(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 941 682**

(51) Int. CI.:

G06K 19/02	(2006.01)	***B32B 27/22***	(2006.01)
B32B 3/08	(2006.01)	***B32B 27/36***	(2006.01)
B32B 5/02	(2006.01)	***B32B 29/02***	(2006.01)
B32B 5/26	(2006.01)		
B32B 7/12	(2006.01)		
B32B 27/00	(2006.01)		
B32B 27/08	(2006.01)		
B32B 27/12	(2006.01)		
B32B 27/18	(2006.01)		
B32B 27/20	(2006.01)		

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.07.2017 PCT/IB2017/054215**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **18.01.2018 WO18011736**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2017 E 17761571 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2022 EP 3485428**

(54) Título: **Dispositivo electrónico multicapa y método para la construcción y fijación del dispositivo**

(30) Prioridad:

12.07.2016 IT 201600072003

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.05.2023

(73) Titular/es:

ME INNOVATION SRL (100.0%)
Via Toppole 3
83030 Manocalzati (AV), IT

(72) Inventor/es:

ZANESI, DAVIDE

(74) Agente/Representante:

DÍAZ DE BUSTAMANTE TERMINEL, Isidro

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 electrónico multicapa y método para la construcción y fijación del dispositivo

TEXTO DE LA DESCRIPCIÓN

La presente invención se refiere al innovador campo de aplicación de dispositivos electrónicos en soportes textiles y/o semirrígidos. En particular, la invención se refiere a la aplicación en textiles, polímeros y estructuras semirrígidas de un dispositivo para la conservación de datos digitales. Esta aplicación se obtiene con soluciones innovadoras que llevan a la creación de un dispositivo igualmente innovador.

Los dispositivos conocidos capaces de interactuar con teléfonos inteligentes, tabletas, ordenadores, u otros dispositivos electrónicos mediante sistemas de radiofrecuencia (RFID) o a través del código NFC, un sistema unificado y consolidado de transmisión de datos, constituyen un sector puntero y de gran interés económico: la posibilidad de memorizar y almacenar información es un factor muy importante en muchos campos de aplicación, dichos dispositivos conocidos aquí en adelante se definirán etiquetas. (Piense en las áreas de logística, la lucha contra la falsificación, el marketing y la promoción).

Como aclararemos más adelante, estos dispositivos conocidos, es decir, las "etiquetas," presentan actualmente características que dificultan su utilización en soportes textiles o, en cualquier caso, en soportes menos rígidos, sometidos a continuas flexiones, presentando limitaciones e inconvenientes. La posibilidad de utilizar efectivamente estos productos en un soporte textil, por lo tanto, la posibilidad de aplicarlos a prendas de vestir o tejidos en general abriría importantes oportunidades en un número de áreas.

En este sentido, ya se han presentado otras invenciones, pero con soluciones tecnológicas diferentes.

Aquí se presentará otro enfoque diferente para la solución del problema técnico.

Encontrar soluciones nuevas y diferentes para utilizar chips o etiquetas en soportes textiles o flexibles es particularmente interesante para desarrollar nuevos mercados y responder a las necesidades de innovación y ahorro económico que están en el centro de la economía actual.

Por tanto, existe un particular interés en sistemas cada vez más avanzados técnicamente, que al mismo tiempo son económicos y aparecen "estéticamente" como un símbolo del avance tecnológico.

Sin embargo, se está investigando la posibilidad de integrar sistemas que estorben lo menos posible, optimizando la comodidad, la estética y la funcionalidad.

El campo de los dispositivos electrónicos aplicables en productos textiles es un claro ejemplo de lo descrito anteriormente.

En particular, se introducirán aquí soluciones innovadoras que permiten proteger y mejorar el rendimiento de los chips "tradicionales" eliminando o reduciendo significativamente su fragilidad y, además, como factor de innovación particular para las personas cualificadas, permiten el termosellado en sus soportes de uso definitivo.

Esta novedad permitirá no solo aumentar el uso de etiquetas electrónicas en los campos donde ya se utilizan habitualmente, sino abrir su uso a nuevas funciones hasta ahora impensables.

En dicha invención, los dispositivos de radiofrecuencia, es decir, las etiquetas como se indicó anteriormente deben tomarse como referencia.

Esta tecnología utiliza una señal electromagnética que tiene una frecuencia estándar de 125 kHz a 5,8 Ghz (por ejemplo, 13,56 MHz en la codificación NFC) para intercambiar información desde un dispositivo "lector" hasta un dispositivo "etiqueta" de forma "sin contacto". Dado que el dispositivo etiqueta normalmente carece de su propia fuente de alimentación y, por lo tanto, es alimentado por el portador que proviene del lector, es obvio que el acoplamiento de energía de los dos dispositivos es crucial. De la teoría de la antena se sabe que para emitir una onda electromagnética en una cierta frecuencia y, por tanto, tener una longitud de onda igual a

$$\lambda = c/f$$

donde "c" es la velocidad de la luz y "f" la frecuencia de la onda, debe utilizarse una antena que tenga unas dimensiones de al menos media longitud de onda. Al realizar los cálculos se encuentra una λ = 22 metros, así que se necesita una antena de 11 metros para propagar la onda.

Dado que las antenas utilizadas habitualmente en el campo RFID o NFC son de dimensiones muy reducidas en comparación con las magnitudes que se acaban de calcular, resulta más apropiado tratar la cuestión desde el punto de vista del acoplamiento de los campos entre los dos dispositivos en lugar de referirse a antenas y campos

electromagnéticos. Este es el motivo del limitado alcance operativo de la tecnología NFC. La tecnología NFC se utiliza normalmente para comunicaciones sin contacto basadas en la identificación estandarizada de radiofrecuencia (RFID) utilizando la inducción de campo magnético para permitir la comunicación entre dispositivos electrónicos, incluidos los dispositivos móviles de comunicación inalámbrica. Estas comunicaciones de corto alcance se utilizan normalmente para servicios de pago y compra, como llaves electrónicas, para la identificación de dispositivos o para servicios de configuración, o para compartir información.

Esta tecnología inalámbrica permite intercambiar datos entre dispositivos dentro de un espacio de pocos centímetros y es utilizada normalmente por los dispositivos de comunicación portátiles para sustituir las soluciones Wifi o Bluetooth.

Hasta la fecha, los productos más populares que utilizan la tecnología NFC son los soportes rígidos o semiflexibles. Lo más habitual es que los dispositivos NFC se monten en soportes de plástico fabricados con polímeros. Los más utilizados son PET y PU. Las variantes actuales de esta solución incluyen la sustitución de un soporte de plástico por papel, o el montaje directamente en tejido, como en el caso de las etiquetas inteligentes.

Actualmente es bien sabido por las personas cualificadas que la realización de un dispositivo NFC rígido o semiflexible presenta, en la fase de utilización práctica, muchos problemas que han retrasado el desarrollo y la implementación de proyectos con dicha tecnología debido a los límites de viabilidad objetiva (fácil interrupción del dispositivo, fragilidad de las partes componentes, poca estabilidad general de las etiquetas, ya que no son estructuralmente autoportantes).

Actualmente, las etiquetas solo están pegadas o "cosidas" entre dos bordes de tela. De esta manera, la etiqueta está expuesta a tensiones que a menudo hacen que el dispositivo sea inutilizable al estar sometido a flexiones excesivas, tensiones constantes, etc.

Por lo general, las etiquetas existentes (circuito integrado + antena + soporte) se fabrican, como ya se ha mencionado, imprimiendo o acoplando una capa conductora en espiral en un polímero o un soporte diferente. Para funcionar, la antena debe estar dimensionada correctamente para obtener una inductancia capaz de reaccionar a la longitud de onda de transmisión (de 13,56 MHz en el caso de los sistemas NFC). En consecuencia, se generan "bucles" conductores, en los que se calculan todas las mediciones. Al final del bucle, se sella o pega un chip o circuito integrado electrónico (silicio dopado).

