

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 428 855**

51 Int. Cl.:

H01Q 7/00 (2006.01)

H01Q 1/22 (2006.01)

G06K 19/077 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.05.2007 E 07725598 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2013 EP 2022137**

54 Título: **Disposición de antena así como su uso**

30 Prioridad:

30.05.2006 DE 102006025485

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

11.11.2013

73 Titular/es:

**POLYIC GMBH & CO. KG (100.0%)
TUCHERSTRASSE 2
90763 FÜRTH, DE**

72 Inventor/es:

**FICKER, JÜRGEN;
WILD, HEINRICH;
CLEMENS, WOLFGANG;
LEHNBERGER, WALTER y
LORENZ, MARKUS**

74 Agente/Representante:

GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro

ES 2 428 855 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

Disposición de antena así como su uso

5 La invención se refiere a una disposición de antena, que comprende al menos un sustrato portador eléctricamente aislante y al menos una capa eléctricamente conductora aplicada en al menos un lado del sustrato portador. La invención se refiere además a un uso de la disposición de antena.

10 Las disposiciones de antena de este tipo son conocidas por el documento DE 196 29 269 A1 para tarjetas con chip. La estructura de antena se realiza en este caso mediante grabado al ácido de una capa eléctricamente conductora, que está dispuesta en una capa de plástico eléctricamente aislante y que se imprime por zonas con una laca fotosensible resistente al grabado al ácido. En las zonas no recubiertas con laca fotosensible de la capa eléctricamente conductora, la misma se elimina mediante grabado al ácido, quedando las zonas recubiertas con laca fotosensible en forma de una estructura de circuito impreso o antena de la capa eléctricamente conductora en la
15 capa de plástico. A continuación, se elimina dado el caso la capa de laca fotosensible y la estructura de antena se recubre con una laca protectora.

Un procedimiento de este tipo para la fabricación de una estructura de antena requiere bastante tiempo. Además, debido a la remoción de la capa eléctricamente conductora necesaria en una superficie grande se generan grandes cantidades de residuos, que deben ser eliminando o reciclados.
20

Para reducir la cantidad de material a remover mediante grabado al ácido y reducir al mismo tiempo la necesidad de agente de grabado, se ha intentado por lo tanto eliminar la capa eléctricamente conductora sólo en la zona de los contornos de la estructura de antena mediante grabado al ácido.
25

No obstante, se ha mostrado que en las zonas que permanecen en el sustrato portador eléctricamente aislante, adyacentes a la estructura de antena de la capa eléctricamente conductora se producen efectos eléctricos en el servicio eléctrico de la estructura de antena, que conducen a un menoscabo de la potencia de la antena. Por ejemplo, se forman en las zonas envueltas por la estructura de antena de la capa eléctricamente conductora corrientes parásitas molestas. Además, las zonas de la capa eléctricamente conductora pueden generar interferencias debido a una reflexión de ondas electromagnéticas.
30

El documento DE 10 2004 040 831 A1 describe un embalaje exterior apto para etiquetas RFID. Este embalaje exterior presenta al menos un portador y una capa eléctricamente conductora. La capa eléctricamente conductora presenta aquí una estructura que permite a un componente eléctrico suministrar informaciones a través del embalaje exterior hacia el exterior o mantenerlas y/o alimentarla con energía a través del embalaje exterior. La estructura divide la capa eléctricamente conductora para ello en al menos dos superficies. Además, pueden estar realizados en la superficie conductora también componentes eléctricos, como por ejemplo una antena o un condensador.
35

Por lo tanto, se presenta el objetivo de poner a disposición una disposición de antena mejorada respecto a los problemas anteriormente indicados.
40

El objetivo se consigue mediante una disposición de antena según la reivindicación 1.

45 En la disposición de antena según la invención ahora es posible que zonas de la capa eléctricamente aislante que no forman parte de la al menos una estructura de antena permanezcan en el sustrato portador. Gracias a la división de estas zonas de la capa eléctricamente conductora en zonas insulares aisladas al menos eléctricamente una de la otra ya no se perjudica la potencia de la antena, puesto que queda claramente reducida o incluso se impide la formación de corrientes parásitas o de reflexiones de ondas, que son molestas para el uso de la disposición de
50 antena en el campo eléctrico.

Una ventaja adicional es que la disposición de antena según la invención puede fabricarse por unos precios especialmente económicos siendo adecuada, por lo tanto, para artículos producidos en masa, como etiquetas o similares.
55

Se indica que la formación de zonas insulares no debe realizarse en todos los lados del contorno de la al menos una estructura de antena, sino que para un servicio eléctrico basta si las partes restantes, que no pertenecen a la al menos una estructura de antena de la capa eléctricamente conductora se dividen en al menos dos zonas eléctricamente separadas una de la otra. Las estructuras de antena están conectadas en muchos casos con circuitos impresos eléctricos, que conectan una estructura de antena eléctricamente con otros componentes y que, por supuesto, tampoco pueden dividirse en zonas insulares, ya que lo importante es una buena conductividad eléctrica de los circuitos impresos.
60

Ha dado buenos resultados en la práctica que, visto en la dirección perpendicular respecto al plano de la capa eléctricamente conductora, cada zona insular presenta una medida máxima, que corresponde a ≤ 50 % de una medida máxima de la al menos una estructura de antena. Es especialmente preferible que, visto en la dirección
65

5 perpendicular respecto al plano de la capa eléctricamente conductora, cada zona insular presente una medida máxima que corresponda a $\leq 25\%$ de la media máxima de la al menos una estructura de antena, en particular a $\leq 10\%$ de la medida máxima de la al menos una estructura de antena. El tamaño exacto de las zonas insulares puede ser distinto para cada fin previsto de una estructura de antena, por ejemplo puede ser mayor para frecuencias más bajas que para frecuencias más elevadas de la radiación electromagnética. También en este caso no es necesario que las zonas insulares tengan una realización uniforme. Pueden favorecerse de forma selectiva efectos, como por ejemplo una dependencia de la dirección o una dependencia de la frecuencia mediante la formación de determinadas estructuras independiente.

