

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 760**

51 Int. Cl.:  
**G06K 19/077** (2006.01)  
**B32B 5/24** (2006.01)  
**B32B 27/12** (2006.01)  
**B42D 15/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07118013 .7**  
96 Fecha de presentación: **08.10.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1914671**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.04.2008**

54 Título: **Transpondedor empotrado en un soporte multicapa flexible**

30 Prioridad:  
**12.10.2006 EP 06122209**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.03.2012**

73 Titular/es:  
**HID GLOBAL GMBH  
AM KLINGENWEG 6A  
65396 WALLUF, DE**

72 Inventor/es:  
**Michalk, Manfred**

74 Agente/Representante:  
**Curell Aguilá, Mireia**

ES 2 376 760 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Transpondedor empotrado en un soporte multicapa flexible.

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un transpondedor sin contacto empotrado en un soporte multicapa flexible, y más particularmente, a la manera en que se monta un transpondedor de este tipo en un soporte de material laminado multicapa flexible. Más específicamente, la invención se refiere a la estructura de sustrato que ha de utilizarse para obtener transpondedores extremadamente flexibles, a la vez que se mantiene la estabilidad mecánica y la resistencia al esfuerzo de estructuras laminadas rígidas clásicas. Las incrustaciones para tarjetas inteligentes sin contacto o para cualquier otra estructura laminada en la que haya que empotrarse el transpondedor son una de las formas de realización particulares de la invención.

**15 Estado de la técnica**

Los portadores de información sin contacto tales como tarjetas IC sin contacto han sido una tecnología en expansión durante años y están desarrollándose ahora en un mercado maduro. Una de las tareas técnicas más importantes a la que se hace frente es cómo simplificar las etapas de producción y reducir los costes unitarios.

Las tarjetas ID sin contacto se han producido durante muchos años a gran escala utilizando técnicas de laminación multicapa. Se facilita un ejemplo inicial de técnicas de este tipo en el documento DE4337921, en el que se produce una incrustación de tarjeta en una primera etapa de laminación. Entonces se añaden hojas de protección o cubierta durante una segunda etapa de laminación para obtener el producto de tarjeta terminado. Este procedimiento en dos etapas, con la producción de la incrustación en primer lugar, se ha extendido ampliamente a la fabricación de toda clase de productos de transpondedor.

La función principal del empaquetamiento de incrustación es proteger y mantener juntos los elementos activos del transpondedor, lo que significa por lo menos un chip IC (o módulo) y una bobina de antena conectados entre sí. Sin embargo, una incrustación de este tipo presenta una superficie y una calidad de aspecto que no son suficientes para cumplir con los requisitos del mercado. Por este motivo, las incrustaciones se someten principalmente a un procedimiento de empaquetamiento adicional, por ejemplo mediante laminación según se citó anteriormente, para formar un producto final adecuado para el mercado.

Las incrustaciones se producen, por ejemplo, disponiendo el transpondedor, que comprende un chip IC y una bobina de antena conectados entre sí, en una primera lámina de plástico, cubriéndolo con una segunda lámina de plástico, seguido por laminación en caliente global. Normalmente, se utiliza PVC o un material idéntico como material de lámina. Alternativamente, puede suministrarse incluso un transpondedor dispuesto sobre el primer sustrato de lámina, sin ninguna capa de cobertura laminada.

Utilizando un plástico más suave tal como poliuretano (PU) o poli(tereftalato de etilenglicol) (PET-G) y otros materiales equivalentes, pueden producirse transpondedores más delgados o más flexibles, pero a costa del debilitamiento de su resistencia al esfuerzo y su solidez mecánica.

Independientemente de su forma, las incrustaciones, tarjetas u otros productos similares, existe una necesidad real en el mercado de producir transpondedores a bajo coste sobre sustratos tan flexibles como sea posible, pero que al mismo tiempo mantienen un alto grado de protección de la integridad del transpondedor.

Una respuesta que se ha utilizado en el pasado consiste en insertar una o varias lámina(s) de material no tejido, por ejemplo compuesta(s) por papel, en la estructura laminada. Pueden hallarse algunos ejemplos de esta técnica en las solicitudes de patente EP0913268, JP2005182389, EP0570784 o JP2000251042.

Una opción para un procedimiento de fabricación de ese tipo es comenzar aplicando o formando la antena sobre el sustrato no tejido. Esta etapa puede lograrse mediante técnicas de impresión o grabado, pero con una gran limitación sobre la calidad del sustrato, que debe presentar una calidad de superficie y densidad mínimas.

Alternativamente, puede transferirse una almohadilla conductora existente como un hilo. Se describen técnicas de este tipo en los documentos EP 1352551, WO 02/56657, WO 97/30418, EP0880754, JP1 1204358 o JP2002342730, en los que se mencionan explícitamente aplicaciones con sustratos no tejidos.

La patente US nº 6.562.454 describe una etiqueta IC que incluye una etiqueta RFID. Consiste en dos capas de película de resina termoplástica con el circuito y diversas capas adhesivas entremedias. La capa protectora de circuito IC contiene un orificio en el que está dispuesta la capa de circuito IC. Esto protege la capa IC, elimina la irregularidad en ambas superficies de la etiqueta y aumenta de esta forma la resistencia mecánica y la resistencia al agua de la etiqueta.

El documento WO 2007/131383, relevante según el Art. 54 (3) CPE, da a conocer un pasaporte con un chip RFID que comprende capas no tejidas, cuyas cavidades se llenan con un adhesivo flexible.

5 El documento WO 02/056657 da a conocer un procedimiento de fabricación para transpondedores RFID, que incluyen un chip e hilos sobre una capa de soporte (por ejemplo, papel). Una capa adhesiva delgada produce una unión fuerte y duradera sin necesidad de ningún tratamiento posterior; el componente electrónico consiste en una lámina de poliéster con pistas conductoras.