Sin embargo, muchas soluciones realizadas hasta ahora deben considerarse como un recurso para fabricar una etiqueta NFC de una sola pieza con un soporte flexible.

Además, a pesar de las indicaciones proporcionadas por varios fabricantes, las etiquetas tradicionales muestran de forma poco ventajosa una impermeabilidad parcial y a menudo no se adaptan totalmente a las necesidades típicas del mundo textil.

Además, como se indica en muchos textos, las trazas conductoras realizadas en soportes flexibles deben cumplir con las normas que imponen un límite a las curvas tolerables. En consecuencia, estas trazas son menos resistentes a las flexiones, especialmente a las laterales. Basándose en varias pruebas realizadas en estos productos, se observa que las roturas solían estar relacionadas con el fallo de sellado del chip en las trazas conductoras. Además, la composición en espiral mediante la colocación del microchip o el circuito integrado electrónico por sellado o pegado hace que todo el dispositivo de la etiqueta sea extremadamente frágil y vulnerable. Romper o manipular solo una de esas agujas, así como desconectar el chip, provocará la inoperatividad de todo el sistema. Debido a la delicadeza del producto, se ha renunciado al uso de esta tecnología en varias áreas.

En particular, el documento US 2015/278671 describe un sistema para fabricar una etiqueta termoadhesiva tradicional mediante la aplicación de una pintura activada por calor. Esta capa permite aplicar una etiqueta de plástico al tejido bajo calor. No se indica claramente qué tecnología se utiliza para llevar a cabo dicha aplicación. En particular, la solución describe el uso de PSA para mantener la etiqueta temporalmente en posición antes de que dicha etiqueta se aplique finalmente al tejido, por lo que dicha solución presenta los problemas del estado de la técnica antes mencionados. Dicho dispositivo parece ser adecuado para su uso temporal para el seguimiento de prendas de vestir, ya que se sabe que tal realización tiene una vida corta. En particular, no se indica cómo se realiza la fijación final, pero sustancialmente cualquier método de fijación no resolvería los problemas mencionados. Parece que la antena de la etiqueta se hace cosiendo los elementos conductores en el dispositivo, haciendo la etiqueta RFID. Esta realización es rara y poco utilizada en general. Por lo tanto, la invención es frágil, fácilmente sujeta a roturas por flexión o golpes, y está sujeta a roturas también si entra en contacto con humedad, etc.

El documento EP 2187342 describe un dispositivo diseñado para aumentar la vida útil de las etiquetas utilizadas en lavanderías industriales, en particular, el dispositivo parece ser resistente a las temperaturas y es impermeable, no se indica cómo se aplica dicho dispositivo al tejido, ni cómo se colocan los elementos internos del dispositivo, los elementos incluido el chip parecen estar cubiertos con resina epoxi, la finalidad de este dispositivo, así como los materiales utilizados están estrictamente indicados para el ámbito de aplicación reivindicado y, por lo tanto, son de poco interés para la solución de algunos problemas técnicos cubiertos por la presente invención que están dirigidos, en particular, a las etiquetas aplicadas a objetos de vestir.

El documento US 2004/094949 da a conocer, en particular, un dispositivo multicapa compuesto por una pluralidad de capas, que pueden activarse mediante calor capaz de proteger la etiqueta. Dicho dispositivo requiere un molde particular para proporcionar la forma y la consistencia necesarias para su funcionamiento. La multicapa se obtiene enteramente en materiales poliméricos de naturaleza variable. Entre una capa y la otra se interpone un material fundible. El resultado final es parecido a una estructura de silicona semiflexible, pero obviamente con características mecánicas superiores, siendo un material compuesto. Este dispositivo está diseñado para el etiquetado, por lo tanto, no se ocupa, ni tiene la intención de abordar los problemas del posible acoplamiento de una etiqueta con un tejido o similares, en este caso no se mencionan sistemas de fijación o métodos que no son de interés aquí.

Por otra parte, el documento US 2014/209690 describe una etiqueta fabricada directamente y de una sola pieza con un tejido, de modo que la parte de la antena se realiza directamente sobre el tejido, por lo tanto, la etiqueta no es un dispositivo separado aplicado al tejido, sino que se convierte en una parte integrante del mismo; por lo que, el dispositivo se compone de una parte rígida sobre la que se premontan el circuito integrado y los conectores electrónicos. La antena dipolo, en cambio, se realiza en el tejido mediante hilos conductores, el sistema de acoplamiento de los dos módulos se reivindica.

Esta solución ha sido objeto de múltiples estudios y solicitudes de patente, pero ha demostrado que además de ser una solución laboriosa, la etiqueta es poco estable y resistente. En cualquier caso, esta solución está fuera del ámbito y objetivos, así como de los problemas técnicos que abarca la presente invención.

El documento US 2016/0148086 da a conocer una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID) especialmente adecuada para su uso como etiqueta de ropa blanca o de lavandería, y métodos para producir etiquetas RFID. La etiqueta RFID en una realización comprende una capa de soporte, una primera capa adhesiva que recubre la capa de soporte, un transpondedor RFID y una antena que recubren la primera capa adhesiva, y una secunda capa adhesiva que recubre el transpondedor RFID y la antena.

Las capas se laminan juntas, sellando herméticamente el transpondedor RFID y la antena dentro de la etiqueta RFID.

El documento CN204229445 es un modelo de utilidad chino que da a conocer una etiqueta electrónica lavable, que comprende una capa superior de tela impermeable, una capa inferior de tela impermeable, y una etiqueta electrónica. La etiqueta electrónica comprende una primera capa impermeable, una primera capa adhesiva, una capa de material de base transparente, una segunda capa adhesiva, una capa de cuerpo central, una tercera capa adhesiva, y una segunda capa impermeable. La tercera capa adhesiva se adhiere entre la capa de material de base de película transparente y la capa del cuerpo central. La primera capa impermeable se adhiere a la superficie superior de la capa de material de base de película transparente. La segunda capa impermeable se adhiere a las superficies inferiores de la capa de material de base de película transparente y la capa de cuerpo central.

Por lo tanto, un objetivo principal de la presente invención es desarrollar soluciones técnicas destinadas a eliminar los puntos críticos descritos anteriormente en la parte introductoria y aumentar así el uso de etiquetas en los campos de la ropa, del mobiliario y, más en general, para aplicaciones en soportes textiles y/o flexibles. En particular, la presente invención es especialmente ventajosa para la aplicación de módulos electrónicos de radiofrecuencia, es decir, etiquetas ya presentes en el mercado con un uso diferente mediante la creación de un nuevo dispositivo con un ahorro de tiempo considerable y reducción del coste.

Estos dispositivos están diseñados para el seguimiento de productos y/o aplicación en tejidos u otros soportes rígidos o menos rígidos, manteniendo su propia resistencia.

Estos dispositivos solo funcionan en presencia de lectores especiales y son compatibles con teléfonos inteligentes comerciales.

De forma especialmente ventajosa e innovadora, estas etiquetas de la presente invención se transforman uniendo al módulo de la etiqueta al menos dos capas de material termoadhesivo especialmente formado que permite, una vez calentado y prensado, crear un nuevo dispositivo que tenga sus propias características físicas, estabilizando la etiqueta aquí incluida.

La presente invención realiza un dispositivo multicapa termoadhesivo adecuado para ser sellado en un sustrato textil de una sola pieza con el mismo sustrato, que comprende al menos materiales termosellados, materiales termosellados bi-adhesivos, elementos electrónicos tales como al menos una etiqueta RFID o NFC incrustada, colocada entre al menos una primera capa de material termosellado y una segunda capa de material termosellado bi-adhesivo y termosellado entre dichas capas para estabilizar dicha etiqueta, dicho dispositivo multicapa se fija en dicho sustrato textil de una sola pieza.

