eléctricamente la antena, conectar los extremos de esta última mediante un *strap* (puente conductor) que debe atravesar las espiras de la antena y por lo tanto estar aislado de esta última.

En el caso de serigrafía, el aislamiento se obtiene por medio de una capa de un aislante que se deposita sobre las espiras antes de que la formación del *strap*, durante un segundo paso de serigrafía.

25 En el caso de la antena grabada, el *strap* puede ser aplicado mecánicamente. Está compuesto entonces habitualmente por una capa aislante en plástico sobre el cual se deposita una capa conductora, siendo la conducción eléctrica asegurada por la puesta en contacto mecánico, en particular por engarzado, o mediante la utilización de un adhesivo conductor.

30 La fabricación de estas antenas es por lo tanto relativamente compleja; necesita varias operaciones sobre la misma máquina, incluso varias máquinas.

35 Además, su fiabilidad resulta insuficiente en el caso de utilización prolongada cuando son solidarias a un sustrato que puede sufrir deformaciones considerables, puesto que la resistencia óhmica de las pistas conductoras tiende a aumentar en las zonas solicitadas mecánicamente, lo cual degrada entonces las prestaciones de la antena.

40 Asimismo, es conocido realizar unas antenas de cable mediante el depósito de un cable eléctricamente aislado sobre una hoja de un sustrato y conectar los extremos de este cable a un componente electrónico tal como un módulo. La conexión al módulo se realiza por termocompresión, con la creación de un arco eléctrico que provoca una fusión local de materia y una destrucción local del aislamiento del cable, o por soldadura con aporte de metal.

45 Existe una necesidad para perfeccionar más los dispositivos de radiofrecuencia que comprenden una antena booster.

La invención tiene así por objeto un dispositivo de radiofrecuencia según la reivindicación 1.

50 Estos dos extremos pueden ser conectados ensamblándose directamente entre sí, o pueden ser conectados por medio de un elemento aplicado, el cual es por ejemplo un elemento conductor que presenta una baja resistividad eléctrica, ventajosamente por lo menos parcialmente metálico.

55 Gracias a la invención, se puede simplificar la fabricación de la antena, puesto que ya no es necesario, al estar el cable aislado, realizar el depósito sucesivo de una capa de un aislante y de un *strap* para cerrar eléctricamente la antena.

Además, la utilización de un cable y no de una pista formada por serigrafía o grabado, incrementa la fiabilidad en caso de sollicitación mecánica considerable del sustrato.

Los extremos de la antena se conectan entre sí en una zona de conexión que está alejada del sustrato, gracias por ejemplo a la presencia en la hoja de sustrato de un vaciado en el que se sitúa la zona de conexión.

60 Por "alejada del sustrato", se debe entender que los extremos de la antena conectados en la zona de conexión no están en contacto con el sustrato. Pueden entrar en contacto con un material de relleno aplicado sobre el sustrato.

Así, la hoja de sustrato no se daña durante la soldadura de los extremos de antena.

65 El elemento conductor mencionado anteriormente puede ser colocado en el vaciado, estando los extremos del cable conectados a este elemento conductor.

El vaciado puede atravesar o no la hoja de sustrato.

5 En un ejemplo de realización de la invención, el vaciado se rellena con un material de llenado, que comprende por ejemplo una resina. Esto puede permitir mejorar el aspecto exterior de la hoja de sustrato, una vez que los extremos del cable de antena están conectados entre sí.

10 La zona de conexión puede estar situada en la periferia de la antena, lo cual puede mejorar la calidad del acoplamiento electromagnético con el componente electrónico, o en otro sitio.

Los extremos del cable de antena que están conectados entre sí pueden ser orientados de manera sustancialmente paralela o, como variante, ser orientados de manera sustancialmente perpendicular.

15 Los extremos del cable de antena pueden ser conectados sin adición de material, o con adición de material, particularmente la adición de una aleación metálica.

Los extremos conectados pueden ser aplanados, lo cual permite limitar el espesor extra que se genera eventualmente en la zona de conexión.

20 El cable de antena puede ser un cable esmaltado, particularmente un cable de cobre esmaltado. Este cable puede tener una sección circular, el diámetro del cable es por ejemplo inferior o igual a 100  $\mu\text{m}$ , mejor a 80  $\mu\text{m}$ .

25 El dispositivo puede comprender por lo menos una capa de recubrimiento que recubre la antena, por el lado opuesto a la hoja de sustrato. Esta capa de recubrimiento puede estar revestida, sobre su cara girada hacia la antena, con un adhesivo.