10 Además, ha dado buenos resultados en la práctica que, visto en la dirección perpendicular respecto al plano de la capa eléctricamente conductora, la capa eléctricamente conductora está dividida visto desde cualquier punto de la al menos una estructura de antena hasta al menos una distancia A de la al menos una estructura de antena en zonas insulares, correspondiendo la distancia A a al menos el 50 % de la medida máxima de la al menos una estructura de antena. No obstante, esto no afecta a los circuitos impresos ya anteriormente mencionados, con los que una estructura de antena tiene dado el caso contacto eléctrico.

15 Además, ha dado buenos resultados en la práctica que un foso de aislamiento eléctrico entre zonas insulares adyacentes está formado porque en la zona de un contorno de una zona insular, visto en la dirección perpendicular respecto a la capa eléctricamente conductora, está cortada la capa eléctricamente conductora o está reducido un grosor de capa de la capa eléctricamente conductora.

20 No es necesario un corte completo de la capa eléctricamente conductora mientras que el foso de aislamiento correspondiente provoque localmente un aumento correspondiente de la resistencia eléctrica. Si la capa eléctricamente conductora se corta del todo, ha dado buenos resultados en la práctica que el foso de aislamiento se extiende también al interior de las zonas adyacentes del sustrato portador. No obstante, el sustrato portador no debe ser ni cortado ni debe ser perjudicado sustancialmente en sus propiedades portadoras.

25 Es especialmente preferible que, visto en la dirección perpendicular respecto a la al menos una capa eléctricamente conductora, un foso de aislamiento presente una anchura inferior a 1 mm. Preferiblemente, la anchura del foso de aislamiento es claramente inferior, en particular $\leq 100 \mu\text{m}$.

30 La formación de un foso de aislamiento de este tipo puede realizarse de distintas formas. Pueden usarse procedimientos conocidos, como estampado, grabado al ácido, corte por láser, rascado, troquelado, litografía nanoimpresión o similares.

35 Además, son adecuados procedimientos en los que se genera localmente mediante un tratamiento químico de la capa eléctricamente conductora, por ejemplo mediante una oxidación o similares, un aumento de la resistencia, sin provocarse una remoción de material. En lugar de un foso de aislamiento, se forma una barrera eléctricamente aislante.

40 No obstante, es especialmente preferible un procedimiento combinado de estampado-grabado al ácido como se describirá a continuación.

45 El procedimiento de estampado-grabado al ácido preferible comprende respecto a la disposición de antena a fabricar las siguientes etapas:

- puesta a disposición del sustrato portador, que está recubierto en al menos un lado, en particular en toda la superficie, con la al menos una capa eléctricamente conductora con un grosor de capa D;
- 50 - estampado de la capa eléctricamente conductora, formándose en la capa eléctricamente conductora en la dirección perpendicular respecto a un plano formado por la capa eléctricamente conductora al menos una rendija con una altura H, cuya extensión en el plano determina el contorno de la al menos una estructura de antena, así como de las distintas zonas insulares,
- estando realizada la al menos una rendija de tal modo que la altura H de la rendija es inferior o igual al grosor de capa D de la capa eléctricamente conductora y
- 55 - grabándose a continuación al ácido la capa eléctricamente conductora de tal modo que la capa eléctricamente conductora se corte en la zona de la al menos una rendija o que se ensanche la rendija.

60 Este procedimiento preferible pone a disposición un procedimiento de estampado asistido por grabado al ácido especialmente económico, poco contaminante y seguro en la producción, que además de una velocidad del proceso muy elevada presenta también la ventaja adicional de poder usar herramientas de estampado económicas, de formas sencillas pudiendo conseguirse además estructuras de circuitos impresos que pueden ser incluso inferiores a un milímetro. Pueden conseguirse zonas de una anchura de hasta $800 \mu\text{m}$, también en el caso de materiales dúctiles (p.ej. aluminio, cobre).

65 El procedimiento preferible, que puede realizarse en particular de forma continua, puede realizarse con máquinas de estampado convencionales, herramientas estándares e instalaciones de grabado al ácido, que pueden modificarse

de forma económica y sin gran esfuerzo técnico.

A continuación del estampado, en particular inmediatamente a continuación del mismo, se realiza un proceso de grabado al ácido adaptado al material eléctricamente conductor correspondiente de la capa eléctricamente conductora. Esto conduce, por un lado, a una separación mecánica y eléctrica completa de las zonas planas estampadas, adyacentes y eléctricamente conductoras, de modo que ya no pueden producirse cortocircuitos entre las mismas. Por otro lado, se produce al mismo tiempo, al menos por zonas, una activación de las superficies de la capa eléctricamente conductora estampada, después de haberse eliminado mediante el proceso de grabado al ácido impurezas o capas de óxidos eventualmente existentes en la superficie de la capa eléctricamente conductora. Esto es en particular ventajoso para una etapa del proceso en línea posterior, como por ejemplo un procedimiento de bonding para la conexión eléctrica de la estructura de antena con un chip, un procedimiento de pegado, en el que se aplica un adhesivo conductor o un procedimiento de soldadura indirecta. Debido a la activación de la superficie resultan claras ventajas en vista de la fuerza de adherencia que puede conseguirse y la calidad del establecimiento del contacto eléctrico.

Se ha mostrado que en las zonas de la capa eléctricamente conductora que delimitan las rendijas formadas por el estampado, el ataque del grabado al ácido se produce de forma claramente más rápida que en las zonas en las que no se ha realizado un estampado. Esto se explica porque las rendijas cortan capas eventualmente existentes que perjudican el grabado al ácido, como capas de grasa o de óxidos en la capa eléctricamente conductora. Esto permite la fabricación de estructuras eléctricamente conductoras especialmente finas, también por debajo del orden milimétrico que puede conseguirse en un procedimiento de estampado puro, aumentándose al mismo tiempo la velocidad del proceso.

En comparación con procesos de grabado al ácido estándares, sólo se eliminan fracciones de la capa eléctricamente conductora, lo cual aumenta aún más la velocidad del proceso. Por ejemplo, en caso de una capa eléctricamente conductora formada por una capa de aluminio de un grosor de 50 μm , sólo ha de grabarse 1/25 a 1/50 parte del metal, si el grosor de capa de 50 μm se ha cortado en la zona de la rendija hasta un alma de sólo 1 μm a 2 μm . Por lo tanto, el procedimiento preferible ofrece la ventaja especial de que se producen sumamente pocos residuos.