Dicho dispositivo, en una fase posterior, se adhiere directamente a un tejido o a un material polimérico.

Las personas cualificadas saben que el termosellado se utiliza tradicionalmente con fines ornamentales o productivos en las diferentes áreas donde se utilizan sustratos textiles, pero nunca se ha utilizado para crear un dispositivo innovador.

Cabe señalar que, al combinar una tecnología típica del sector textil con tecnologías típicas del sector electrónico, se crean soluciones innovadoras que permiten orientarse hacia nuevos escenarios económicos y comerciales. La presente invención describirá varias realizaciones preferidas, basadas en el mismo principio que se plasmará en un método de realización que dará lugar a diferentes realizaciones, incluyendo, por ejemplo, el uso de diferentes materiales, todos ellos útiles para los fines y para la presente invención, cada variante tiene diferentes características y utilidades, pero todas las variantes resuelven los problemas técnicos mencionados anteriormente, y de forma especialmente ventajosa todas las variantes realizarán la estabilización de la etiqueta antes de la aplicación.

La realización de dicho dispositivo puede ocurrir, por ejemplo, mediante la implementación en la etiqueta tradicional de un material polimérico dieléctrico, impermeable y termoadhesivo, realizando de tal manera ventajosa e innovadora una estructura multicapa.

La ventaja de una estructura multicapa, además de mejorar las características generales del propio dispositivo, es la resistencia opuesta a cualquier rotura de la etiqueta.

Por otra parte, de forma ventajosa, el dispositivo, además de dar estabilidad a la etiqueta, permite la aplicación del dispositivo, gracias al sustrato calefactor, directamente sobre un tejido o material adecuado para el propósito.

De manera aún más ventajosa, las capas de dicho dispositivo permiten reducir el contenido de humedad que pasa a través de la barrera formada por las propias capas y, en consecuencia, mejorar la durabilidad y fiabilidad del dispositivo.

Estas y otras ventajas obtenidas por el dispositivo electrónico de radiofrecuencia pasivo termoadhesivo descrito en la presente invención, apto para ser sellado sobre un soporte textil de una sola pieza con su sustrato, y detalles más específicos y varias realizaciones con su relativo método de realización, se describirán a continuación.

Las ventajas se harán evidentes leyendo la siguiente descripción de algunas de las realizaciones preferidas, a las que se hace referencia en los dibujos adjuntos:

Fig. 1 – Ejemplo de realización de un dispositivo electrónico de radiofrecuencia pasivo termoadhesivo apto para ser sellado sobre un soporte textil de una sola pieza con su sustrato - en proyección.
Fig. 2 – Ejemplo de realización de un dispositivo electrónico de radiofrecuencia pasivo termoadhesivo apto para ser sellado sobre un soporte textil de una sola pieza con su sustrato – en despiece.
Fig. 3 – Ejemplo de realización de un dispositivo electrónico de radiofrecuencia pasivo termoadhesivo apto para ser sellado sobre un soporte textil de una sola pieza con su sustrato - en una vista seccional del sustrato.
Fig. 4 – Ejemplo de realización de un dispositivo electrónico de radiofrecuencia pasivo termoadhesivo apto para ser sellado sobre un soporte textil de una sola pieza con su sustrato con sistema de refuerzo incrustado dentro de materiales compuestos - en proyección.
Fig. 5 – Ejemplo de realización de un dispositivo electrónico de radiofrecuencia pasivo termoadhesivo apto para ser sellado sobre un soporte textil de una sola pieza con su sustrato con sistema de refuerzo incrustado dentro de materiales compuestos – en despiece.
Fig. 6 – Ejemplo de realización de un dispositivo electrónico de radiofrecuencia pasivo termoadhesivo apto para ser sellado sobre un soporte textil de una sola pieza con su sustrato con sistema de refuerzo incrustado dentro de materiales compuestos - sección de la multicapa.
Fig. 7 – Ejemplo de realización de un dispositivo electrónico de radiofrecuencia pasivo termoadhesivo apto para ser sellado sobre un soporte textil de una sola pieza con su sustrato con sistema de refuerzo con soportes rígidos poliméricos - en proyección.
Fig. 8 – Ejemplo de realización de un dispositivo electrónico de radiofrecuencia pasivo termoadhesivo apto para ser sellado sobre un soporte textil de una sola pieza con su sustrato con sistema de refuerzo con soportes rígidos poliméricos - en despiece.
Fig. 9 – Ejemplo de realización de un dispositivo electrónico de radiofrecuencia pasivo termoadhesivo apto para ser sellado sobre un soporte textil de una sola pieza con su sustrato con sistema de refuerzo con soportes rígidos poliméricos - sección de la multicapa.

En particular, como se mencionó anteriormente, las figuras adjuntas representan varias realizaciones preferidas y fases de realización de la presente invención, sin embargo, dichas realizaciones tienen un carácter descriptivo y explicativo, pero no limitan el objeto de la presente invención.

Con referencia a las figuras adjuntas, en particular las figuras 1, 2, 3, se observa en general que los materiales conductores de electricidad, los materiales dieléctricos y los polímeros termosellados se utilizan preferentemente para el proceso de montaje.

Se observará con respecto al dispositivo multicapa descrito a continuación, que comprende al menos una etiqueta o elemento electrónico apto para ese fin; para simplificar, se denominará a continuación como etiqueta, pero debe considerarse que uno o más elementos electrónicos pueden incluirse de diferente tipo en dicho innovador dispositivo multicapa, incluidos los descritos en el texto o en otros dispositivos aptos para tal fin.

En una realización preferida, los dispositivos innovadores (que se describen a continuación) se aplican mediante termosellado o termoprensado en varios sustratos textiles, preferiblemente poliéster, algodón, telas no tejidas, tejidos técnicos, tejidos acoplados o tejidos recubiertos.

Como se muestra en las figuras que se describen a continuación con más detalle, el nuevo dispositivo 10 puede incluir, por ejemplo, una multicapa compuesta de material dieléctrico termosellado 3 y/o un material termosellado bi-adhesivo e impermeable 1, por ejemplo, a base de poliuretano, al menos una etiqueta de plástico tradicional 2 con una antena incrustada normalmente de aluminio y, una capa de sellado y un precinto, un material termosellado a base de poliuretano.

Al dispositivo innovador puede corresponder un método innovador adecuado para la realización de una o una pluralidad de variantes de dicho dispositivo, pero de cualquier manera que se produzca, el dispositivo innovador aquí descrito es un objeto fundamental de la presente invención.

En cuanto al método, partiendo del material termosellado bi-adhesivo 1, la fabricación del dispositivo puede realizarse mediante procesamiento en rollo, procesamiento en láminas o mediante piezas ya cortadas con geometría definida;

el tamaño puede realizarse, por ejemplo, mediante corte por láser, corte, troquelado o corte mecánico;
posteriormente a la capa polimérica, como una PUT bi-adhesiva, se aplica una etiqueta de plástico, por ejemplo, con codificación NFC;
En la presente invención, para fijar temporalmente la etiqueta 2 a al menos una capa superior y/o inferior, puede pegarse el elemento con colas, colas en spray, o similares.

Tenga en cuenta que, en caso de procesamiento de lámina o rollo, la etiqueta individual 2 se coloca sobre una guía rígida o semirrígida para garantizar su colocación y centrado con el resto de los elementos del dispositivo.

Después de dicha aplicación, la etiqueta 2 se coloca en un punto preciso utilizando un brazo mecánico cartesiano o un sistema de "pick & place". Para pegar el dispositivo, se aplica un pegamento debajo del dispositivo o directamente en las subcapas inferiores.