30 El cable de antena puede estar por lo menos parcialmente oculto en la hoja del sustrato y/o en la capa de recubrimiento. Esta ocultación puede resultar por ejemplo de la técnica utilizada para la colocación del cable de antena sobre la hoja de sustrato.

La ocultación puede resultar de la exposición del cable y de la hoja de sustrato a unas vibraciones ultrasónicas.

35 Por lo menos una de la hoja del sustrato y la capa de recubrimiento pueden comprender unas fibras, las cuales pueden comprender unas fibras de papel, por ejemplo fibras celulósicas.

El dispositivo de radiofrecuencia puede desprovisto de componente eléctrico. Como variante, el dispositivo de radiofrecuencia puede comprender un componente electrónico provisto de una antena integrada, electromagnéticamente acoplada mediante una conexión sin contacto a la antena de cable booster.

40 El componente electrónico puede comprender un chip acoplado a un sustrato sobre el que está realizada la antena integrada, siendo tal componente denominado asimismo módulo antena. El componente electrónico puede ser asimismo un chip que tiene ya su antena sobre el silicio, un *inlay* (implante) flexible o rígido, un *prelam* (inserción) o una tarjeta con base de plástico, en particular.

45 La hoja de sustrato puede comprender por lo menos un vaciado en el que está por lo menos parcialmente acoplado el componente electrónico. Esto puede permitir reducir el espesor del dispositivo de radiofrecuencia.

50 El componente electrónico puede tener una forma escalonada con una porción de base ensanchada. La hoja de sustrato puede comprender un vaciado que recibe esta porción de base, pudiendo corresponder el espesor de la hoja de sustrato sustancialmente al de la porción de base.

55 El componente electrónico puede estar situado en el interior o en el exterior de la o de las espiras de la antena booster, cuando esta última se observa desde arriba. Las espiras de la antena se pueden extender sustancialmente en un plano.

El componente electrónico y la antena booster pueden pertenecer a la misma hoja de sustrato o estar realizados sobre hojas diferentes.

60 El dispositivo de radiofrecuencia puede estar integrado en un primer artículo y el componente electrónico puede estar integrado en un segundo artículo que puede ser solidarizado al primero, para realizar así el acoplamiento electromagnético entre la antena integrada del componente electrónico y la antena booster del dispositivo de radiofrecuencia. El segundo artículo se puede separar del primero, si es necesario.

65 El primer y el segundo artículo pueden ser documentos de seguridad. El primer artículo puede ser por ejemplo un pasaporte y el segundo artículo un visado destinado a ser pegado o grapado a este pasaporte.

El primer artículo puede ser asimismo una tarjeta de identificación, de pago o de suscripción, y el segundo artículo un cupón temporal de validación de la tarjeta.

5 El primer artículo puede ser asimismo un porta-tarjetas y el segundo artículo una tarjeta dispuesta para alojarse en el porta-tarjetas.

La invención tiene asimismo por objeto un procedimiento de fabricación de un dispositivo de radiofrecuencia según la reivindicación 10.

10 La conexión de los extremos puede tener lugar en o por encima de un vaciado de la hoja de sustrato, lo cual permite evitar un contacto del sustrato con el material a alta temperatura durante la conexión.

15 Un elemento conductor eléctrico puede estar dispuesto en el vaciado del sustrato y la conexión de los extremos se puede efectuar por medio de este elemento conductor o sobre éste.

Por ejemplo, los dos extremos del cable de antena pueden ser soldados al elemento conductor, el cual cierra eléctricamente la antena, o como variante pueden ser soldados entre sí y al elemento conductor, no desempeñando este último entonces ninguna función eléctrica.

20 La conexión de los extremos del cable de antena se puede llevar a cabo asimismo contra un yunque de un soporte sobre el cual se deposita la hoja del sustrato, a través del vaciado. Este yunque es por ejemplo una pieza de desgaste aplicada sobre el soporte, y puede formar resalte sobre el soporte, para acoplarse por lo menos parcialmente en el vaciado.

25 La conexión se puede efectuar asimismo después de la interposición, entre los extremos a conectar y la hoja de sustrato, de un yunque. El vaciado mencionado anteriormente puede, en este caso en particular, ser suprimido.

Los extremos a conectar pueden ser orientados en paralelo y mantenidos apretados lateralmente uno contra el otro durante la conexión, o estar sustancialmente perpendiculares antes de la conexión.