10 A partir del documento EP 1 361 538, se conoce un transpondedor RFID para etiquetar mercancías. Presenta un sustrato como portador para la bobina de antena y el chip de circuito conectado eléctricamente.

15 La patente US nº 6.206.292 trata sobre transpondedores RFID que presentan una película de polímero termoplástico (por ejemplo, poliolefina) como soporte para la antena y el chip IC, que presentan en una superficie de la capa polimérica, una capa imprimible o escribible y en la superficie opuesta una capa autoadhesiva cubierta con una capa de cubierta. Estos transpondedores RFID directamente imprimibles son útiles como etiquetas.

20 El documento US 2003/0205399 describe un procedimiento para fabricar tarjetas con chip haciendo pasar materiales de hoja de polímero primero y segundo a la vez que se proporciona un módulo IC de antena entre las hojas con un agente adhesivo endurecible con la humedad. Se acorta el periodo de endurecimiento.

25 Ninguno de los documentos de la técnica anterior menciona el problema de que, por ejemplo, la laminación con capas de plástico (PCV, PU, PE,...) adicionales, requiere una porosidad y grosor determinados, para permitir que el material de plástico penetre en la estructura no tejida y logre una mejor adhesión. Ninguno de estos documentos menciona un pequeño grosor y una alta porosidad como requisitos preferibles para la utilización de un sustrato no tejido para el transpondedor. Además, aparentemente se ha considerado que las láminas casi "evanescentes" no son sustratos fiables para transpondedores.

### Sumario de la invención

30 Un objetivo de la invención es proporcionar un transpondedor mejorado, en particular uno más flexible.

Otro objetivo de la invención es proporcionar una incrustación de transpondedor que es fácil de fabricar y utilizar, así como fiable.

35 Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un transpondedor con una estructura de sustrato que permite un fácil pegado, cosido o fijación de materiales adicionales, como por ejemplo la laminación con material de cubierta adicional tal como PVC, PETG, EVA, PC, Teslin, papel, ...

40 Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un transpondedor con un material de sustrato laminado suave que casi no muestra contracción después de la laminación.

Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un procedimiento de fabricación mejorado para transpondedores de ese tipo.

45 La invención está definida por las reivindicaciones independientes. Se exponen formas de realización preferidas en las reivindicaciones dependientes.

50 La unidad electrónica de un transpondedor comprende esencialmente un chip de transpondedor conectado a una antena utilizada para la comunicación sin contacto con un lector externo. Las referencias en la presente solicitud a chip o módulo de chip indican la estructura que comprende el circuito integrado con funcionalidades RFID que ha de unirse a la antena. En esta solicitud, la expresión chip o módulo de chip se utilizará de manera equivalente.

55 Por consiguiente, una idea de la invención es proporcionar un transpondedor con su unidad electrónica empotrada en un soporte de material laminado multicapa que comprende por lo menos una capa termoplástica dispuesta en ambos lados de la unidad electrónica y añadir la estructura por lo menos una lámina no tejida con un gramaje inferior a 25 g/m<sup>2</sup> situada en proximidad directa a por lo menos una de dichas capas termoplásticas. Resultó una sorpresa para el solicitante observar que una lámina no tejida delgada y porosa de este tipo (casi evanescente) podía mejorar espectacularmente las características y cualidades del soporte de material laminado multicapa.

60 Existen muchas ventajas para una estructura de este tipo. El transpondedor está totalmente empotrado en una estructura muy flexible y sólida. Es posible la utilización de poliuretano (PU) suave para las láminas termoplásticas, por ejemplo. Una ventaja sorprendente es que el material termoplástico suave se refuerza fuertemente de manera eficaz por la(s) lámina(s) no tejida(s) muy delgada(s). El resultado laminado puede absorber esfuerzos y fuerzas de cizallamiento. Es resistente a la deformación plástica y vuelve a su forma inicial tras curvarse, por ejemplo. Otro efecto muy sorprendente debido a las fibras no tejidas empotradas es que el factor de contracción durante y después de la laminación del material termoplástico utilizado es casi insignificante. Esto permite que se lleve a cabo

la laminación a altas temperaturas para evitar esfuerzo mecánico sobre el módulo y la pérdida de elasticidad. Más generalmente, es muy importante impedir la ondulación u otra deformación de la geometría del transpondedor.

En una forma de realización preferida de la invención, la lámina no tejida presenta un gramaje inferior a 10 g/m<sup>2</sup>.

Un tipo preferido de material elegido para el sustrato de lámina no tejida presenta fibras largas y naturales. En una forma de realización, las fibras presentan un diámetro inferior a 25 micrómetros. Además, la longitud de las fibras debe ser preferiblemente de aproximadamente 2 a 10 mm. Naturalmente, estos valores sólo son ilustrativos y pueden variarse según las circunstancias.

El color de la lámina también debe ser natural de modo que después de la laminación la fibra sea casi invisible. Esta clase de material se utiliza para fabricar bolsitas de té, por ejemplo. Naturalmente, pueden preverse otros materiales equivalentes para el mismo fin. Preferiblemente, los sustratos de este tipo son impermeables e incluso resistentes a la ebullición. Esto significa que la fibra y la unión no son sensibles al agua, ni siquiera al agua hirviendo ni al calor.

Tal como puede entenderse a partir de la presente memoria, la noción de lámina no tejida debe entenderse que significa en un sentido amplio un material textil no tejido tal como estructuras de velo u hoja unidas entre sí mediante filamentos o fibra de cohesionado (y mediante láminas de perforación) mecánica, térmica o químicamente.