La multicapa así formada se cierra con una segunda capa dieléctrica también formada con las técnicas anteriormente indicadas.

El material dieléctrico puede ser un polímero termosellado como PUT.

Una vez creado el sistema multicapa, en el caso de procesamiento de rollos o láminas, las piezas individuales se cortan a través de cortes mecánicos o por láser.

El espesor o la geometría de la capa dieléctrica polimérica no influyen en el funcionamiento del dispositivo, modificando solo el acabado final del producto y la flexibilidad del dispositivo.

[Digresión: Tradicionalmente, la etiqueta 2 se fabrica con polímeros recubiertos con materiales conductores, como aluminio o cobre. Mediante operaciones de eliminación mecánicas o químicas se elimina el exceso de material y toma forma la antena llamada "incrustación". Se puede utilizar cualquier material conductor. El espesor de la capa conductora varía de 2,5 micras a 200 micras. El espesor de la lámina no afecta a las funcionalidades finales del dispositivo.

Además, la capa conductora puede también imprimirse mediante un proceso serigráfico o de inyección de tinta u obtenerse por moldeo en 3D. Al final de la realización de la estructura inductiva, el circuito integrado electrónico se sella como es conocido en la técnica y la etiqueta 2 se cierra con otra capa de material polimérico.

Cabe señalar que se han obtenido mejores resultados con una etiqueta polimérica circular 2 de 18 mm de diámetro y con una antena de 15 mm de diámetro, las etiquetas 2 de diferentes formas y tamaños han dado mejores o peores resultados dependiendo de las dimensiones de la antena lectora (elemento transmisor de ondas electromagnéticas). La etiqueta 2 mencionada, contiene el circuito integrado en ella para que respete las normas y la sintonización a 13,56 Mhz.]

Es importante destacar que uno de los puntos que hace especialmente innovador y ventajoso este dispositivo es la posibilidad de su realización utilizando materiales de termosellado con diversas geometrías y espesores, etiqueta 2 con varias geometrías y espesores, y la posibilidad de que estén sellados sobre soportes textiles de diferente tipo, de tal manera que el dispositivo sea polifuncional.

Los resultados obtenidos han demostrado que cada una de las realizaciones descritas es funcional y de rendimiento, por lo que el dispositivo permite realizar diferentes aplicaciones y obtener diversas soluciones tecnológicas.

Cabe señalar que la diferencia fundamental con respecto a las tecnologías existentes se ha puesto de manifiesto desde los primeros experimentos de este dispositivo. De hecho, durante el primer experimento, se comprobó que el dispositivo se adhiere perfectamente al sustrato textil 7, solidificándose así con el propio tejido, también hace complicado,

si no imposible, separar las capas, mejorando significativamente el acoplamiento dispositivo multicapa/tejido u otra superficie.

Dicho experimento ha demostrado la capacidad de realizar dispositivos caracterizados por un elevado número de geometrías obtenidas con diferentes características de adhesión y dimensiones. Además, las verificaciones realizadas mediante probadores especiales han confirmado que los valores de lectura del dispositivo en relación con la fuente son los mismos que las lecturas realizadas con dispositivos de radiofrecuencia convencionales no sellados térmicamente en el tejido.

Además, se especifica que la presencia de capas impermeabilizantes de forma especialmente ventajosa minimiza el posible deterioro del producto debido a la humedad o si se meten dentro del agua.

Por último, para prolongar aún más la vida útil del dispositivo, en algunas realizaciones puede endurecerse por el desplazamiento del punto de tensión fuera de la "etiqueta 2" polimérica.

Para endurecer el dispositivo, con referencia a la etiqueta 2, se pueden usar varios métodos, como la resinación rígida "fusión en caliente", el moldeo por inyección de plástico o, a partir de una lámina polimérica, el corte de perfiles un poco más grandes que la etiqueta 2 y pegados en la propia etiqueta 2. Para alargar la vida útil del dispositivo se puede cerrar la etiqueta 2 entre dos capas rígidas con tecnologías de producción parecidas a las anteriores. La capa de refuerzo reduce la flexibilidad general del dispositivo, pero aumenta su durabilidad. La elección se hará en función de las necesidades.

Como mero ejemplo, cabe señalar además que, en el contexto de los dispositivos de radiofrecuencia, las etiquetas electrónicas descritas son compatibles con las codificaciones normalizadas y gestionadas por el consorcio NFC. Concretamente, se hace referencia a la norma ISO 14443 typeA.

El tejido utilizado como ejemplo es preferiblemente un tejido de poliéster, o algodón, o algodón-poliéster, o tela no tejida. En particular, el proceso/método para fabricar el innovador dispositivo multicapa 10 descrito en la presente invención comprende los siguientes pasos:

a) Dimensionamiento del material termoadhesivo/bi-adhesivo, o desenrollado de la bobina, por ejemplo, de PUT (o estado dieléctrico de base)
b) Colocación de la capa sobre una forma calibrada o sobre un plano aspirante calibrado.
c) Aplicación de etiquetas de plástico 2 "incrustadas" húmedas o secas
d) Dimensionamiento de un segundo material termoadhesivo/bi-adhesivo, o desenrollado de la bobina, por ejemplo, de PUT.
e) Colocación del segundo elemento termoadhesivo sobre una forma calibrada o sobre un plano aspirante calibrado.
f) Precalentamiento de la forma para mejorar la adherencia.
g) Termoprensado según las especificaciones del material requerido (3 segundos, 165 °C, baja presión, por ejemplo).

Por supuesto, entre cada fase se realizan todas las fases de centrado y alimentación de los sistemas de creación de productos multicapa.

Se ha comprobado que el proceso, que se realiza siguiendo todas las fases descritas, puede modificarse según los requisitos técnicos y las prestaciones requeridas por el dispositivo.

En particular, el uso de materiales dieléctricos como el PUT que son adecuados para su uso en el textil, ya que se utilizan, como es sabido, para la creación de adornos y la personalización de prendas de vestir o productos de mobiliario.

Sin embargo, los dispositivos fabricados mediante el procedimiento descrito anteriormente, de forma particularmente ventajosa, son flexibles y las trazas metálicas en las "etiquetas 2" de plástico tienden a no dañarse significativamente, inhibiendo el dispositivo, permaneciendo estables y protegidas en caso de manipulación limitada del tejido.

También se ha comprobado que la barrera de agua de las capas del material dieléctrico (preferiblemente dispuestas por debajo y por encima de la etiqueta 2), así como el encapsulado del elemento electrónico o etiqueta 2, hacen que el dispositivo sea ventajosamente resistente al agua y a la humedad.

Además, el uso de materiales termoadhesivos hace que sea particularmente ventajoso aplicar rápidamente este dispositivo directamente sobre un tejido utilizando tecnologías conocidas por las personas cualificadas.

Una realización preferida de la invención, que ha demostrado ser particularmente útil y eficaz, se ilustra aquí solo a modo de ejemplo: es muy actual utilizar dispositivos para actividades de publicidad y marketing directamente en una camiseta de algodón ligero y, por lo tanto, muy flexible. En el proceso según la presente invención, los siguientes pasos para realizar una realización particularmente preferida del dispositivo descrito en la presente invención;

Pasos:

- a partir de una prenda de punto de algodón (camisetas, polos, sudaderas u otras, por ejemplo, tejido de punto peinado de 160 gramos);
- colocación en un maniquí como en la técnica conocida;
- centrado de la zona donde se colocará el dispositivo;
- dimensionamiento de la primera capa dieléctrica termo-bi-adhesiva como PUT;
- centrado de la etiqueta de plástico 2;
- dimensionamiento de la segunda capa dieléctrica termoadhesiva;
- centrado de todas las capas;
- termoprensado de las distintas capas para garantizar la adhesión de las diferentes "capas"; formando así el dispositivo multicapa;
- segundo termoprensado del dispositivo multicapa 10 estabilizado en el sustrato 7 del tejido de destino, etc.