30 El cable de antena puede ser colocado sobre el sustrato con introducción por lo menos parcial en éste, mediante fusión local de la hoja de sustrato.

35 El espesor del cable de antena puede estar parcial o completamente compensado por el o los adhesivos y materiales de ensamblaje.

Un vaciado puede permitir la compensación parcial o total del espesor del componente electrónico, cuando éste está presente, con el fin de prevenir que forme resalte.

40 La invención se pondrá más claramente de manifiesto a partir de la lectura de la descripción detallada siguiente, de los ejemplos de realización no limitativos de ésta, y del examen de las figuras adjuntas, en las que:

- 45 - la figura 1 representa en una vista superior, de manera esquemática, un ejemplo de *inlay* realizado de acuerdo con la invención,
- la figura 2 es una sección esquemática a lo largo de la línea II-II de la figura 1,
- la figura 3 es una sección parcial a escala ampliada a lo largo de la línea III-III de la figura 1,
- 50 - las figuras 4 y 5 son unas vistas superiores que representan unos ejemplos de orientaciones entre otros de los extremos conectados de la antena,
- la figura 6 es una vista análoga a la figura 2 de una variante de realización de la invención,
- 55 - la figura 7 es una vista análoga a la figura 3 de una variante de realización de la invención,
- las figuras 8 a 12 ilustran diferentes posibilidades de realización de la conexión de los extremos de la antena,
- la figura 10 representa un soporte que se puede utilizar en el marco de la realización de la conexión según la figura 9,
- 60 - las figuras 13 y 14 ilustran el llenado del vaciado situado en la zona de conexión con un material de relleno, y
- las figuras 15 a 17 representan diversos ejemplos de ensamblajes realizados con un dispositivo de radiofrecuencia según la invención,
- 65

- la figura 18 es una vista análoga a la figura 1 de otro ejemplo de realización de la invención, y
- las figuras 19 y 20 son unas vistas análogas a la figura 2 de otros ejemplos de realización de la invención.

5 En las figuras, las proporciones relativas de los diversos elementos representados no siempre han sido respetadas, en aras de la claridad del dibujo.

Se ha representado en las figuras 1 a 3 una *inlay* 1 que comprende una hoja 2 de un sustrato, una antena 3 y una capa de recubrimiento 4 revestida sobre su cara girada hacia la hoja 2, con una capa 5 de un adhesivo.

10 La antena 3 es una antena de cable, estando formada por el arrollado sobre la hoja 2 de un cable de cobre esmaltado, con el fin de formar varias espiras concéntricas.

15 El cable 3 de la antena atraviesa en una zona 8 las espiras, con el fin de permitir que los dos extremos del cable se unan en una zona de conexión 10 situada en la periferia de la antena.

En el ejemplo considerado, los extremos del cable están conectados entre sí sobre un elemento conductor 12, el cual es por ejemplo metálico y está alojado en un vaciado 13 de la hoja 3, como se puede observar en la figura 3.

20 Los extremos del cable de la antena están ensamblados por ejemplo entre sí por termocompresión, gracias a un dispositivo de termocompresión que permite llevar al cable a una temperatura suficiente para provocar su fusión.

El cable utilizado es por ejemplo un cable de cobre esmaltado y la soldadura por termocompresión permite destruir localmente el esmalte.

25 El dispositivo de radiofrecuencia comprende asimismo un componente electrónico, por ejemplo un dispositivo RFID 20, que incluye una antena integrada, electromagnéticamente acoplada a la antena booster 3.

30 El componente electrónico 20 puede estar situado en el interior de las espiras, como se ha ilustrado en la figura 1, en un emplazamiento que está determinado por ejemplo para optimizar el acoplamiento electromagnético con la antena booster 3.

35 Como variante, como se ilustra en la figura 18, el componente electrónico puede estar situado en el exterior de las espiras.

El componente electrónico 20 puede ser un módulo de antena o un *inlay*, capaz eventualmente de funcionar de manera autónoma, que comprende un sustrato sobre el cual está realizada la antena integrada, por ejemplo por grabado o serigrafía, y que está conectada al chip, siendo este último por ejemplo del tipo *flip chip* (chip volante), dispuesto para permitir una conexión con el sustrato mediante contacto durante su colocación.

40 El componente electrónico 20 puede comprender por lo menos una memoria y un procesador que permite leer y/o escribir en la memoria. El módulo de antena puede comprender principalmente un microprocesador.