En una forma de realización específica, la presencia de una estructura no tejida en el/los lado(s) exterior(es) del material laminado facilita significativamente la adhesión (mediante laminación, por ejemplo) de una capa de cubierta adicional. En tal caso, la estructura no tejida reforzará la superficie de contacto de laminación, ya que pueden penetrar en el mismo fácilmente los dos materiales de laminación. Por consiguiente, este procedimiento supera una de los puntos débiles de las estructuras laminadas conocidas en la técnica. Cuando se utiliza una estructura no tejida más gruesa y más densa como superficie de contacto, puede convertirse en un punto débil de deslaminación, si el material de laminación no penetra totalmente.

En una forma de realización preferida de la invención, la unidad electrónica se monta en una capa de núcleo flexible que se incorpora en el centro de la estructura de material laminado multicapa final.

En un aspecto adicional de esta forma de realización, la lámina no tejida está dispuesta entre las dos capas termoplásticas. Alternativamente (o adicionalmente), puede disponerse una lámina no tejida en el exterior de cada capa termoplástica.

En otra forma de realización, se combinan láminas no tejidas y capas termoplásticas blandas en ambos lados de la unidad electrónica para formar un parche de empotramiento. Preferiblemente, el parche de empotramiento comprende una capa muy delgada de material termoplástico blando dispuesto entre dos de las láminas no tejidas. Un parche de este tipo puede ser más delgado que 100 micrómetros.

En un aspecto adicional de esta forma de realización, una de las capas de parche presenta un área superficial menor que la superficie de antena, pero mayor que la superficie del módulo de chip. En el caso en el que el soporte de material laminado múltiple comprende capas de material laminado adicionales que muestran una ventana (perforada) para albergar el módulo de chip, los parches podrían estar adaptados para extenderse justo sobre el tamaño de las ventanas.

En otro aspecto, las láminas no tejidas pueden comprender características de diseño especiales tales como color para marcas o aberturas. Si son necesarias marcas a prueba de manipulación especiales, puede imprimirse un signo (una marca de agua coloreada) en la lámina, que aparece entonces en el centro de las hojas laminadas como un signo. Además, también puede utilizarse la lámina con algunas fibras coloreadas especialmente largas (fibras de seguridad). Puede insertarse parcialmente o comprender una abertura, si no se desea la fibra en partes específicas de la lámina.

La invención se refiere además a la fabricación del transpondedor. Preferiblemente, el soporte de material laminado multicapa se ensambla como una pila y luego se lamina junto con la unidad electrónica dentro de la pila. Esto da como resultado una estructura de material laminado plana en la que las láminas no tejidas se empotran por lo menos parcialmente en el material de relleno. Como las láminas no tejidas son muy delgadas y porosas, el material de relleno puede penetrar en ellas fácilmente. Esto hace que la laminación sea mucho más fácil y consuma menos tiempo y energía que con una estructura de papel más gruesa y más densa, por ejemplo, tal como se indica en el estado de la técnica mencionado anteriormente.

### **Descripción detallada de la invención**

Será mucho más fácil entender la invención por medio de una descripción detallada y de los siguientes dibujos en los que:

- La figura 1 muestra una primera forma de realización de una disposición en pila de los elementos del transpondedor según la invención antes de la laminación,
- 5 la figura 2 muestra una segunda forma de realización de una disposición en pila de los elementos del transpondedor según la invención antes de la laminación,
- la figura 3 muestra una tercera forma de realización de una disposición en pila de los elementos del transpondedor según la invención antes de la laminación,
- 10 la figura 4 muestra una cuarta forma de realización de una disposición en pila de los elementos de los transpondedores según la invención antes de la laminación,
- la figura 5 muestra una cuarta forma de realización de una disposición en pila de los elementos de los transpondedores según la invención después de la laminación,
- 15 la figura 6 muestra una quinta forma de realización de una disposición en pila de los elementos de los transpondedores según la invención después de la laminación, y
- 20 la figura 7 muestra una vista desde arriba de la tercera forma de realización con cortes especiales de la lámina no tejida.
- La figura 1 muestra una primera forma de realización del soporte de material laminado multicapa 1 de la invención que comprende un módulo 5 de chip al que se conecta una bobina 4 de antena por los extremos 4' de contacto, estando situados dichos módulo de chip y antena entre dos capas termoplásticas 2. Según la invención, hay, además de las dos capas termoplásticas 2, una capa adicional 3 que es una lámina no tejida. Esta lámina 3 se muestra situada encima de la antena 4 y el módulo 5, pero naturalmente también puede estar situada debajo de dichos antena 4 y módulo 5.
- 25 El sustrato 3 no tejido es muy delgado, en particular en comparación con la bobina de antena. Está compuesto por fibras largas no tejidas reunidas en forma de una hoja y unidas, o bien mecánicamente, mediante unión térmica, mediante unión química (aglutinante, adhesivo), mediante cohesión por chorro de agua, mediante fieltro agujado, etc. En la presente invención, se prevé la utilización de un tipo muy delgado y muy poroso de hoja no tejida, que presenta fibras largas y pequeñas cantidades de material de unión (si se utiliza). La lámina no tejida definida en la presente memoria difiere del papel esencialmente en la longitud de las fibras, ya que el papel está compuesto generalmente por fibras de celulosa mucho más cortas. La diferencia real es, sin embargo, la falta de enlace de hidrógeno en las fibras de la lámina no tejida, que define la solidez del papel. En cambio, la solidez del sustrato no tejido está definida esencialmente por la característica autoadhesiva de las fibras, aunque podrían utilizarse medios adicionales como los citados anteriormente (térmicos, aglutinante, adhesivo, ...) para fines de refuerzo.
- 30 La lámina no tejida 3 es una lámina con un gramaje inferior a 25 g/m<sup>2</sup>. Este límite corresponde al de la definición de papel de seda. Preferiblemente, se utiliza una lámina no tejida con un gramaje inferior a 20 g/m<sup>2</sup> y preferiblemente inferior a 10 g/m<sup>2</sup>. Naturalmente, éstos son valores ilustrativos que no deben considerarse como una limitación en el alcance de la presente invención.
- 35 Otra característica importante de un material de este tipo es que es impermeable (debido a la falta de enlace de hidrógeno). Puede ponerse en agua, y es incluso estable cuando se hierve o se plancha. Esta clase de material se utiliza normalmente para fabricar bolsitas de té, filtros, o papel de limpieza para lentes, por ejemplo. También puede definirse como una lámina de material textil no tejido o una lámina de gasa no tejida.
- 40 Un ejemplo de un material de este tipo es Dynatec 8,5/LCM de Papierfabrik Schoeller & Hoesch GmbH & Co. Presenta un gramaje de 8,5 g/m<sup>2</sup> y un grosor (calibre) de 35 micrómetros. Está compuesto por fibras con un diámetro inferior a 25 micrómetros. Naturalmente, éste es sólo un ejemplo específico y pueden utilizarse otros materiales similares equivalentes.
- 45 La disposición de la figura 1 se somete entonces a un proceso de laminación. Como la lámina no tejida 3 es muy delgada y porosa, el material de relleno puede penetrar fácilmente, haciendo que la laminación sea mucho más fácil. Como no hay contracción del sustrato durante la laminación, la temperatura puede ser muy alta. Esto impide la pérdida de elasticidad provocada por el esfuerzo mecánico sobre el módulo.
- 50 Posibles materiales termoplásticos para las capas 2 son, por ejemplo, poli(tereftalato de etilenglicol) (PET-G) o poliuretano (PU; por ej. Walopur 4201 AU de Epurex). Otros materiales equivalentes podrían preverse naturalmente en el marco de la presente invención. Ejemplos para parámetros de laminación para PU como material termoplástico son 180 – 205°C y 20 - 60 N/cm<sup>2</sup> en el anillo de calentamiento.
- 55 Ha de observarse que después de la laminación, la lámina no tejida 3 como tal ya casi no es detectable dentro de la estructura laminada. En el caso ilustrado en la figura 1, la red "evanescente" de fibras no tejidas está completamente