Eventualmente, una de las capas dieléctricas puede comprender otro estado de la película protectora adhesiva, la capa dieléctrica puede ser preferiblemente electroestática, por el calor se elimina la película adhesiva y el dispositivo puede fijarse directamente al tejido. Por lo tanto, la eventual fase de:

- eliminación de la película protectora (antes de la fijación del dispositivo/sustrato 7).

Siguiendo este innovador proceso, el producto multicapa 10 se queda firmemente alineado directamente en la camiseta u otra prenda. Es posible, modificando el tipo de material dieléctrico utilizado, fabricar el dispositivo en diferentes sustratos textiles con resultados casi idénticos. La prenda de punto de algodón, una vez puesta, contiene diferente información como formaciones promocionales, enlaces a direcciones de internet, catálogos comerciales, vídeos, fotos, etc. Además, utilizando la codificación NFC, todos los contenidos digitales pueden utilizarse en los teléfonos inteligentes que se comercializan comúnmente.

De manera particularmente ventajosa, para la realización del dispositivo innovador mediante el proceso/método igualmente innovador, es posible utilizar cualquier tipo de etiqueta comercial 2 con diversas capacidades de memoria electrónica y de rendimiento. Además, es posible una variedad de medidas de etiqueta 2 dependiendo de las necesidades específicas del proyecto.

Debe considerarse que la siguiente solución hace que la prenda sea interactiva durante todo el periodo de tiempo relacionado con la duración mecánica de la etiqueta tradicional 2, que la presente invención aumenta significativamente.

Otra realización especialmente ventajosa (véanse las figuras 4,5,6) es crear un núcleo rígido alrededor de la etiqueta de plástico 2 para limitar, si no eliminar, la tensión mecánica de la etiqueta 2, incluso si se aplica directamente al tejido. De esta manera se prolonga la vida útil del producto y se consigue que sea resistente al agua y al planchado.

Más concretamente, una forma de realización del proceso/método según la presente invención comprende los siguientes pasos:

- dimensionamiento del material termoadhesivo/bi-adhesivo 1, o desenrollado de la bobina, por ejemplo, PUT; (es decir, capa dieléctrica de base)
- colocación de la capa dieléctrica de base en una forma calibrada o en un plano aspirante calibrado;
- dimensionamiento de un eventual material dieléctrico rígido 4 según geometría conocida;
- aplicación de la etiqueta 2 preferentemente de plástico preferentemente adhesivo sobre una de las dos capas de material dieléctrico rígido o resinación con resinas rígidas como silicona, poliuretano o resinas epoxi, o, por otra parte, aplicación en la tecnología de fusión en caliente de capas de polímero dieléctrico, impresión por inyección o impresión 3D;
- dimensionamiento eventual del material termoadhesivo dieléctrico de sellado 5;
- colocación de otra capa de material dieléctrico termosellado entre los dos bordes de material dieléctrico rígido para garantizar el sellado y la impermeabilidad entre las dos capas; se trata de una capa adicional con respecto a las anteriores que aumenta el encapsulamiento de la etiqueta 2 entre las dos capas de refuerzo y también aumenta la adherencia.
- colocación del "núcleo" o módulo rígido 6 así obtenido;
- dimensionamiento de un segundo material termoadhesivo/bi-adhesivo 3, o desenrollado de la bobina, por ejemplo, PUT;
- colocación del segundo elemento termoadhesivo sobre una forma calibrada o sobre un plano aspirante;
- precalentamiento de las formas para mejorar la adherencia;
- termoprensado según las especificaciones del material requerido (3 segundos, 165 ° C, baja presión, por ejemplo);
- dimensionamiento del tejido 7 según la geometría compatible con la creación de nuevos productos textiles;
- termosellado del módulo 6/dispositivo multicapa 10 obtenido directamente sobre el tejido mediante termoprensado según las especificaciones de los materiales requeridos (15 segundos, 165 °C de presión media como ejemplo)
- eventual eliminación de la película protectora de una de las dos capas después de la aplicación al tejido.

Se recomienda, en caso de que sea necesario aumentar la vida útil del dispositivo, implementar soluciones basadas en el proceso que se acaba de describir, es decir, se podrán ampliar las realizaciones de este dispositivo sin

apartarse del alcance de la presente invención de diferentes maneras.

Especialmente para productos como pulseras, ropa, o mobiliario, es muy ventajoso y barato en comparación con otras soluciones del mercado. En particular, se muestra una realización de una pulsera delgada NFC que comprende el innovador dispositivo multicapa 10' creado sobre un sustrato textil, dicho dispositivo se crea, por ejemplo, mediante los pasos de:

- dimensionamiento del tejido, o desenrollado de la bobina;
- colocación sobre una forma calibrada o sobre un plano aspirante calibrado;
- dimensionamiento de la capa dieléctrica termo-bi-adhesiva;
- colocación de la capa dieléctrica termo-bi-adhesiva;
- realización del módulo rígido 6 como se indicó anteriormente;
- colocación del módulo rígido 6;
- dimensionamiento de la capa dieléctrica termosellada;
- colocación de la capa dieléctrica termosellada;
- centrado de las distintas capas y termoprensado de la estructura multicapa;
- eventual eliminación del dispositivo obtenido;
- aplicación de una capa de material dieléctrico termo-bi-adhesivo previamente dimensionada según las tecnologías conocidas
- aplicación de una segunda capa de tejido
- aplicación de dos bordes de un tejido elástico termoprensado para adherir el interior y fijar la correa en tejido elástico.
- recorte del dispositivo mediante corte por láser, mecánico o chorro de agua.

Este producto que comprende el dispositivo es más delgado (aproximadamente 1,5 mm) y, por lo tanto, más ligero, menos voluminoso y más adecuado para el uso diario. También es muy duradero e impermeable. El producto es apto para que lo usen los niños, para acceder a zonas protegidas, a eventos y conciertos, o en gimnasios y piscinas. La estructura extremadamente compleja no permite manipular la parte electrónica del dispositivo y garantiza un alto grado de resistencia del "núcleo" electrónico al agua y a la intemperie.

En las figuras 7,8,9 se representa una estilización de otro ejemplo de realización preferida según la presente invención, que demuestra la versatilidad efectiva del proceso descrito aquí, es la creación de un dispositivo multicapa 10' con un alto índice de durabilidad y fiabilidad requerida para la seguridad en el lugar de trabajo. Un modelo de realización de un artículo que comprende una forma de realización del dispositivo multicapa NFC de larga duración comprende al menos pasos de:

(se define como módulo rígido 6 = capas rígidas con al menos una etiqueta o elemento electrónico 2)

- dimensionamiento del tejido, o desenrollado de la bobina;
- colocación del tejido sobre una forma calibrada o un plano aspirante calibrado;
- dimensionamiento de la primera capa dieléctrica termoadhesiva;
- centrado de la primera capa dieléctrica termoadhesiva;
- termoprensado del material dieléctrico;
- realización del módulo electrónico rígido 6 anteriormente indicado;
- colocación sobre el tejido;
- mediante un sistema de depósito controlado de 2 ejes, se crea un precinto adicional alrededor del módulo 6 en material de silicona preferiblemente blando;
- dimensionamiento del material dieléctrico termoadhesivo;
- centrado del módulo 6 en el material dieléctrico termoadhesivo;
- termoprensado de la multicapa según las especificaciones del material (20 segundos a 165 °C, por ejemplo);
- eventual recorte del dispositivo mediante corte por láser, corte mecánico o chorro de agua. Al igual que el modelo anterior, el dispositivo puede obtenerse de una sola pieza o rollo y puede soldarse directamente en una prenda o en tejidos decorativos, sábanas, manteles y servilletas, etc. La experiencia adquirida indica que, como se indica en otras patentes, la elección de proteger los elementos conductores permite una mayor protección de la capa metálica en la etiqueta polimérica 2 reduciendo o eliminando cualquier lesión de la propia capa, manteniendo un rendimiento de funcionalidad constante del dispositivo a lo largo del tiempo. De manera particularmente ventajosa e innovadora, los dispositivos multicapa NFC son estables, lo que significa que la etiqueta 2 aquí incluida se beneficia de todas las ventajas mostradas, incluso antes de ser fijada al tejido.