45 Si es necesario, el componente electrónico 20 puede comprender por lo menos un sensor de por lo menos una condición ambiental, por ejemplo un sensor de humedad, temperatura, higrómetros, luz o sensible a un estímulo exterior, por ejemplo, la presencia de un compuesto o un organismo.

50 El componente electrónico 20 puede asimismo, eventualmente, comprender por lo menos un indicador visual de cristales líquidos o electroluminiscente, y/o un sensor de huella digital.

55 El componente electrónico 20 puede comprender como se ha ilustrado, una porción base 26 ensanchada cuyo espesor corresponde sustancialmente al de la hoja de sustrato, que se aloja en el vaciado 22 de la hoja 2, estando la porción superior 24 del componente 20 alojada en un vaciado 25 de la capa de recubrimiento 4 y de la capa de adhesivo 5.

El espesor acumulado de la hoja 2, de la capa de recubrimiento 4 y de la capa de adhesivo 5 puede corresponder sustancialmente a la altura total del componente electrónico 20, de tal manera que el *inlay* 1 presente un espesor sustancialmente uniforme en la totalidad de su extensión.

60 Preferentemente, la zona de conexión 10 está situada en la periferia exterior de la antena, pero en una variante no ilustrada, esta zona de conexión 10 puede encontrarse en el interior de las espiras. La presencia de la zona de conexión 10 en la periferia de la antena 10 puede mejorar la homogeneidad del acoplamiento electromagnético con la antena integrada en el componente electrónico 20.

65 Los extremos 30 y 31 del cable de la antena 3 pueden estar orientados de manera sustancialmente paralela cuando abandonan la zona de conexión 10, como se ilustra en la figura 4, o llegar en paralelo desde la misma dirección.

Como variante, como se ilustra en la figura 5, estos extremos 30 y 31 pueden ser orientados de manera sustancialmente perpendicular.

5 En el ejemplo representado en la figura 19, el componente electrónico 20 es recibido en una capa 7 que forma parte del *inlay* 1.

El *inlay* 1 puede ser realizado sin el componente electrónico 20, siendo entonces este último exterior al *inlay* 1 como se ilustra en la figura 6.

10 En la variante representada en la figura 20, el componente electrónico es recibido en una capa 9 que no forma parte del *inlay* 1.

15 Aunque el componente electrónico 20 esté presente o no, el *inlay* puede comprender la hoja 2 y la capa de recubrimiento 4 sin la capa intermedia 5 de adhesivo, como se ilustra en la figura 7. El cable 3 de antena puede, en este caso, estar principalmente por lo menos parcialmente introducido en la hoja 2 y/o en la capa de recubrimiento 4, para no generar un sobreespesor excesivo por encima de la antena 3.

20 El ensamblaje de los extremos 30 y 31 de la antena se puede efectuar de diversas formas.

25 Cuando un elemento aplicado 12 está presente en un vaciado 13 de la hoja 2, como se ilustra en la figura 8, la termocompresión se puede efectuar contra este elemento aplicado 12, el cual está previsto para resistir el calor generado durante el ensamblaje. El elemento aplicado 12 es por ejemplo un elemento metálico, por ejemplo, una placa de cobre.

30 Los extremos 30 y 31 pueden ser ensamblados cada uno al elemento conductor 12 sin ser ensamblados juntos directamente. Como variante, los extremos 30 y 31 pueden ser ensamblados juntos sin ser ensamblados al elemento aplicado 12, sirviendo este último como un yunque durante la termocompresión y pudiendo no ser eléctricamente conductor. Como variante también, los extremos 30 y 31 pueden ser ensamblados juntos y al elemento aplicado 12.

35 La hoja 2 puede estar desprovista asimismo de elemento aplicado 12 y el ensamblaje de los extremos 30 y 31 se puede efectuar a través del vaciado 13 contra un yunque 40, que forma resalte sobre un soporte 45 sobre el cual descansa la hoja 2.

40 El soporte 45 puede comprender, llegado el caso, varios yunques 40, como se muestra en la figura 10, particularmente cuando se realizan varios *inlay* a partir de una misma hoja 2.

Cada yunque 40 es por ejemplo diseñado para ser capaz de ser acoplado removiblemente al soporte 45, con el fin de servir como una pieza de desgaste.