empotrada en el material termoplástico y la continuación de su estructura es muy difícil de distinguir. Como resultado, las fibras no tejidas refuerzan significativamente el material termoplástico suave. La laminación así generada puede absorber esfuerzos y fuerzas de cizallamiento. Es resistente a la deformación plástica y retorna a su forma inicial tras curvarse, por ejemplo. Uno de los resultados más importantes de esta estructura es que el factor de contracción del material de relleno después de la laminación casi desaparecerá, debido al efecto de las láminas no tejidas. Esto impide la ondulación u otras deformaciones de la geometría del transpondedor.

La figura 2 muestra otra forma de realización de un transpondedor según la presente invención. En esta realización, el módulo 5 de chip y la antena 4 se sitúan en una capa de núcleo 6, estando conectada dicha antena 4 al módulo 5 a través de los extremos 4' de contacto en las almohadillas 7 de contacto. Este conjunto se lamina entonces entre dos capas termoplásticas 2. Finalmente se añade una capa de lámina no tejida 3 a cada lado de las capas termoplásticas 2 según la invención. Naturalmente, en una variante, es posible añadir sólo una capa de lámina no tejida 3 en vez de dos tal como se muestra.

En otra variante, también es posible combinar la primera y la segunda realización ilustradas en las figuras 1 y 2 y utilizar una primera lámina no tejida 3 situada entre las dos capas termoplásticas (como en la figura 1) y una segunda lámina no tejida situada sobre una (o dos) capa(s) termoplástica(s).

La figura 3 ilustra una realización adicional de la presente invención, en la que se sitúan dos láminas no tejidas 3 entre las dos capas termoplásticas 2, una lámina a cada lado del módulo 5 y la antena 4. En esta forma de realización, como en la ilustrada en la figura 2, la antena 4 y el chip 5 se sitúan en una capa de núcleo 6.

Naturalmente, puede preverse cualquier combinación de las formas de realización ilustrativas de las figuras 1 a 3 con la adición de una lámina de material no tejido en una posición designada cualquiera.

La figura 4 muestra otra forma de realización del transpondedor según la presente invención. En esta realización, se combinan la lámina no tejida 3 y la capa termoplástica blanda 2 para formar un parche de empotramiento 10. En la figura 4, el parche 10 comprende dos láminas no tejidas 3 situadas a cada lado de la capa termoplástica 2 (tal como se ilustra en el detalle ampliado de la figura 4), pero también es posible utilizar sólo una lámina no tejida 3 por parche. Los parches 10 de este tipo se sitúan directamente en ambos lados de la unidad electrónica y presenta como objetivo formar una primera envoltura de inclusión alrededor de la misma cuando se han juntado después de la laminación. Preferiblemente, tal como se muestra en las figuras, los parches 10 deben ser muy delgados, de menos de 100 micrómetros (más delgados que el diámetro de hilo del hilo de antena). Cuanto más delgados sean mejor, para reducir la cantidad de material.

Puede elegirse reducir el tamaño de la superficie de los parches 10, o por lo menos de uno de ellos. En el ejemplo mostrado en la figura 4, el parche 10 inferior se reduce aproximadamente al tamaño del módulo 5 de chip (sólo un poco más grande), y se sitúa justo por debajo del mismo. En una configuración de este tipo, sólo el módulo 5 de chip (y los extremos del hilo 4 de antena unido al mismo) estará totalmente empotrado en la envoltura debido a que presenta laminados los dos parches 10 juntos. Dependiendo de la configuración de la pila que va a laminarse y los diferentes materiales utilizados, es posible cualquier alternativa: dos pequeños parches alrededor del módulo, parches con un orificio alrededor del módulo, etc.