Este factor lo hace muy útil para usos médicos en los que, por normativa, se exige una alta fiabilidad de los dispositivos, que, en caso de emergencia, deben garantizar el rendimiento.

Especialmente, pero no solo, en el campo de la moda y del mobiliario, el multicapa NFC puede suministrarse con un acabado diferente al del polímero termosellado.

Cuando se utiliza el dispositivo, sucede que se aplica a productos de alta gama, con un diseño estudiado y con la necesidad de encajar en un sistema de producto "completo". De esta manera, controlando el proceso de impresión, se obtiene un producto con un acabado superficial más fino. Otro modelo de implementación es la creación de dispositivos con mayor distancia de lectura. La distancia de lectura permite interactuar con dispositivos NFC desde una distancia mayor. De la experiencia adquirida resulta que la distancia de lectura del dispositivo aquí descrito es de unos 15 mm, en

línea con los datos de lectura de los dispositivos de inducción tradicionales. Pensemos ahora en la confección de un uniforme escolar con el dispositivo NFC incorporado: para seguir los movimientos de los alumnos se colocan lectores a lo largo del trayecto, desde la puerta del autobús o desde el acceso a la escuela, o al baño. Estos accesos son activados y gestionados por el dispositivo NFC que llevan los niños en el uniforme. Para optimizar las características asociadas al dispositivo, se necesita una distancia de lectura superior a los 15 mm indicados anteriormente. Estudios y experimentos han llevado a la creación de dispositivos textiles con una etiqueta interna 2 más grande. El resultado ha sido una distancia de lectura de hasta 40 mm. De hecho, existe una importante correlación entre la distancia de lectura y el tamaño de la etiqueta de plástico. Utilizando una etiqueta con las mismas características, pero de mayores dimensiones, las distancias de lectura han aumentado considerablemente. Sin embargo, el dispositivo multicapa en este caso es más invasivo. Además, las características electrónicas de la etiqueta NFC dependen del tipo de circuito integrado insertado. En el mercado hay varios circuitos integrados con diferentes características de memoria y rendimiento. La elección del tipo de circuito integrado que puede utilizarse depende del rendimiento que se espera del dispositivo multicapa.

Por último, de forma similar a las funciones NFC, es posible replicar el rendimiento de los textiles incluso para dispositivos HF o RFID UHF, sistemas Bluetooth BLE de baja energía y sistemas Wifi o GPS. Es decir, dicho dispositivo multicapa podrá incluir interiormente dichos dispositivos en lugar de una etiqueta NFC, permaneciendo, en cualquier caso, dentro del ámbito de protección de la presente invención.

De la prueba también se desprende que cuanto mayor es el tamaño de la antena, mayor es el alcance de lectura del dispositivo. En este caso, se recomienda crear un dispositivo más grande. Las geometrías también varían según las prestaciones requeridas. Se pueden crear dispositivos con antenas circulares, cuadradas o geometría compleja.

Este dispositivo innovador tiene aplicaciones realmente amplias, aquí, a modo de ejemplo, pero no exhaustivo, se han indicado aquellas en las que es muy competitivo y diversificado, especialmente para aquellas aplicaciones en las que es importante tener un alto índice de flexibilidad del tejido y en las que se recomienda lavar el producto. Por ejemplo, en el sector de la ropa deportiva, el dispositivo se utiliza para conservar la información médica/sanitaria para los primeros auxilios de los deportistas o los contactos de rescate para el senderismo. Un ejemplo es el uso del dispositivo en ropa de moda para fabricar camisetas, polos, sudaderas, etc. para guardar todos los datos deseados en la camiseta (nombre del propietario, certificados de originalidad y seguimiento de la producción, contactos en caso de emergencia).

Un ejemplo de uso del dispositivo es en el sector sanitario para guardar información médica de personas mayores de pacientes crónicos o, para hospitales y asilos de ancianos, la posibilidad de guardar la tarjeta médica del paciente en la camiseta íntima. Además, en Promoción y Merchandising se pueden guardar mensajes digitales, fotos, vídeos, catálogos, etc. en camisetas y ropa promocional.

También, a modo de ejemplo, existe la oportunidad de crear prendas para animales en las que figuren la dirección de la casa o el contacto del propietario del animal. Y también, tejidos decorativos, para producciones de alta calidad, para indicar la originalidad del producto. O también manteles, servilletas, toallas, o calcetines para guardar servicios digitales para restaurantes y hoteles. Por último, se puede aplicar el dispositivo a cochecitos de bebé y carritos en caso de pérdida.

Otra realización de tales dispositivos multicapa, que es especialmente ventajosa y económica, consiste en crear una estructura rígida mediante el uso de materiales compuestos multicapa como los FR4 brillantes. Este material se compone de una multicapa prensada en caliente formada por un tejido recubierto con resina polimérica. El espesor de las placas de vetronita depende del número de capas termoprensadas. Las pruebas experimentales han demostrado que, con ventajas sustanciales sobre la estructura mecánica y la rentabilidad, se pueden incorporar "etiquetas" tradicionales entre las distintas capas de estos materiales compuestos, manteniendo intactas sus características mecánicas y de funcionalidad y reduciendo drásticamente los espesores del dispositivo con la misma resistencia mecánica.

Además, seleccionando el polímero recubierto más adecuado, el producto queda encapsulado y protegido de la humedad.

Se hace referencia, a modo de ejemplo, a la producción de pulseras elásticas de poliéster textil que integran este dispositivo multicapa y los pasos de realización de:

- dimensionamiento de una cinta elástica textil, como el poliéster;
- recubrimiento de un tejido, como un tejido de fibra de vidrio, con una resina epoxi;
- colocación de la etiqueta tradicional sobre una lámina de tejido recubierta; preferentemente entre la 3ª y la 4ª lámina de las seis láminas usadas

(El proceso describe cómo obtener un material compuesto rígido (vetronita) con la etiqueta ya incrustada en su interior. Suelen ser 6 láminas de tejido impregnadas con una resina. Preferiblemente, la etiqueta se coloca entre la 3ª y la 4ª capa. Una vez prensada, la etiqueta estará en el centro del material rígido así obtenido).

- Termoprensado, por ejemplo, de 6 (una pluralidad de) láminas de tejido recubiertas manteniendo en el centro de la multicapa la hoja con la etiqueta aplicada como se ha explicado anteriormente. Los tiempos indicativos para crear la lámina rígida son 130 °C durante 10 minutos con una presión indicativa de 12 Kg. Los circuitos integrados varían según el tipo de tejido utilizado, de la resina utilizada y de los espesores de la lámina a obtener; (Obtención de módulos rígidos con etiqueta incrustada en los mismos)

- dimensionamiento de los módulos rígidos como los anteriores obtenidos mediante tecnologías tradicionales como el corte por láser, el corte mecánico, el cizallamiento o el troquelado;
- dimensionamiento del material termo-bi-adhesivo mediante técnicas tradicionales como el corte por láser, el corte mecánico, el cizallamiento o el troquelado;
- dimensionamiento del material termoadhesivo, por ejemplo, poliuretano PUT, usando técnicas tradicionales como el corte por láser, el corte mecánico, el corte por cizallamiento;
- colocación y centrado, por ejemplo, mediante Pick & Place del tejido elástico, del material termoadhesivo bi-adhesivo, del núcleo, es decir, del módulo rígido y termoadhesivo de vetronita 6; (concretamente la parte dura con el interior de la etiqueta obtenida del proceso anterior) termoprensado mediante termoprensa, por ejemplo, a 160 °C durante 15 segundos.