Un estampado completo del sustrato portador puede evitarse en el procedimiento según la invención, puesto que debe cumplirse con una tolerancia más grande de la rendija de estampado, de modo que el sustrato portador presenta también después del estampado aún una resistencia al desgarrar suficientemente elevada para poder someterse de forma óptima al procesamiento subsiguiente.

La al menos una estructura de antena presenta según la invención la forma de una espiral con al menos una espira, que envuelve una segunda zona plana, estando dividida la segunda zona plana envuelta en zonas insulares. En este contexto, por espiral no sólo se entienden estructuras en espiral basadas sustancialmente en la forma circular o elíptica. También entran en el concepto de espiral las formas en espiral que presentan una circunferencia exterior en forma de un rectángulo, polígono o con una forma de meandro. La realización de las corrientes parásitas en el interior de las zonas planas envueltas por una espiral de la capa eléctricamente conductora se impide eficazmente mediante la división de la capa eléctricamente conductora en zonas insulares.

Además, ha dado buenos resultados en la práctica que la al menos una espira está envuelta por una segunda zona plana adicional, que está divididas en zonas insulares. De este modo se impide también el efecto de la formación de corrientes parásitas que tiene lugar en la segunda zona plana adicional que envuelve la espira. La división de la segunda zona plana adicional en zonas insulares impide también una aparición de corrientes parásitas o una inducción mutua y una aparición de reflexiones de ondas.

Ha dado buenos resultados en la práctica que la al menos una estructura de antena está realizado como dipolo, en forma de T, en forma de L, en forma de U o como combinación de estructuras de antena de este tipo.

La forma de una estructura de antena depende en gran medida de la radiofrecuencia usada, de un uso en el campo próximo o en el campo lejano y del tipo del acoplamiento. Típicamente se usan estructuras de antena para el rango de baja frecuencia a alta frecuencia (típicamente frecuencias < 50 MHz; en la mayoría de los casos 125 a 135 kHz, 8,2 MHz o 13,56 MHz) en el campo próximo y como disposición de bobinas para un acoplamiento inductivo. Además, existe la posibilidad de usar en este rango de frecuencias un acoplamiento capacitivo, presentando la estructura de antena una estructura de dipolo. Las estructuras de antena para el rango de frecuencia ultraelevada a microondas (típicamente > 100 MHz; en la mayoría de los casos 400 a 500 MHz, 840 a 950 MHz y 2 a 2,5 GHz) se usan habitualmente en el campo lejano teniendo una estructura de antena dipolo. La forma exacta de una estructura de antena depende del campo de aplicación correspondiente. Por ejemplo, se realiza una adaptación a un chip de transpondedor, una optimización del alcance o un ajuste respecto a una independencia lo más grande posible de la dirección.

Es preferible que el sustrato portador presente un grosor en el intervalo de 10 μm a 5 mm. Además, es preferible que el sustrato portador comprenda una lámina de plástico, en particular de PET, PP, PPS, PES, PEN o poliimida y/o

una capa de papel o de cartón. En particular, también puede estar previsto que el sustrato portador comprenda al menos dos capas diferentes, como papel y lámina de plástico. Pueden estar integradas una o varias capas de adhesivo. El sustrato portador puede estar realizado de forma rígida o flexible. Además, el sustrato portador puede presentar cierta funcionalidad propia. Por ejemplo puede estar realizado como etiqueta adhesiva o etiqueta y puede presentar en particular una información acerca del producto, un código de barras y similares. Además, el sustrato portador puede formar un material de embalaje o puede servir de sustrato para un componente óptico y eléctrico.

Después de terminar una disposición de antena pueden realizarse otras etapas del proceso y, dado el caso, pueden aplicarse una o varias capas adicionales, por ejemplo de laca, papel, plástico o similares.

Es ventajoso que el sustrato portador sea procesado incluida la capa eléctricamente conductora en un proceso continuo o cuasi continuo. Por proceso cuasi continuo se entiende aquí un procesamiento de tramos individuales del sustrato portador, que se procesan uno tras otro y/o que se alimentan uno al lado del otro sin almacenamiento intermedio a las etapas subsiguientes del proceso del procedimiento.

Por proceso cuasi continuo se entiende un proceso en el que el sustrato portador está realizado cuasi sin fin, en particular de forma flexible y en forma de banda y se alimenta sin almacenamiento intermedio a las etapas subsiguientes del proceso del procedimiento, procesándose en particular en un proceso de rollo a rollo. El sustrato portador se desarrolla de un rollo de reserva, se procesa, en particular mediante el procedimiento de estampado-grabado al ácido combinado y se arrolla a continuación en otro rollo.

En el proceso de rollo a rollo ha dado buenos resultados en la práctica transportar el sustrato portador con una velocidad en el intervalo de 1 a 200 m/min., en particular de 10 a 100 m/min. de un rollo a otro rollo. Por supuesto, también son posibles velocidades más elevadas.

Es preferible que la al menos una capa eléctricamente conductora en un lado del sustrato portador esté aplicada en toda la superficie. No obstante, también es posible prever la capa eléctricamente conductora sólo por zonas en un lado del sustrato portador.

Además, ha dado buenos resultados en la práctica que el al menos un sustrato portador eléctricamente conductor comprende al menos una primera capa eléctricamente conductora aplicada en un primer lado del sustrato portador, que el al menos un sustrato portador eléctricamente conductor comprende al menos una segunda capa eléctricamente conductora aplicada en un segundo lado del sustrato portador y que la al menos una primera capa eléctricamente conductora y/o la al menos una segunda capa eléctricamente conductora presentan al menos una estructura de antena. Está aplicada por ejemplo respectivamente al menos una capa eléctricamente conductora en cada lado del sustrato portador y puede comprender respectivamente una o varias estructuras de antena. Puede estar estructurada de la forma descrita sólo una o las dos capas eléctricamente conductoras.