45 Cada yunque 40 está realizado por ejemplo en una cerámica resistente a la temperatura.

Una vez que los extremos 30 y 31 están ensamblados, como se ilustra en la figura 13, un material de relleno 50 puede ser introducido en el vaciado 13, como se ilustra en la figura 14, con el fin de evitar la presencia de un orificio sobre la cara 52 del *inlay* opuesta a la capa de recubrimiento 4.

50 El ensamblaje de los extremos 30 y 31 puede realizarse asimismo con la interposición entre la hoja 2 y los extremos 30 y 31 de un yunque 53, cuyo pie 54 se acoplará bajo los extremos 30 y 31. La herramienta de termocompresión 60 puede comprender, llegado el caso, una o varias caras inclinadas 61 que permiten comprimir lateralmente los dos extremos 30 y 31 uno contra el otro.

Llegado el caso, como se ilustra en la figura 12, la herramienta de termocompresión 60 puede apoyarse sobre los extremos 30 y 31, mientras que son sujetos lateralmente por dos mandíbulas 64 y 65.

55 La invención aplica a la realización de un *inlay* que comprende o no, tal como se ha descrito, un componente electrónico 20 que incluye una antena integrada acoplada electromagnéticamente a la antena booster.

60 Cuando el *inlay* comprende el componente electrónico 20, éste último puede por ejemplo estar integrado en un artículo, por ejemplo un documento de seguridad, en sustitución de los *inlay* convencionales que comprenden una antena de cable cuyos extremos están conectados eléctricamente a un chip electrónico o a un módulo.

La invención se puede realización asimismo disponiendo la antena booster 3 sobre un primer artículo, y el componente electrónico 20 sobre un segundo artículo.

65 El primer artículo es por ejemplo, un porta-tarjetas 70 como se ilustra en la figura 15, siendo el componente electrónico 20 soportado por una tarjeta 71 destinada a ser insertada en el porta-tarjetas 70. Por lo tanto, el porta-

tarjetas 70 puede proporcionar seguridad suplementaria contra un uso no autorizado de la tarjeta 71, haciendo más difícil utilizarla en ausencia del porta-tarjetas 70.

5 El primer artículo que comprende la antena booster 3 también puede ser un pasaporte 73, estando la antena booster 3 por ejemplo integrada en la cubierta del pasaporte. El segundo artículo puede una ser un visado 74 que comprende el componente electrónico 20. La antena booster 3 del pasaporte permite leer informaciones contenidas en el componente electrónico 20 del visado.

10 El primer artículo también puede ser, como se ilustra en la figura 17, una tarjeta 76 de identificación, de pago o de suscripción que comprende por ejemplo una fotografía del usuario y alojada en una de las solapas de un estuche 78 que comprende dos solapas. La segunda solapa puede recibir un cupón temporal 80 que incorpora el componente electrónico 20 cuya antena integrada está electromagnéticamente acoplada a la antena booster 3 de la tarjeta 76, cuando el estuche 78 se cierra.

15 Naturalmente, la invención no está limitada a los ejemplos de realización que acaban de ser descritos.

En particular, la hoja 2 de sustrato puede ser de cualquier tipo, que comprende por ejemplo una película realizada en plástico y/o varias capas de papel.

20 Si es necesario, la hoja 2 de sustrato puede tener una estructura compuesta y comprender al mismo tiempo por lo menos un material plástico y fibras de papel.

La hoja 2 de sustrato puede comprender unas fibras celulósicas.