Como es evidente y sabido por las personas cualificadas, esta solución permite simplificar y reducir las fases y, en consecuencia, los tiempos de producción. Los materiales compuestos que se pueden utilizar son diversos y dependen de las características de rendimiento y del coste atribuible a los productos. Ejemplos de productos parecidos son la fibra de carbono, fibra de vidrio, vetronita FR4 o FR5 o el vidrio natural recubierto.

Del mismo modo, se pueden fabricar dispositivos parecidos directamente en las prendas, eligiendo si se acopla el dispositivo directamente al tejido del producto textil o si se acopla a un tejido y luego se aplica a la prenda textil por necesidades estéticas.

Por último, otra realización preferida de este dispositivo, especialmente ventajosa y económica, es crear una estructura rígida (módulo) mediante una inyección de materiales poliméricos rígidos inmersos dentro de la etiqueta u obteniendo el módulo 6 directamente de un PCB rígido con técnicas electrónicas tradicionales.

Esta solución se menciona a modo de ejemplo solo para la fabricación de pulseras obtenidas a partir de tejidos elásticos en los que el dispositivo multicapa se convierte en uno con el cierre de la propia pulsera:

- dimensionamiento o desenrollado de una bobina del material termo-bi-adhesivo impermeable.
- formación del módulo 6 como se ha descrito anteriormente (inyección o a partir de PCB);
- colocación de los módulos centrados en el primer material termoadhesivo impermeable;
- dimensionamiento o desenrollado de una bobina de una segunda capa de material termoadhesivo impermeable;
- centrado de este material con el resto del sandwich;
- termoprensado (1-5 seg a 100 - 160 °C) o aplicación de aire caliente;
- eventual recorte del dispositivo multicapa 10' obtenido;
- aplicación al tejido/tejido elástico mediante sistema ultrasónico (1- 4 seg de potencia de 10 a 100 vatios).

Como es evidente y sabido por las personas cualificadas, esta solución permite simplificar y reducir las fases y, en consecuencia, los tiempos de producción. El sellado ultrasónico ofrece la ventaja sustancial de acelerar el tiempo generando en cualquier caso calor. Este calor permite que el dispositivo multicapa 10, 10' se adhiera al tejido. Además, por su naturaleza técnica, los ultrasonidos también permiten el sellado de tejido sobre tejido. Esto significa que con un solo paso (sellado del dispositivo multicapa + sellado de los 2 bordes de tejido) podemos obtener la pulsera terminada reduciendo enormemente el tiempo de trabajo. Dentro de los materiales termoadhesivos impermeables se funden para crear la barrera de agua necesaria para el correcto funcionamiento de la pulsera.

Normalmente, este trabajo no se realiza por el impacto "estético" en las superficies del tejido. En realidad, en casos como el de las pulseras, esta tecnología puede aprovecharse.

Cabe señalar que, en la práctica, ventajosamente, los pasos del método pueden invertirse según las necesidades sin modificar necesariamente el objeto de la presente invención, ya que el dispositivo innovador sigue siendo el mismo.

Por lo tanto, de una manera particularmente ventajosa, el dispositivo multicapa implementa un dispositivo independiente, listo para usar en una pluralidad de formas de realización y siempre en dispositivo astable, también impermeable.

Estos son solo algunos ejemplos de realizaciones y método de producción relacionado o método de fabricación del innovador dispositivo multicapa, preferiblemente, pero no limitado a, NFC, que comprende uno o varios elementos electrónicos tales como etiquetas o similares como se describe en la presente invención, las variantes en materiales, formas, métodos de aplicación, etc., deben considerarse el objeto de la presente invención que se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método de fabricación de un dispositivo multicapa (10) sellado sobre un sustrato textil (7), el método comprende los siguientes pasos:

- (a) dimensionar una primera capa (1) de un material dieléctrico termo-bi-adhesivo impermeable mediante corte mecánico, corte por láser, cizallamiento, troquelado, chorro de agua, corte por plasma, corte por ultrasonidos u otros procedimientos de corte, o (b) desenrollar una primera capa (1) de un material dieléctrico termo-bi-adhesivo impermeable;
- (c) colocar y pegar un elemento electrónico (2) mediante máquinas de control CNC, brazos mecánicos o máscaras de posicionamiento sobre dicha primera capa (1);

el método se **caracteriza por** los pasos de:

- (d) dimensionar una segunda capa (3) de material dieléctrico termoadhesivo impermeable mediante corte mecánico, corte por láser, cizallamiento, troquelado, chorro de agua, corte por plasma, corte por ultrasonidos u otros procedimientos de corte, o (e) desenrollar una segunda capa (3) de material dieléctrico termoadhesivo impermeable;
- (f) encerrar el elemento electrónico (2) entre la primera y la segunda capa (1, 3), obteniéndose así dicho dispositivo multicapa (10);
- (g) tratamiento térmico o termoprensado de dicho dispositivo multicapa (10) para adherir la primera y la segunda capa (1, 3) y darles estabilidad;
- si la primera y la segunda capa (1, 3) se han desenrollado antes de: (h) recortar dicho dispositivo multicapa (10) mediante corte mecánico, corte por láser, cizallamiento o troquelado;
- (i) colocación de dicho dispositivo multicapa (10) directamente sobre dicho sustrato textil (7);
- (j) termoprensado de dicho dispositivo multicapa (10) sobre dicho sustrato textil (7) o (k) la aplicación de calor ultrasónico a dicho dispositivo multicapa (10), sellando así dicho dispositivo multicapa (10) sobre dicho sustrato textil (7);
- si la primera y/o segunda capa (1, 3) contienen una película protectora: (l) retirar dicha película de dicha primera y/o segunda capa (1, 3).

2. El método de la reivindicación 1, que comprende otros pasos para formar una estructura rígida alrededor del elemento electrónico (2), dichos pasos adicionales se realizan antes del paso (f):

- (I) producir una primera capa polimérica o compuesta (4) dimensionando una placa rígida de material polimérico o compuesto mediante corte mecánico, corte por láser, cizallamiento, troquelado, chorro de agua, corte por plasma, corte por ultrasonidos u otros procedimientos de corte;
- (II) colocar dicho elemento electrónico (2) sobre dicha placa rígida (4) utilizando máquinas de control CNC, máscaras de posicionamiento o brazos mecánicos con o sin sistemas de programación automática;
- (III) incrustar dicho elemento electrónico (2) mediante una capa de recubrimiento (5) de resinas epoxi, materiales termoadhesivos o termo-bi-adhesivos;
- (IV) opcionalmente, producir una segunda capa polimérica o compuesta (4) dimensionando una placa rígida (4) de material polimérico o compuesto mediante corte mecánico, corte por láser, cizallamiento, troquelado, chorro de agua, corte por plasma, corte por ultrasonidos u otros procedimientos de corte, y aplicar dicha segunda capa polimérica o compuesta sobre dicha capa de recubrimiento (5);
- (V) realizar un tratamiento térmico de dicha primera y opcionalmente segunda capa polimérica o compuesta (4), dicha capa de recubrimiento (5) y del elemento electrónico incrustado (2) para adherir dichas capas y para formar dicha estructura rígida.

3. El método de reivindicación 1, que comprende otros pasos para formar una estructura rígida alrededor del elemento electrónico (2), dichos pasos adicionales se realizan antes del paso (f):

- (A) incrustar dicho elemento electrónico (2) entre varias láminas de vetronita;
- (B) prensar dichas láminas de vetronita;
- (C) realizar el tratamiento térmico de dichas láminas de vetronita y del elemento electrónico (2) incrustado para adherir dichas láminas y para formar dicha estructura rígida.