La utilización de los parches 10 de este tipo es particularmente ventajosa en una configuración de soporte de material laminado multicapa tan especial, tal como se muestra en la figura 4. Dos capas de material laminado adicionales 11 se disponen de forma externa en cada uno de los parches de empotramiento. Cada una de estas capas 11 muestra una ventana 12 formada para albergar partes del módulo 5 de chip. Los parches 10 se dimensionan y sitúan de tal manera que cubran completamente las ventanas 12.

La figura 5 muestra el transpondedor después de la laminación de la disposición en pila de la figura 4. Las dos capas 11 se han laminado juntas, incluyendo el hilo 4 de antena y las partes externas (radiales) de los parches 10. Las ventanas 12 se han dimensionado para que coincidan con precisión con las dimensiones del módulo 5 de chip. Las partes centrales de los parches 10 forman una envoltura de encapsulación delgada alrededor del módulo 5 de chip, que fijan el módulo en la estructura laminada y protegen las caras externas del mismo. El grosor acumulado de las capas 11 se ha elegido para que coincida con el grosor del módulo 5. Esta construcción da como resultado un transpondedor con una unidad electrónica totalmente empotrada en una estructura de material laminado multicapa justo tan delgada como el propio módulo 5 de chip.

Las capas de material laminado 11 pueden estar compuestas, por ejemplo, por papel, material de tipo papel, plástico espumado o poliolefina cargada con sílice (Teslin). Los materiales de este tipo presentan la particularidad de una estructura porosa y necesitan de medios adhesivos para laminarse juntos. Por consiguiente, los propios parches 10 también pueden servir como adhesivo para los materiales de este tipo. En las figuras 4 y 5, el parche 10 superior presenta aproximadamente las mismas dimensiones que las capas 11. Después de la laminación, el material termoplástico 2 y el material no tejido 3 han penetrado dentro de las dos capas 11, y garantizarán una unión a largo plazo de las dos capas 11. En tal caso, es ventajoso que por lo menos uno de los parches 10 presente la misma área superficial que las capas de material laminado 11. En la figura 5, se ha dejado un espacio entre las dos capas

11 y se ha rellenado con material de parche. Esto sólo se realiza para proporcionar más claridad y una explicación. En realidad, si la laminación se ha realizado apropiadamente, las dos capas 11 se unirán entre sí perfectamente y el material de parche se habrá absorbido en la superficie de contacto de las dos capas 11.

5 Las capas de material laminado 11 también pueden estar compuestas por material de plástico tal como policarbonato (PC), poli(cloruro de vinilo) (PVC), etc. En tales casos, no es necesario material adhesivo, y ambos parches 10 podrían dimensionarse (si se desea) con relación al tamaño de las ventanas 12. En tal caso, los parches 10 servirán para encapsular el módulo 5 de chip y mantenerlo en el rebaje formado por las dos ventanas 12, casi como en una hamaca, utilizando una imagen.

10 Esto puede dar como resultado un caso extremo como la forma de realización representada en la figura 6. Las ventanas 12 se han dimensionado mucho mayores que el módulo 5. Después de la laminación, el módulo se mantiene en su posición sólo por la envoltura creada a partir de los dos parches 10 (y también parcialmente por los dos extremos 4' del hilo 4 de antena que se unen a las almohadillas 7 de contacto del módulo). Una realización de este tipo puede ser interesante cuando se utiliza material tal como PC para las capas 11. Se sabe que se producen tensiones como resultado de las diversas características de contracción del material utilizado para la capa de soporte 11 y del módulo 5 en su totalidad, dando como resultado grietas o alabeos del transpondedor (soporte). Si las ventanas 12 son lo suficientemente grandes, no aparecerá tensión entre las capas 11 y el módulo 5. Adicionalmente, el material del parche 10, compuesto por las láminas no tejidas 3 y la capa termoplástica 2, puede compensar la diferencia en contracción entre las capas 11 y el módulo 5. Una solución de este tipo puede ser sumamente interesante para la fabricación de tarjetas sin contacto de PC (casi) completas.

25 En la mayoría de los casos, los huecos que quedan en las ventanas 12 tal como se representan en la figura 6 no se desean. Puede añadirse material de relleno adicional, tal como pequeñas hojas de material termoplástico (es decir, PET-G o PU), a la disposición en pila antes de la laminación. Este material de relleno se fundirá durante la laminación y rellenará los huecos no deseados. Estos huecos también podrían rellenarse posteriormente mediante la inyección de material, por ejemplo.

30 Los transpondedores representados en las figuras 5 y 6 muestran un soporte muy delgado, de hecho tan delgado como el propio módulo 5, y pueden venderse de esta manera como incrustaciones en los mercados. También puede formarse una tarjeta añadiendo múltiples capas de cubierta, o bien antes de la laminación, o bien con una segunda etapa de laminación. También pueden producirse tarjetas de doble interfaz (contacto / sin contacto), en las que el parche 10 superior debe presentar, por ejemplo, cortes para dejar libres las almohadillas de contacto superiores del módulo.

35 La figura 7 muestra la vista desde arriba de una realización adicional de la lámina no tejida 3, por ejemplo, de la figura 1. En esta realización, la lámina 3 puede comprender una abertura 8 si se desea evitar la utilización de un material de este tipo en una zona particular, y también un signo 9 marcado, por ejemplo impreso en color como característica de seguridad para proteger el producto final frente a la falsificación. También se muestran para mayor claridad la antena 4 y un módulo 5 de chip.