Para algunas aplicaciones ha resultado ser favorable que entre la al menos una primera capa eléctricamente conductora y la al menos una segunda capa eléctricamente conductora dispuesta de forma eléctricamente aislada de la al menos una primera capa eléctricamente conductora esté realizado mediante un medio de contacto eléctricamente conductor una conexión eléctricamente conductora. En uno o varios puntos del sustrato portador está prevista, por lo tanto, una conexión eléctricamente conductora entre las dos capas eléctricamente conductoras que por lo demás están dispuestas de forma eléctricamente aislante en el sustrato portador.

Además, ha dado buenos resultados en la práctica que la al menos una capa eléctricamente conductora presenta un grosor en el intervalo de 10 nm a 100 µm. Finalmente, es preferible que la capa eléctricamente conductora esté hecha de metal, una aleación de metal, una pasta conductora, una tina conductora o un material conductor basado en un material orgánico. Como metal o componentes de aleaciones de metales han dado buenos resultados cobre, níquel, aluminio, cromo, hierro, cinc, estaño, plata, oro, platino y cobalto. Como pastas conductoras se usan preferiblemente pastas conductoras de plata o de cobre. También han dado buenos resultados en la práctica las pastas que contienen una mezcla de materiales orgánicos conductores e inorgánicos conductores. Además, para determinadas aplicaciones pueden usarse materiales semiconductores dotados o no dotados, basados en materiales orgánicos o inorgánicos. Las tintas conductoras contienen por ejemplo materiales conductores como plata en forma de un complejo de plata o como nanopartículas, siendo necesaria en muchos casos una etapa con un tratamiento térmico tras la aplicación de la tinta.

En particular ha dado buenos resultados en la práctica que la al menos una capa eléctricamente conductora comprende al menos dos subcapas que tienen una conductividad eléctrica diferente.

Usándose el procedimiento de estampado-grabado al ácido combinado anteriormente descrito, preferible para la estructuración de la capa eléctricamente conductora, pueden emplearse por ejemplo una capa de cobre y una capa de oro dispuesta encima de ella como capas eléctricamente conductoras. En el estampado se corta la capa de oro y se realiza a continuación el grabado al ácido, usándose un agente de grabado de tal modo que esté adaptado al cobre y que no ataque el oro o sólo muy poco. El agente de grabado ataca sobre todo en la zona de la rendija de estampado, en la que el cobre está disponible de forma libremente accesible para el agente de grabado y de forma

activada, mientras que se evita en gran medida una remoción superficial de la capa eléctricamente conductora gracias al recubrimiento con oro.

5 La aplicación de la al menos una capa eléctricamente conductora en el sustrato portador puede realizarse de distintas maneras, pudiendo emplearse distintos procedimientos de forma combinada. En particular son adecuados procedimientos como laminado, pegado, pulverización catódica de metales, metalización por evaporación, colada, impresión, galvanizado, etc.

10 Ha dado buenos resultados en la práctica que el contorno de al menos una zona insular está realizado en forma de un carácter alfanumérico, un símbolo, una representación gráfica, una figura geométrica o en forma de una representación figurativa. En particular ha dado buenos resultados en la práctica que varias zonas insulares forman juntas una palabra escrita, un logotipo, una marca de una empresa, una imagen o un dibujo gráfico. De este modo pueden integrarse datos relacionados con el fabricante correspondiente de la disposición de antena.

15 En particular, al menos una estructura insular puede usarse de tal modo que forma otro componente técnico, como por ejemplo un electrodo (en particular para un elemento óptico), un sensor, una batería, una célula fotovoltaica, un conmutador eléctrico o pulsador o algo similar.

20 La disposición de antena puede comprender no sola una estructura de antena sino varias envueltas por zonas insulares, que están dispuestas en un lado o en los dos lados del sustrato portador.

25 Es ideal el uso de una disposición de antena según la invención para transpondedores acoplados sin contacto, en particular para etiquetas RFID, como tags RFID (Radio Frequency Identification – Tags). Un uso para otras etiquetas RFID como etiquetas EPC (etiquetas Electronic Product Code) o etiquetas EAS (Electronic Article Surveillance o antirrobo). Las etiquetas RFID de este tipo están basadas en bandas de frecuencias autorizadas para la transmisión de señales a nivel nacional e internacional, típicamente son las siguientes: 125 - 135 kHz, 13,56 MHz, 860-950 MHz o 2,45 GHz. No obstante, en parte también pueden aprovecharse otras bandas de frecuencias, como p.ej. 1 - 9 MHz para etiquetas antirrobo. Típicamente se usan para esta aplicación bandas de frecuencias de 1,86 a 2,18 MHz y 7,44 a 8,73 MHz.

30 En particular es ideal un uso de una disposición de antena en forma de espiral para la realización de una etiqueta RFID para el rango de alta frecuencia, en particular para una frecuencia de 13,56 MHz. Además, es ideal un uso de una disposición de antena con un dipolo, en forma de T, en forma de L, en forma de U o como combinación de estructuras de este tipo para la realización de una etiqueta RFID para el rango de frecuencia ultraelevada, en particular para un rango de frecuencia de 800 a 950 MHz.

35 Las etiquetas o tags RFID se usan en muchos casos para asegurar e identificar embalajes exteriores de víveres, productos de tabaco etc. Además, se pretende un uso en el área de la logística, en particular en la automatización en cadenas de montaje, la logística de paquetes y el llamado código de producto electrónico EPC®, como de la asociación internacional EPCglobal, respecto a una cadena logística del fabricante de un producto hasta el supermercado. Además, se usan las etiquetas RFID para fines de identificación, como por ejemplo para pases de esquí, tarjetas de identificación de empresas, pasaportes y similares.

45 También existen las llamadas “tarjetas inteligentes” (Smart tags), que además de una función RFID presentan otras funciones y que también son adecuadas para las disposiciones de antena según la invención. Las etiquetas inteligentes de este tipo son por ejemplo capaces de registrar un desarrollo de temperaturas, de ofrecer la función de una tarjeta de crédito o de actuar como sensor.