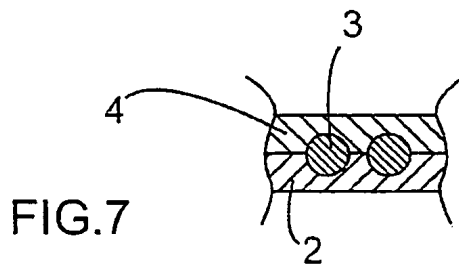
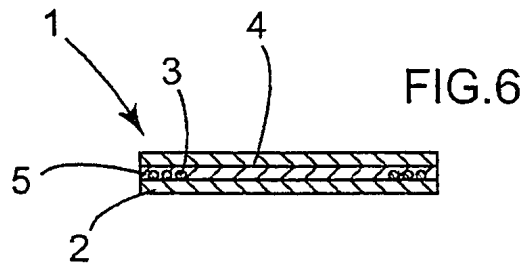
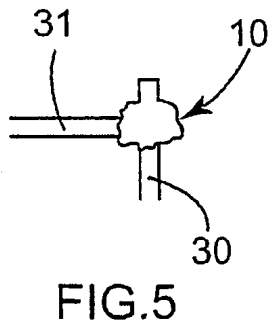
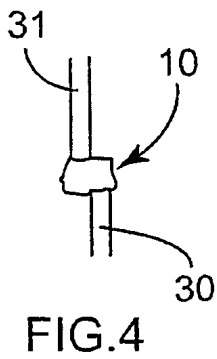
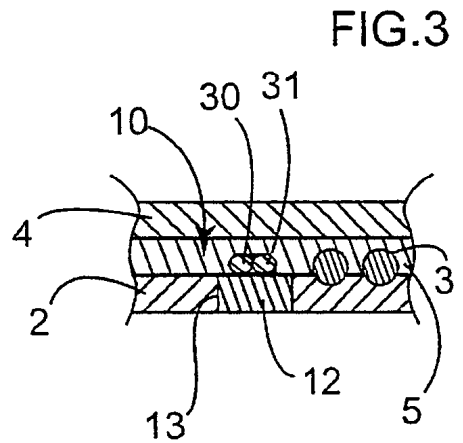
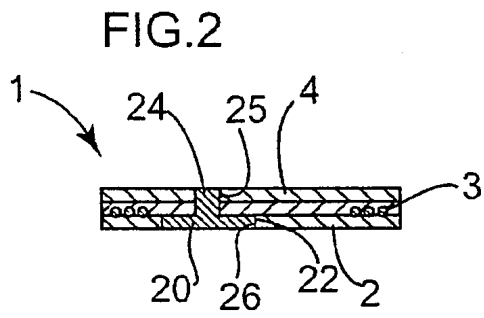
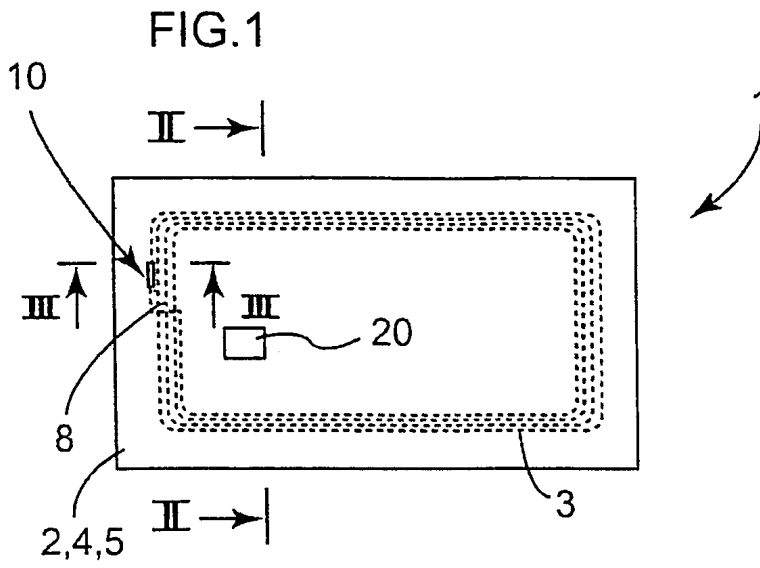
25 La capa de recubrimiento 4 puede presentar otras estructuras que comprenden por ejemplo, una película de plástico y/o una o más capas de papel.