45 Aunque se ha mostrado y se ha descrito la invención con respecto a determinadas formas de realización preferidas, resulta obvio que pueden preverse alteraciones y modificaciones equivalentes por otros expertos en la materia con la lectura y la comprensión de esta memoria y los dibujos adjuntos.

La aplicación de la invención no se limita a tarjetas sin contacto. Son posibles muchas utilizaciones diferentes de los transpondedores según la invención. Son de interés, en particular, aplicaciones en las que el transpondedor ha de ser tan delgado como sea posible y al mismo tiempo pueda soportar esfuerzos ambientales extremos.

50 Es particularmente ventajosa la utilización de la presente invención para estructuras laminadas en las que el transpondedor ha de empotrarse. Un posible ejemplo son esquís. Puesto que esta clase de producto presenta una estructura laminada compleja y se somete a fuertes esfuerzos ambientales (presión, torsión, temperaturas extremas (desde menos 50°C hasta +80°C). La incorporación de un elemento externo en la estructura laminada crea puntos débiles y podría conducir a la deslaminación en condiciones extremas. La utilización de un transpondedor según la invención ha demostrado ser eficaz para minimizar tales riesgos, en particular cuando se utiliza el mismo material (por ejemplo, PU) para el material termoplástico y para las capas del esquí que están en contacto directo con el transpondedor.

60 Naturalmente, pueden preverse otras aplicaciones en combinación con otros objetos puesto que los ejemplos facilitados anteriormente son para fines ilustrativos.

Listado de referencias numéricas:

- 65 1 soporte de material laminado multicapa  
2 capa termoplástica blanda

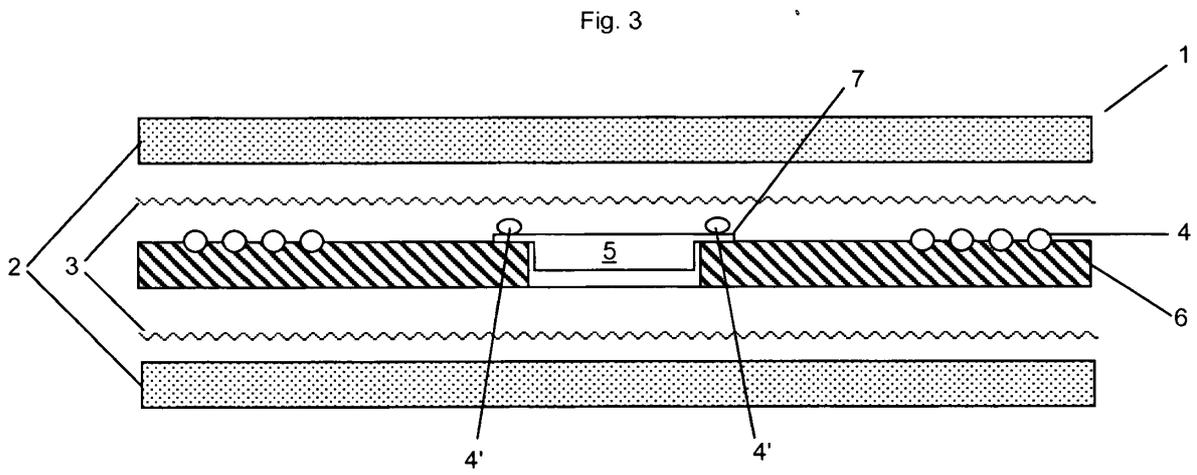
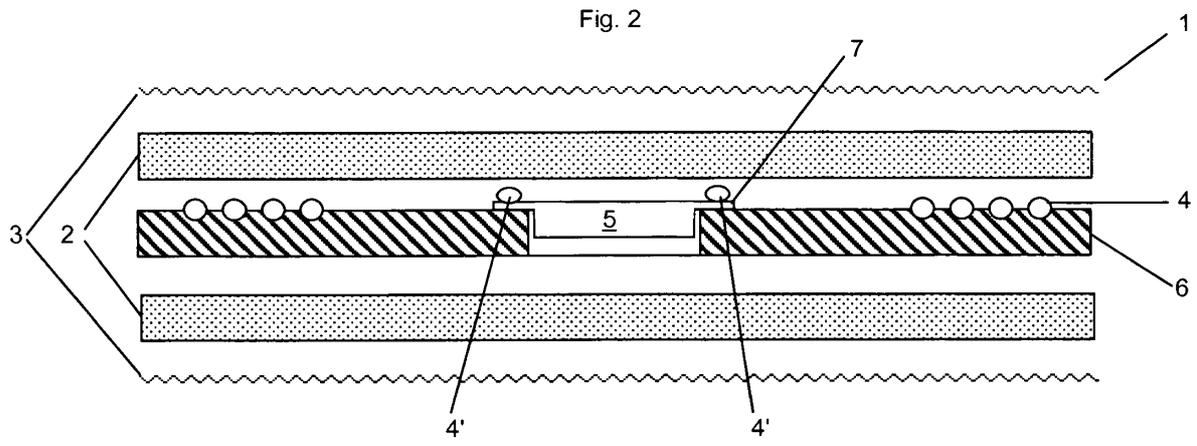
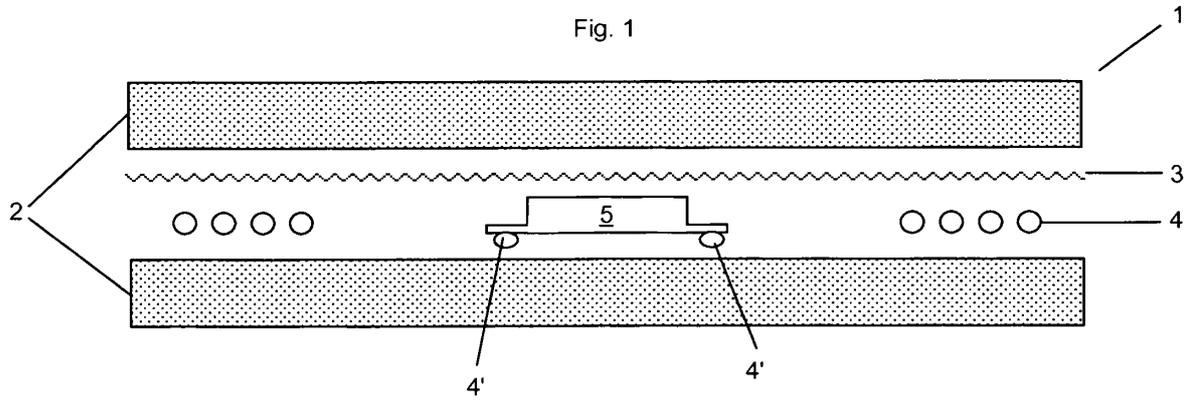
## ES 2 376 760 T3