50 Las figuras 1a a 4 explicarán a título de ejemplo algunas disposiciones de antena. Muestran:

La figura 1a una disposición de antena con una estructura de antena en forma de espiral en una vista en planta desde arriba;

55 la figura 1b la disposición de antena de la figura 1a en una vista en corte A-A’;

la figura 2a otra disposición de antena con una estructura de antena en forma de T en una vista en planta desde arriba;

la figura 2b la disposición de antena de la figura 2a en una vista en corte B – B’;

60 la figura 3a otra disposición de antena con una estructura de antena dipolo en una vista en planta desde arriba;

la figura 3b la disposición de antena de la figura 3a en una vista en corte C – C’; y

la figura 4 un ejemplo de realización para una disposición de antena en la zona de un embalaje.

65 La figura 1a muestra una disposición de antena 100 en una vista en planta desde arriba con vista de una capa

- 5 eléctricamente conductora 20 de cobre. La capa eléctricamente conductora 20 se ha estructurado con estampado y posterior grabado al ácido, estando realizada una estructura de antena 3a en forma de una espiral con superficies de contacto eléctrico 3b. Las zonas de la capa eléctricamente conductora 20, que están dispuestas en el interior de la estructura de antena 3a y en el exterior de ésta están divididas mediante estampado y posterior grabado al ácido en zonas insulares 2 en forma de rombos, eléctricamente aislantes unas de otras. Entre las zonas insulares 2 y la estructura de antena 3a así como las superficies de contacto 3b están realizados fosos de aislamiento 4 (véase también la figura 1b). También entre las distintas espiras de la estructura de antena 3a están dispuestos fosos de aislamiento 4 de este tipo.
- 10 La figura 1b muestra una zona de la disposición de antena 100 de la figura 1a en una vista en corte A – A'. En esta vista también puede verse el sustrato portador 10, que está formado por una lámina de PET de un grosor de 12 µm, en el que está dispuesta la capa eléctricamente conductora 20 de cobre, que se ha estructurado en forma de la estructura de antena 3a y las zonas insulares 2.
- 15 La figura 2a muestra otra disposición de antena 100' en una vista en planta desde arriba con vista de una capa eléctricamente conductora 20' de cobre. La capa eléctricamente conductora 20' se ha estructurado mediante estampado y posterior grabado al ácido, estando realizada una estructura de antena 3' en forma de T. Las zonas de la capa eléctricamente conductora 20', que están dispuestas alrededor de la estructura de antena 3', también están divididas mediante estampado y posterior grabado al ácido en zonas insulares 2' rectangulares eléctricamente aisladas unas de otras. Entre las zonas insulares 2' y la estructura de antena 3' están realizados fosos de aislamiento 4' (véase también la figura 2b). También entre las distintas zonas insulares 2' están dispuestos fosos de aislamiento 4' de este tipo.
- 20 La figura 2b muestra una zona de la disposición de antena 100' de la figura 2a en una vista en corte B – B'. Desde esta vista puede verse también el sustrato portador 10', que está hecho de una lámina de PET de un grosor de 12 µm, en el que está dispuesta la capa eléctricamente conductora 20' de cobre y que se ha estructurado en forma de la estructura de antena 3' y las zonas insulares 2'.
- 25 La figura 3a muestra otra disposición de antena 100'' en una vista en planta desde arriba con vista de una capa eléctricamente conductora 20'' de cobre. La capa eléctricamente conductora 20'' se ha estructurado mediante estampado y grabado al ácido subsiguiente, quedando realizada una estructura de antena dipolo 3''. Las zonas de la capa eléctricamente conductora 20'', que están dispuestas alrededor de la estructura de antena 3'', también están divididas mediante estampado y posterior grabado al ácido en zonas insulares 2'' en forma de rombos, eléctricamente aisladas unas de otras. Entre las zonas insulares 2'' y la estructura de antena 3'' están realizados fosos de aislamiento 4'' (véase también la figura 3b). Además, entre las diferentes zonas insulares 2'' están dispuestos fosos de aislamiento 4'' de este tipo.
- 30 La figura 3b muestra una zona de la disposición de antena 100'' de la figura 3a en una vista en corte C – C'. En esta vista también puede verse el sustrato portador 10'', que está formado por una lámina de PET de un grosor de 12 µm, en el que está dispuesta la capa eléctricamente conductora 20'' de cobre y que se ha estructurado en forma de la estructura de antena 3'' y las zonas insulares 2''.
- 35 La figura 4 muestra un ejemplo de aplicación para una estructura de antena según la figura 3a en la zona de un embalaje 30 realizado de una forma rectangular. En el embalaje 30 está integrada una antena RFID en forma de la estructura de antena 3'', que está envuelta por zonas insulares aquí no numeradas y que recubre la superficie del embalaje.
- 40 Por supuesto, también pueden realizarse disposiciones de antena y estructuras de antena distintas a las aquí mostradas o pueden preverse estructuras de capas distintas en el sustrato portador, sin que se abandone por ello la idea de la invención.
- 45
- 50