La expresión "que comprende un" debe entenderse como sinónimo de "que comprende por lo menos un" salvo que se especifique lo contrario.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de radiofrecuencia (1, 70, 73, 76) que comprende:
- 5 - por lo menos una hoja (2) de sustrato,
- por lo menos una antena booster de cable (3) depositada sobre la hoja (2) de sustrato, formada con un cable conductor eléctricamente aislado, que comprende por lo menos una espira, que presenta dos extremos (30, 31) eléctricamente conectados entre sí.
- 10 caracterizado porque los dos extremos (30, 31) están conectados eléctricamente entre sí en una zona de conexión (10) mediante la fusión local de material, estando entonces los dos extremos (30, 31) durante esta conexión sin contacto con la hoja (2) de sustrato para evitar el dañado de la hoja (2) de sustrato.
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que la hoja (2) de sustrato comprende en la zona de conexión (10) un vaciado (13).
3. Dispositivo según la reivindicación 2, en el que un elemento aplicado (12) está dispuesto en el vaciado (13).
- 20 4. Dispositivo según la reivindicación 3, en el que los dos extremos (30, 31) del cable están conectados al elemento aplicado (12).
5. Dispositivo según la reivindicación 4, en el que el elemento aplicado es metálico.
- 25 6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que el vaciado (13) atraviesa la hoja (2) de sustrato.
7. Dispositivo según la reivindicación 6, en el que el vaciado (13) está relleno con un material de relleno (50).
- 30 8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los dos extremos (30, 31) del cable de antena están conectados sin adición de material.
9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que los dos extremos (30, 31) conectados del cable de antena están aplanados.
- 35 10. Procedimiento de fabricación de un dispositivo de radiofrecuencia (1, 70, 73, 76), que comprende las etapas siguientes:
- 40 - depositar sobre por lo menos una hoja (2) de sustrato, un cable eléctricamente aislado para formar así por lo menos una espira de una antena booster de cable (3);
- conectar eléctricamente dos extremos (30, 31) de la antena entre sí, caracterizado porque los dos extremos están conectados eléctricamente entre sí mediante fusión local de material, estando los dos extremos (30, 31) durante esta conexión sin contacto con la hoja (2) de sustrato con el fin de evitar dañar la hoja (2) de sustrato.
- 45 11. Procedimiento según la reivindicación anterior, en el que la conexión de los dos extremos (30, 31) tiene lugar en o por encima de un vaciado (13) de la hoja (2) de sustrato.
- 50 12. Procedimiento según la reivindicación anterior, en el que un elemento aplicado (12) está dispuesto en el vaciado (13), y en el que la conexión de los dos extremos (30, 31) se efectúa por medio de este elemento (12).
13. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que la conexión se efectúa contra un yunque (40) de un soporte (45) sobre el cual se deposita la hoja (2) de sustrato.
- 55 14. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que la conexión se efectúa tras la interposición entre los dos extremos (30, 31) a conectar y la hoja (2) de sustrato, de un yunque (54).
15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en el que el cable de antena se deposita sobre la hoja (2) de sustrato con introducción por lo menos parcial en la hoja (2) de sustrato.