	3	lámina no tejida
	4	bobina de antena
5	4'	extremos de contacto de antena
	5	módulo de chip
10	6	capa de núcleo
	7	almohadilla de contacto
	8	ventana en la lámina no tejida
15	9	signo impreso sobre la lámina no tejida
	10	parche de empotramiento
20	11	capa de material laminado
	12	ventana

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Transpondedor con una unidad electrónica que comprende una bobina (4) de antena conectada a un módulo (5) de chip, estando empotrada dicha unidad en un soporte de material laminado multicapa (1) que comprende por lo menos una capa termoplástica (2) dispuesta en ambos lados de la unidad electrónica y
- 10 caracterizado porque dicho soporte (1) comprende además por lo menos una lámina no tejida porosa (3) compuesta esencialmente por fibras no tejidas con un gramaje inferior a  $25 \text{ g/m}^2$  dispuesta junto a por lo menos una de dichas capas termoplásticas (2).
- 15 2. Transpondedor según la reivindicación 1, en el que la lámina no tejida (3) presenta un gramaje inferior a  $10 \text{ g/m}^2$ .
3. Transpondedor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la lámina no tejida (3) está compuesta por fibras naturales largas de menos de 25 micrómetros de diámetro.
- 20 4. Transpondedor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa termoplástica (2) está compuesta por poliuretano o poli(tereftalato de etilenglicol).
5. Transpondedor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que comprende además una capa de núcleo (6) en la que la unidad electrónica está montada.
- 25 6. Transpondedor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la lámina no tejida (3) está dispuesta entre las dos capas termoplásticas (2).
7. Transpondedor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que una de dichas láminas no tejidas (3) está dispuesta en el exterior de cada una de las capas termoplásticas (2) con respecto a la unidad electrónica.
- 30 8. Incrustación de transpondedor según una de las reivindicaciones anteriores, en la que la lámina no tejida (3) comprende una abertura (8) o un signo (9) impreso o ambos.
9. Transpondedor según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el mismo comprende un parche de empotramiento (10) dispuesto en ambos lados de dicha unidad electrónica, estando compuesto dicho parche (10) por una de dichas capas termoplásticas (2) y por lo menos por una de dichas láminas no tejidas (3) .
- 35 10. Transpondedor según la reivindicación 9, en el que cada parche de empotramiento (10) está compuesto por una de dichas capas termoplásticas (2) dispuesta entre dos de dichas láminas no tejidas (3).
11. Transpondedor según una de las reivindicaciones 9 a 10, en el que por lo menos uno de los parches de empotramiento (10) presenta un área superficial menor que el área superficial de antena, pero mayor que el área superficial del módulo (5) de chip.
- 40 12. Transpondedor según una de las reivindicaciones 9 a 11, en el que cada parche de empotramiento (10) presenta un grosor inferior a  $10^{-4}$  metros.
- 45 13. Transpondedor según una de las reivindicaciones 9 a 11, en el que el soporte de material laminado multicapa (1) comprende además por lo menos una capa de material laminado (11) adicional que comprende una ventana (12) para alojar el módulo (5) de chip, y en el que uno de dichos parches de empotramiento (10) está colocado por encima de la ventana (12).
- 50 14. Transpondedor según la reivindicación 13, en el que la capa de material laminado adicional está compuesta por papel, o material de tipo papel, o plástico espumado, o poliolefina cargada con sílice, o policarbonato o poli(cloruro de vinilo).
- 55 15. Transpondedor según una de las reivindicaciones 12 a 13, en el que después de la laminación el módulo (5) de chip se mantiene en la ventana (12) mediante los parches de empotramiento (10).
16. Objeto que comprende un transpondedor según una de las reivindicaciones anteriores.
- 60 17. Procedimiento de fabricación de un transpondedor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende las etapas que consisten en disponer la lámina no tejida porosa (3) compuesta esencialmente por fibras no tejidas con un gramaje inferior a  $25 \text{ g/m}^2$ , las capas termoplásticas (2) y la unidad electrónica (4,5) en una pila, de manera que por lo menos una de dichas capas termoplásticas (2) esté dispuesta a cada lado de la unidad electrónica (4,5), la lámina no tejida (3), esté dispuesta junto a por lo menos una de dichas capas termoplásticas, y entonces laminar la pila para formar un soporte de material laminado multicapa que empotra
- 65 totalmente la unidad electrónica.