REIVINDICACIONES

1. Disposición de antena (100, 100', 100''), que comprende al menos un sustrato portador (10, 10', 10'') eléctricamente aislante y al menos una capa eléctricamente conductora (20, 20', 20'') aplicada en al menos un lado del sustrato portador (10, 10', 10''), presentando la primera capa eléctricamente conductora (20, 20', 20'') una primera zona plana y una segunda zona plana, presentando la primera zona plana de la capa eléctricamente conductora la forma de al menos una estructura de antena (3a, 3', 3''), **caracterizada porque** la al menos una estructura de antena (3a, 3', 3'') se presenta de forma eléctricamente aislada mediante un foso de aislamiento (4, 4', 4'') de la segunda zona plana de la capa eléctricamente conductora, presentando el foso de aislamiento (4, 4', 4'') visto en la dirección perpendicular respecto a la al menos una capa eléctricamente conductora (20, 20', 20'') una anchura de 1 mm, en particular inferior a 100 μm , porque la segunda zona plana de la capa eléctricamente conductora (20, 20', 20'') está dividida al menos en zonas directamente adyacentes a la al menos una estructura de antena (3a, 3', 3'') en zonas insulares (2, 2', 2'') aisladas al menos eléctricamente una de otra, estando dividida la capa eléctricamente conductora (20, 20', 20'') vista en la dirección perpendicular respecto al plano de la capa eléctricamente conductora (20, 20', 20'') visto desde cualquier punto de la al menos una estructura de antena (3a, 3', 3'') hasta al menos una distancia A de la al menos una estructura de antena (3a, 3', 3'') en zonas insulares (2, 2', 2''), correspondiendo la distancia A al menos al 50 % de la medida máxima de la al menos una estructura de antena (3a, 3', 3'') y porque la al menos una estructura de antena presenta la forma de una espiral con al menos una espira, que envuelve una parte de la segunda zona plana, estando dividida la parte envuelta de la segunda zona plana en zonas insulares.
2. Disposición de antena según la reivindicación 1, **caracterizada porque**, visto en la dirección perpendicular respecto al plano de la capa eléctricamente conductora (20, 20', 20''), cada zona insular (2, 2', 2'') presenta una medida máxima que corresponde a ≤ 50 % de una medida máxima de la al menos una estructura de antena (3a, 3', 3'').
3. Disposición de antena según la reivindicación 2, **caracterizada porque**, visto en la dirección perpendicular respecto al plano de la capa eléctricamente conductora (20, 20', 20''), cada zona insular (2, 2', 2'') presenta una medida máxima que corresponde a ≤ 25 % de la al menos una estructura de antena (3a, 3', 3''), en particular a ≤ 10 % de la medida máxima de la al menos una estructura de antena (3a, 3', 3'').
4. Disposición de antena según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** el foso de aislamiento eléctrico (4, 4', 4'') entre la al menos una estructura de antena (3a, 3', 3'') y la segunda zona plana de la capa eléctricamente conductora (20, 20', 20'') está formado porque en la zona de un contorno de la al menos una estructura de antena (3a, 3', 3'') visto en la dirección perpendicular respecto al plano de la capa eléctricamente conductora (20, 20', 20'') la capa eléctricamente conductora está cortada o está reducido el grosor de capa de la capa eléctricamente conductora (20, 20', 20'').
5. Disposición de antena según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** está formado otro foso de aislamiento eléctrico (4, 4', 4'') entre zonas insulares (2, 2', 2'') adyacentes que, visto en la dirección perpendicular respecto a la al menos una capa eléctricamente conductora (20, 20', 20''), presenta una anchura inferior a 1 mm, en particular inferior a 100 μm .
6. Disposición de antena según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** la al menos una espira está envuelta por otra parte de la segunda zona plana, que está dividida en zonas insulares (2).
7. Disposición de antena según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** la al menos una capa eléctricamente conductora (20, 20', 20'') presenta un grosor en el intervalo de 10 nm a 100 μm .
8. Disposición de antena según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** la al menos una (20, 20', 20'') comprende al menos dos subcapas eléctricamente conductoras diferentes.
9. Disposición de antena según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** el contorno de al menos una zona insular (2, 2', 2'') está realizado en forma de un carácter alfanumérico, un símbolo, una figura geométrica o una representación figurativa.
10. Disposición de antena según la reivindicación 9, **caracterizada porque** varias zonas insulares (2, 2', 2'') forman juntas una palabra escrita, un logotipo, una marca de una empresa, una imagen o un dibujo gráfico.
11. Disposición de antena según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada porque** el al menos un sustrato portador (10, 10', 10'') eléctricamente aislante comprende al menos una primera capa eléctricamente conductora aplicada en un primer lado del sustrato portador (10, 10', 10''), porque el al menos un sustrato portador (10, 10', 10'') eléctricamente aislante comprende al menos una segunda capa eléctricamente conductora aplicada en un segundo lado del sustrato portador (10, 10', 10'') y porque la al menos una primera capa eléctricamente conductora y/o la al menos una segunda capa eléctricamente conductora presenta al menos una estructura de antena.

12. Uso de una disposición de antena según una de las reivindicaciones 1 a 11 para transpondedores acoplados sin contacto, en particular para etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID) o etiquetas antirrobo RF.

5 13. Uso de una disposición de antena según una de las reivindicaciones 1 a 11 en forma de un embalaje, formando la al menos una estructura de antena una antena RFID integrada en el embalaje.