4. El método de reivindicación 1, en el que el paso (g) de tratamiento térmico o termoprensado de dicho dispositivo multicapa (10), se realiza a 130 °C durante 4 segundos

5. El método de reivindicación 1, en el que el paso (j) de termoprensado de dicho dispositivo multicapa (10) sobre dicho sustrato textil (7), se realiza mediante una termoprensa o una plancha a 155 °C durante 15 segundos,

6. Un dispositivo multicapa termoadhesivo (10) apto para ser sellado sobre un sustrato textil (7), dicho dispositivo multicapa termoadhesivo (10) está fabricado según el método de una de las reivindicaciones 1-5.

7. El dispositivo multicapa termoadhesivo (10) de la reivindicación 6, en el que dicho sustrato textil (7) está fabricado en poliéster, algodón, algodón-poliéster, nailon, tela no tejida, seda o lana.

8. Una prenda que comprende un dispositivo multicapa termoadhesivo (10) según la reivindicación 6, estando el dispositivo multicapa termoadhesivo (10) sellado sobre un sustrato textil (7) de la prenda.

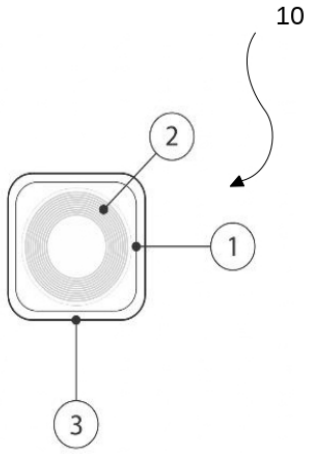


Figura 1

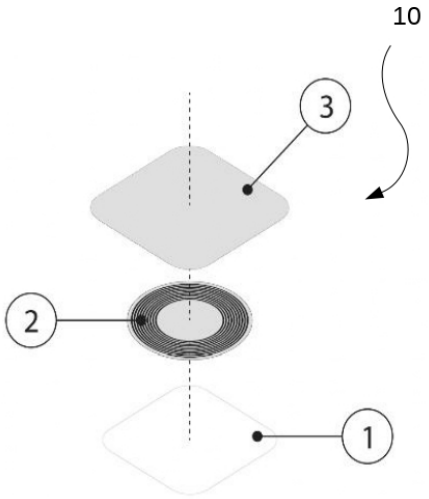


Figura 2

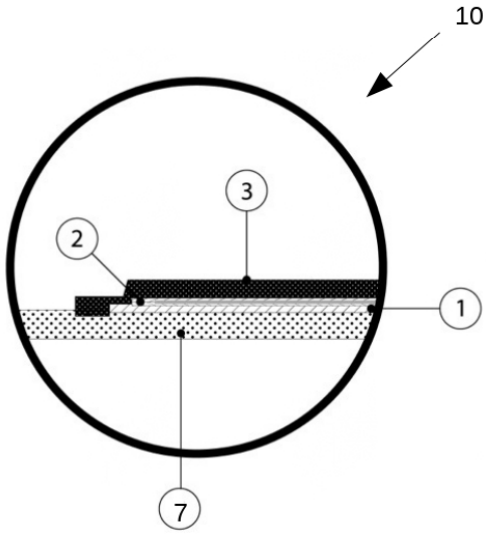


Figura 3

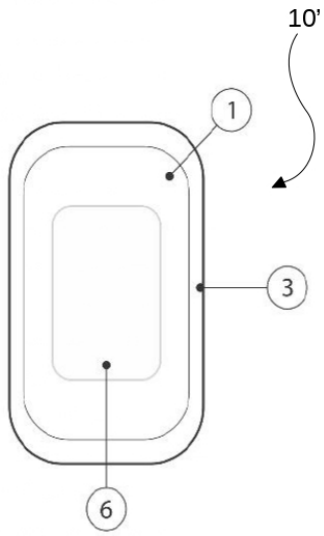


Figura 4

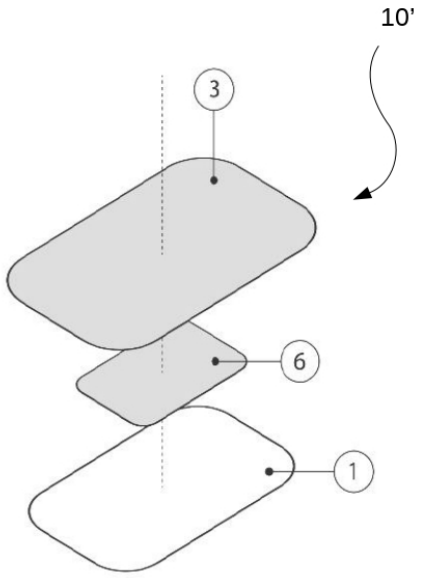


Figura 5

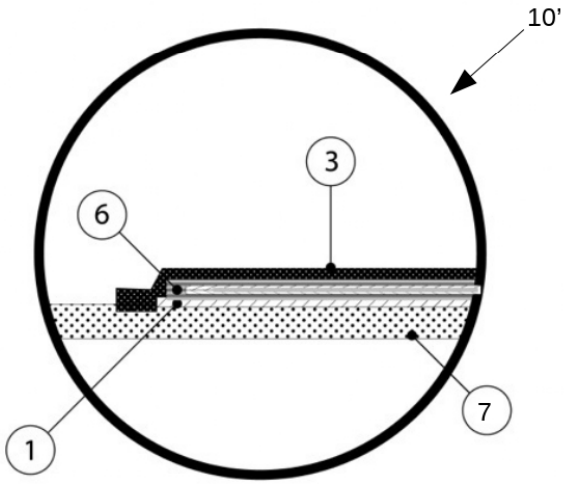


Figura 6

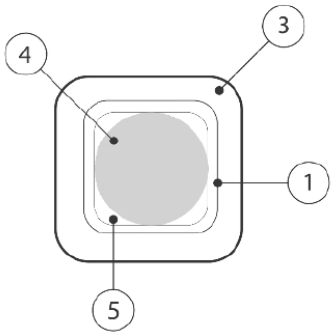


Figura 7

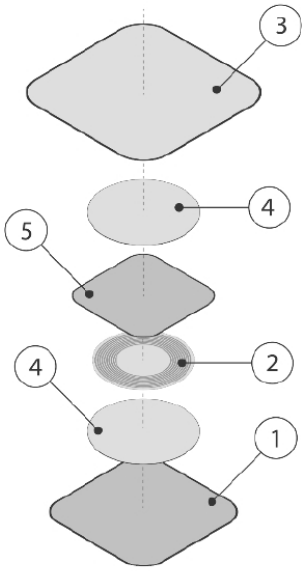


Figura 8

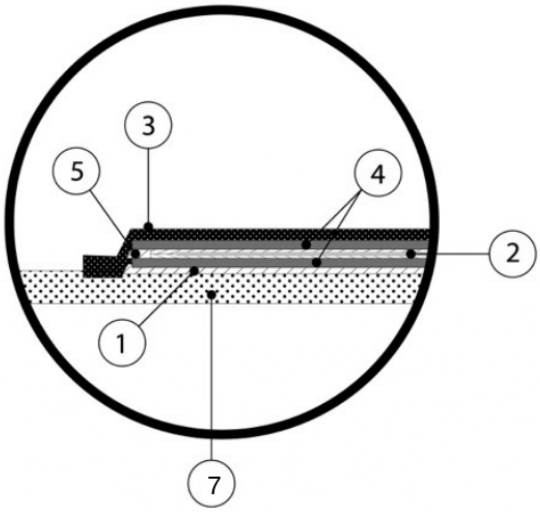


Figura 9