18. Procedimiento según la reivindicación 17, en el que la unidad electrónica está montada en primer lugar en una capa de núcleo (6).
- 5 19. Procedimiento según una de las reivindicaciones 17 a 18, en el que un parche de empotramiento (10) compuesto por una de dichas capas termoplásticas (2) y dicha lámina no tejida (3) está dispuesto a cada lado de dicha unidad electrónica y porque después de la laminación por lo menos el módulo (5) de chip de la unidad electrónica (4,5) está completamente empotrado en estos dos parches de empotramiento (10).
- 10 20. Procedimiento según la reivindicación 19, en el que por lo menos uno de los parches de empotramiento (10) presenta un área superficial menor que la superficie de antena, pero superior a la del módulo (5) de chip y está situado para cubrir completamente el área del módulo (5) de chip.
- 15 21. Procedimiento según una de las reivindicaciones 19 a 20, en el que una capa de material laminado (11) adicional que comprende una ventana (12) para alojar el módulo (5) de chip está dispuesta en la pila de forma externa a cada uno de los parches de empotramiento y en el que los parches de empotramiento (10) están dimensionados y situados para cubrir completamente el área superficial de las ventanas (12).



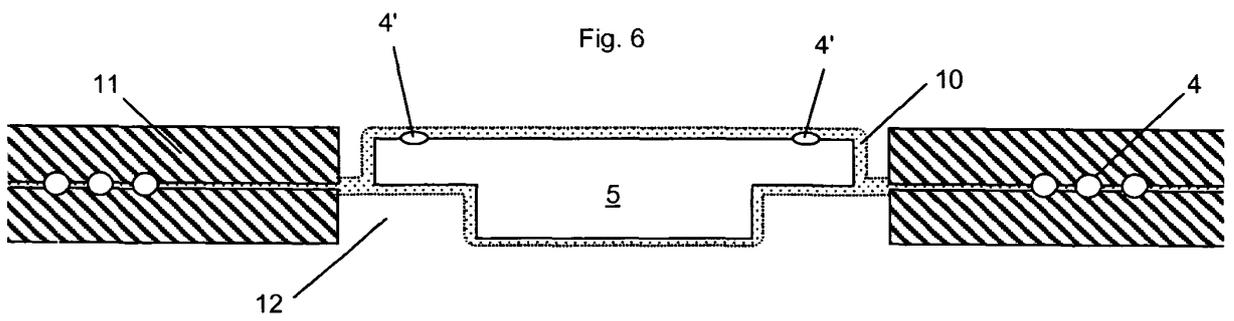
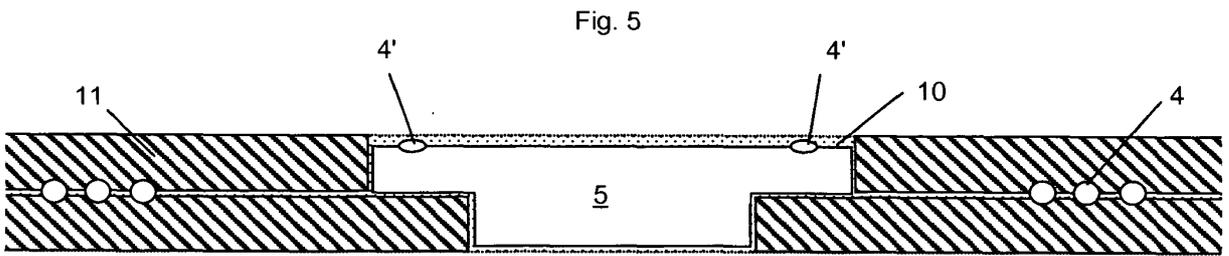
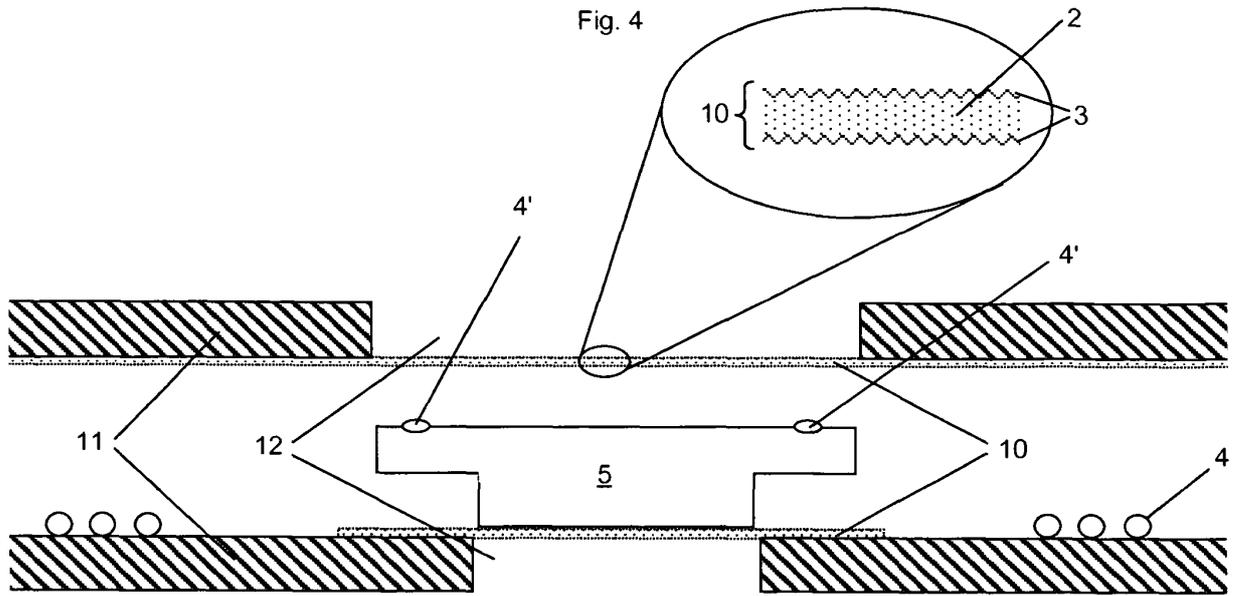


Fig. 7