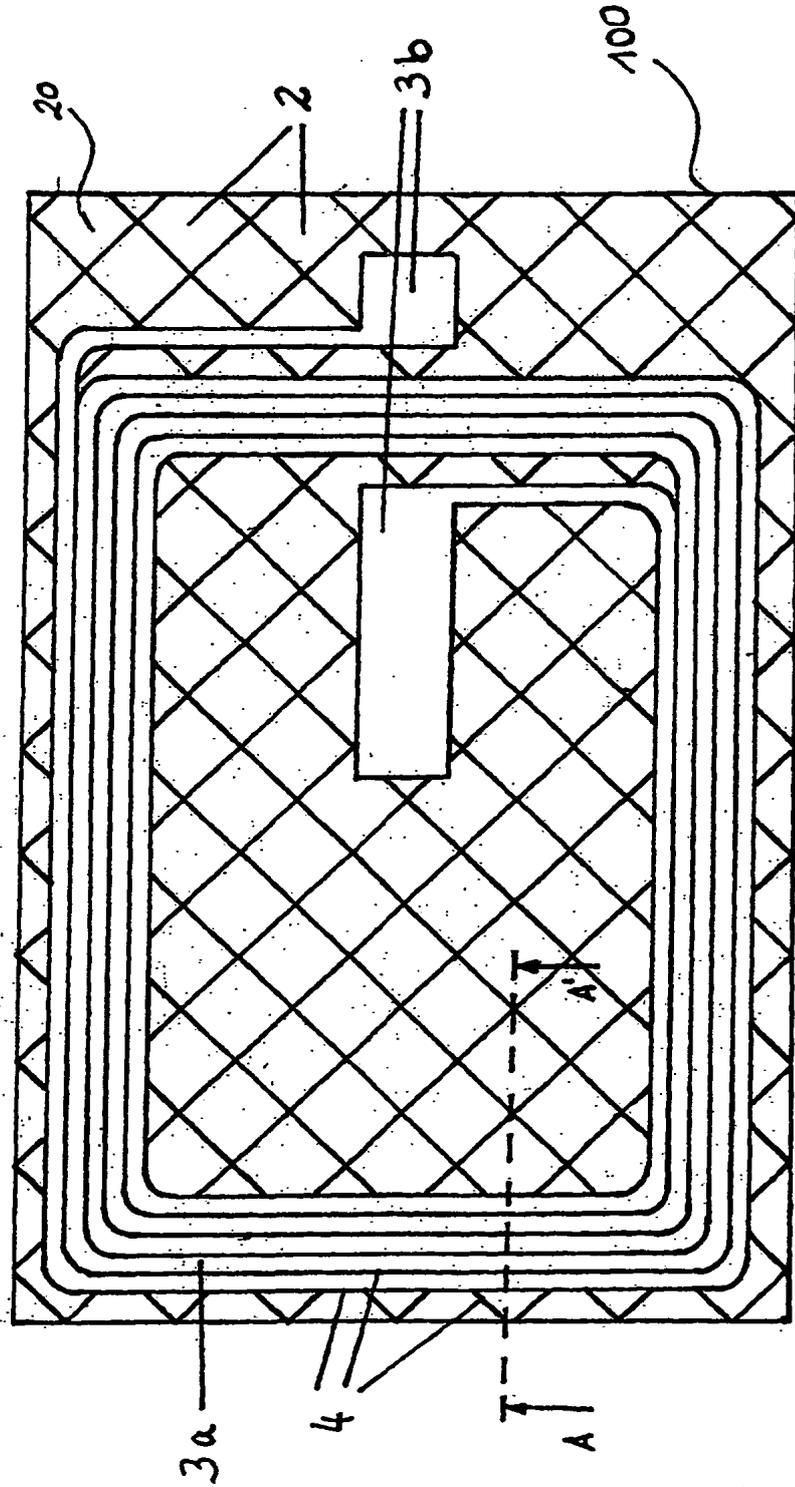


Fig. 1a

A - A'

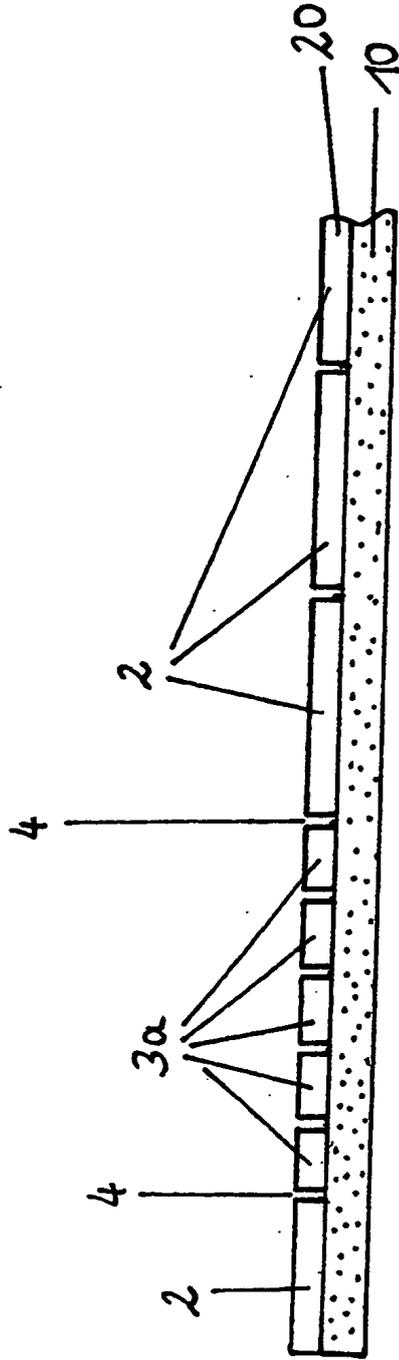
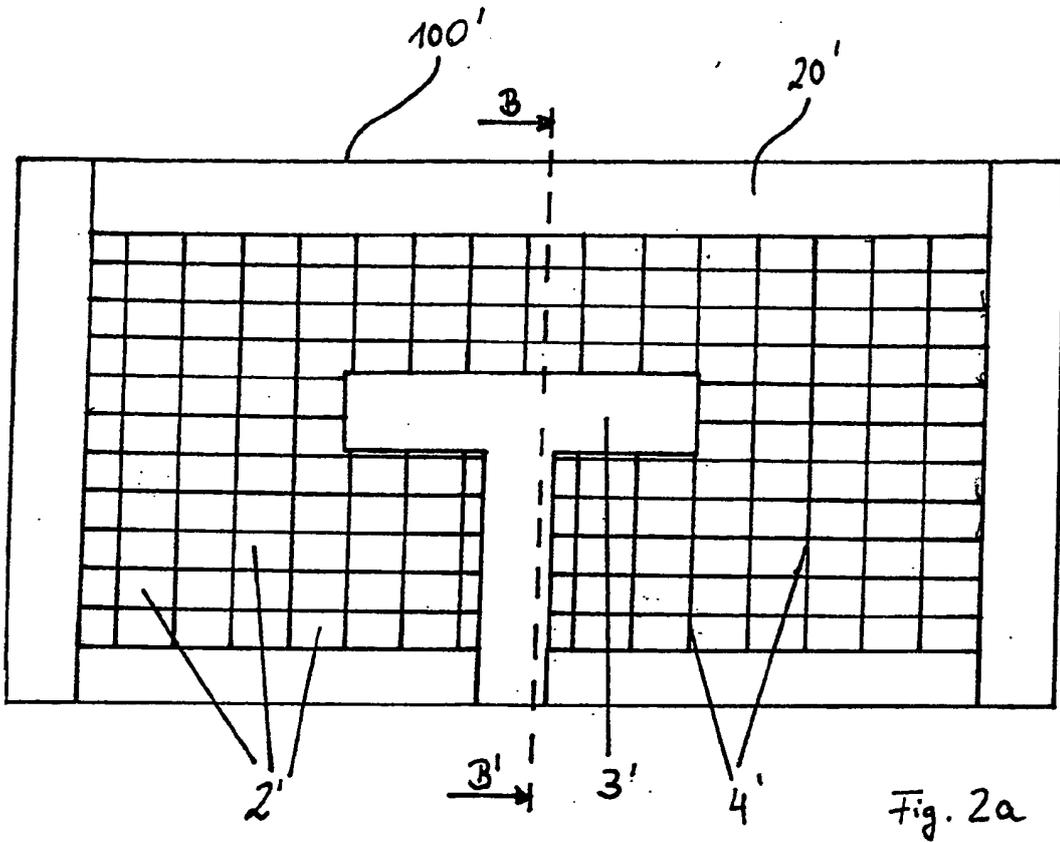
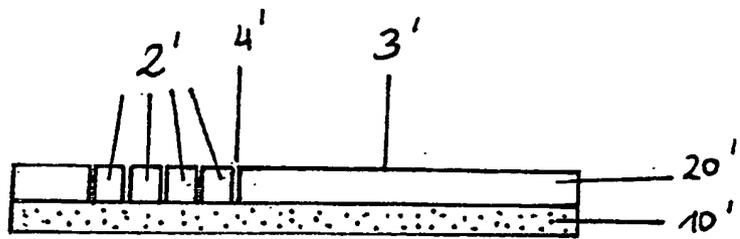