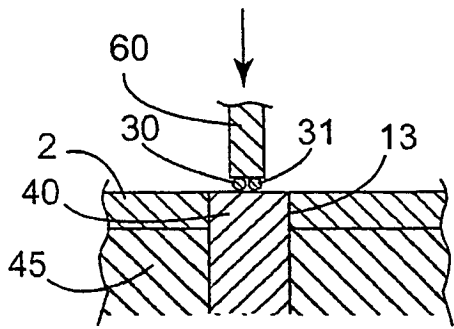


FIG. 9

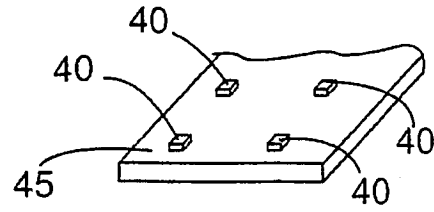


FIG. 10

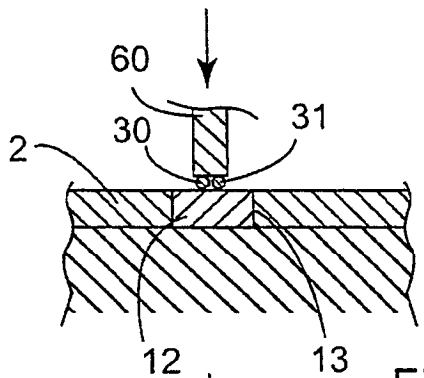


FIG. 8

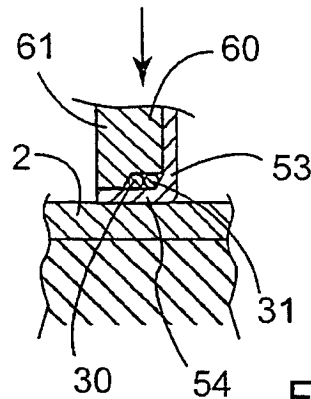


FIG. 11

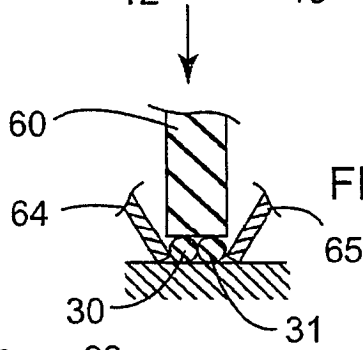


FIG. 12

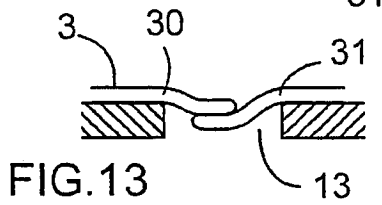


FIG. 13

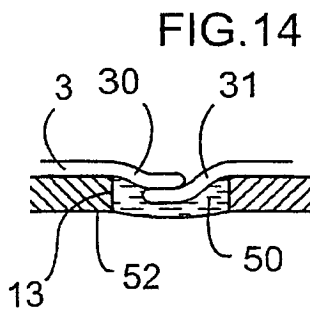


FIG. 14

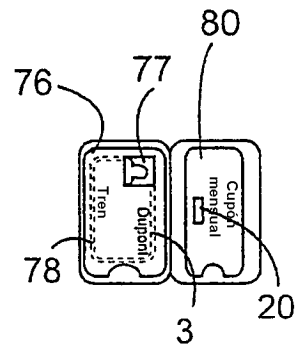


FIG. 17

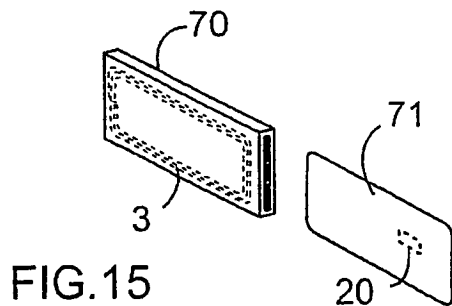


FIG. 15

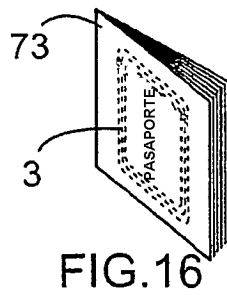


FIG. 16

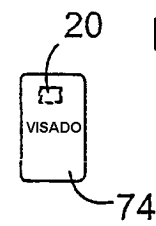


FIG. 17

FIG.18

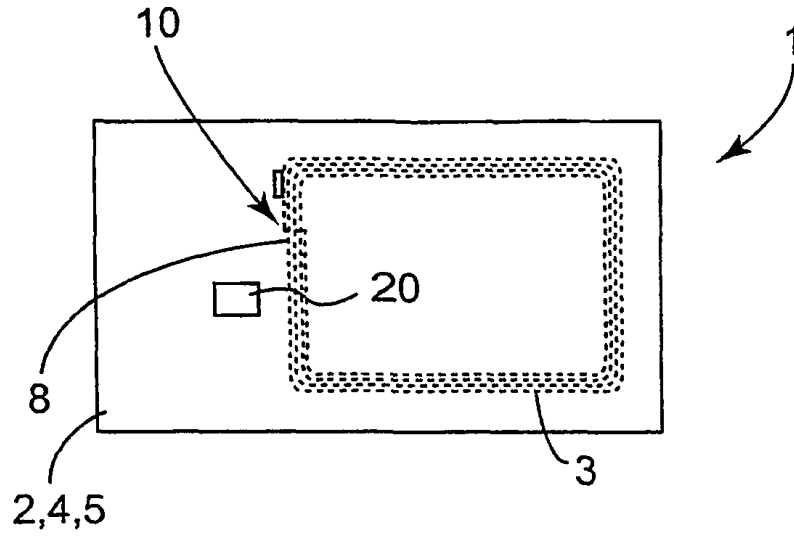


FIG.19

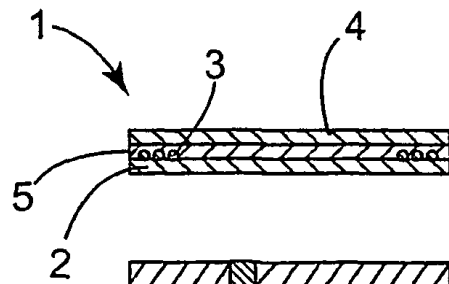
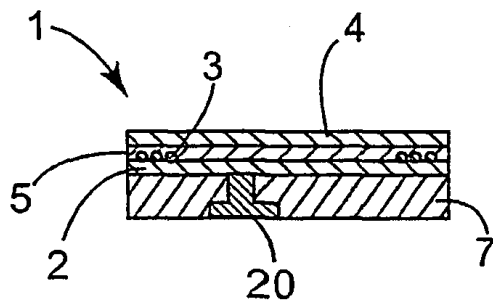


FIG.20