Fig. 1b



B - B'



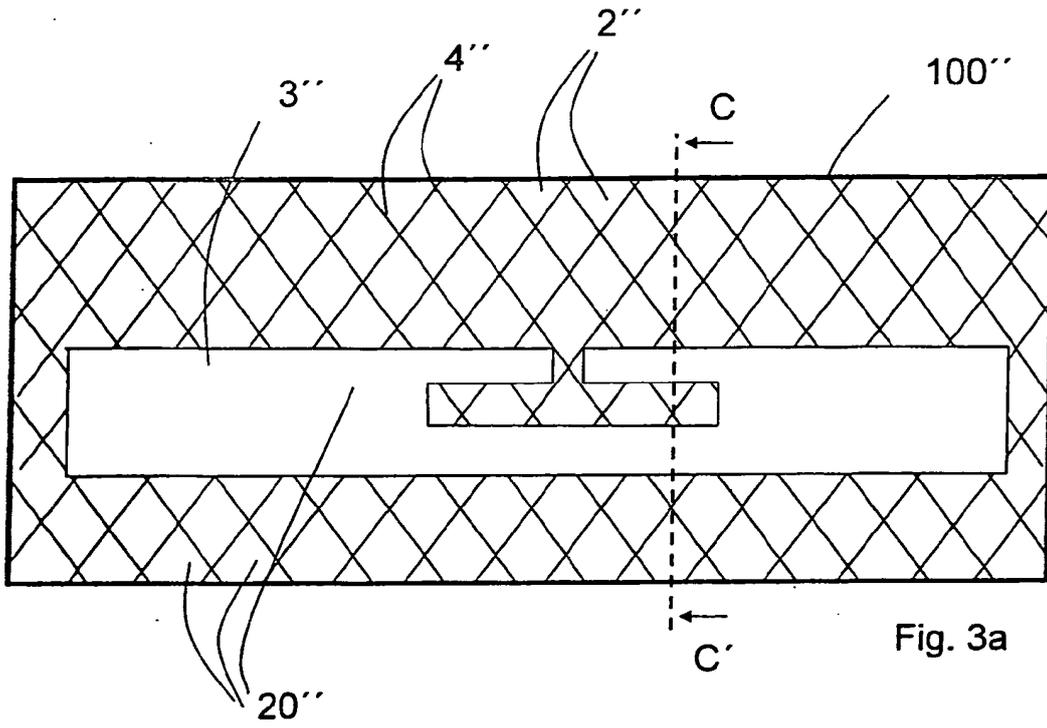


Fig. 3a

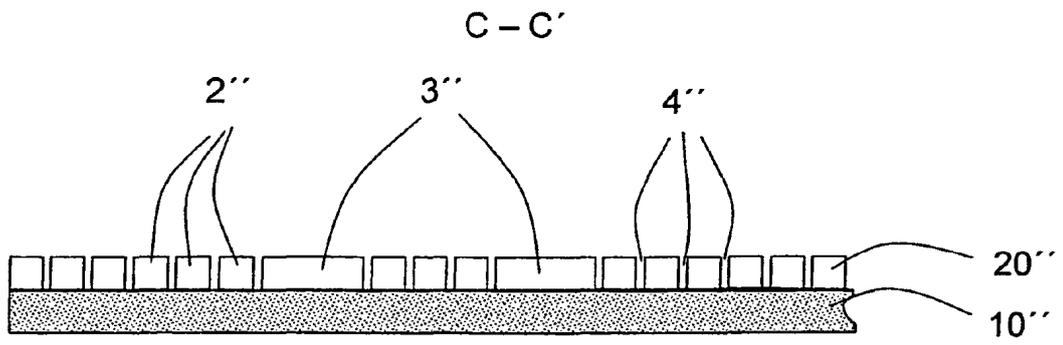


Fig. 3b

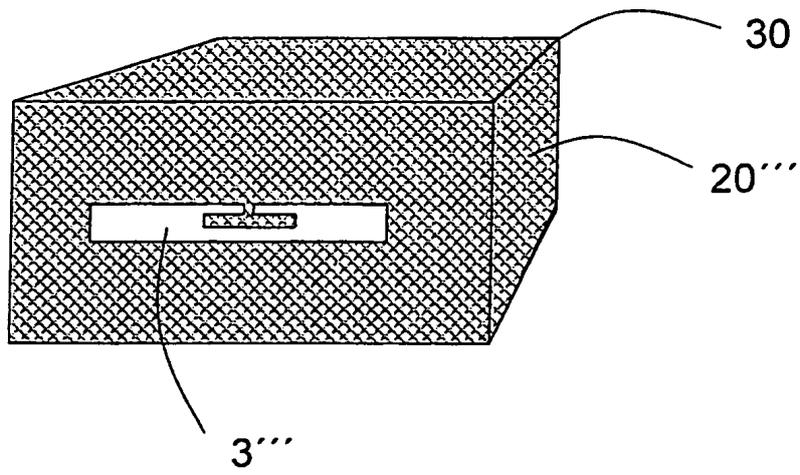


Fig. 4