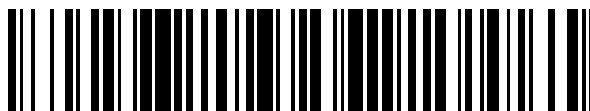


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 698 528**

51 Int. Cl.:

G06K 19/06 (2006.01)

G06K 19/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.02.2015 PCT/IB2015/051397**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.10.2015 WO15162502**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2015 E 15715412 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 3134852**

54 Título: **Metodología para la trazabilidad de materiales de cuero y similares al cuero en procesos industriales**

30 Prioridad:

22.04.2014 IT BA20140025

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

05.02.2019

73 Titular/es:

**ADVANCED ENGINEERING SOLUTIONS S.R.L.
(50.0%)**

Via Grassi 14

73048 Nardo (LE), IT y

MONITECH S.R.L. - MONITORING

TECHNOLOGIES (50.0%)

72 Inventor/es:

CATALDO, ANDREA MARIA;

GRIECO, ANTONIO DOMENICO;

DEL PRETE, ANTONIO;

CANNAZZA, GIUSEPPE y

DE BENEDETTO, EGIDIO

74 Agente/Representante:

RUO , Alessandro

ES 2 698 528 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

Metodología para la trazabilidad de materiales de cuero y similares al cuero en procesos industriales

5 Campo técnico

[0001] La presente invención se refiere a una metodología para la identificación y trazabilidad de materiales durante procesos de fabricación de productos.

10 **[0002]** En particular, la presente invención se refiere a una metodología para la identificación y trazabilidad de materiales de cuero y similares al cuero durante todo el proceso de fabricación de productos de cuero y similares al cuero.

Antecedentes de la técnica

15 **[0003]** El término trazabilidad se refiere la capacidad de verificar la historia, la ubicación, o la aplicación de un artículo por medio de la identificación registrada documentada [Glosario, "Caldera y Código de Recipientes a Presión ASME, Sección III, Artículo NCA-9000]. En particular, en la industria manufacturera, la trazabilidad del producto indica siguiente el producto, durante todo el proceso de producción. La trazabilidad requiere que, en cada etapa del
20 proceso de producción, la nueva información (*rastros*) se crea en relación con esa etapa específica. Tales rastros se recogen, almacenan y asocian para cada producto acabado único.

[0004] El concepto de identificación del producto, que está estrictamente relacionado con la trazabilidad, se refiere a la posibilidad de discriminar cada elemento individual dentro de un lote homogéneo de elementos similares, mediante la recuperación de toda la información de identificación (con respecto a la producción, transformación, estado de calidad, etc.) de ese artículo.
25

[0005] La trazabilidad e identificación son extremadamente importantes para las empresas de fabricación, no solo para garantizar la seguridad de los clientes (garantizando el origen de un producto o de las materias primas) y cumplir con las normativas, sino también para optimizar la gestión y la logística.
30

[0006] La trazabilidad y la identificación permiten volver a determinar las características del producto (por ejemplo, partes constitutivas y componentes, lote de producción, etapas de producción); para reconstruir la información en su historia la técnica/comercial (por ejemplo, cambio de propiedad, cambio de destino); para la retirada de productos después del descubrimiento de las amenazas de seguridad (por ejemplo, para la salud o para el medio ambiente) o defectos *de productos*; etc.
35

[0007] De hecho, la trazabilidad del producto es importante para la empresa de fabricación no solo para la aplicación de políticas de defensa del cliente, sino también para la logística y las operaciones de gestión. De hecho, para fines relacionados con la logística, la disponibilidad de información relacionada con el producto es crucial para la gestión óptima de numerosos flujos de producción que están intrínsecamente entrelazados con las operaciones de distribución y almacenamiento.
40

[0008] Para permitir la identificación y el rastreo de un producto, es necesario marcar el producto, haciendo que sea una entidad identificable de forma única a lo largo de su ciclo de vida.
45

[0009] Existen numerosos sistemas y modalidades de marcado, dependiendo de los requisitos específicos impuestos por los campos de aplicación específicos y de la naturaleza del producto a marcar. Sin embargo, en la industria textil y del cuero, la trazabilidad representa todavía un reto difícil. De hecho, en estos campos, los procesos de producción están fragmentados e incluyen operaciones que a menudo están deslocalizadas o externalizadas. Como resultado, los métodos de trazabilidad convencionales no llegan a proporcionar soluciones eficaces.
50

[0010] Con respecto a la industria textil, soluciones de marcado pertenecen por lo general a cualquiera de las siguientes categorías generales:
55

- marcado con las etiquetas y/o etiquetas;
- marcado a través de procesos químico-físicos.

[0011] Las soluciones basadas en etiquetas de marcado son las más extendidas: toda la información de identificación necesaria se asocia a un código personalizado, que se aplica y se porta por cada elemento individual que debe ser rastreado. El marcado basado en etiquetas pretende claramente identificar y localizar artículos específicos que, desde el momento de aplicación de la etiqueta, son prácticamente indivisibles (tal como la ropa). El código de barras es una de las soluciones de marcado basadas en etiquetas más extendidas. Un código de barras es una representación legible por máquina óptica de datos en relación con el objeto al que se une. Los códigos de barras se imprimen, por lo general, directamente en el embalaje del artículo o en una etiqueta separada que se fija al elemento. Los códigos de barras se leen por escáneres ópticos, que permiten asociar el código con la información
60
65

correspondiente.

[0012] Otra tecnología de marcado basada en etiquetas extendida es la tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID). Un sistema RFID consiste en un lector y en uno o más transpondedores (unidos al artículo para identificar y rastrear), que transmiten una señal de radiofrecuencia en respuesta a una orden recibida por una estación de lectura a distancia. La respuesta del transpondedor consiste en un código de identificación relacionado con el tema sobre el que se aplica el transpondedor: El código de identificación sirve como clave para encontrar la información relacionada con los artículos dentro de un archivo o base de datos dedicada. De hecho, los transpondedores RFID están normalmente equipados con un microchip que, además de la gestión de la interacción entre el transpondedor y la estación de lector, puede también almacenar una cantidad limitada de datos.

[0013] Con respecto al marcado basado en etiquetas, el documento WO 2005/008294A1 divulga un método de identificación de un objeto y una etiqueta que porta información de identificación: la invención descrita en el mismo emplea partículas magnéticas o partículas conductoras de electricidad como marcadores. Sin embargo, dichas partículas son para depositarse en un medio de acogida, que, a su vez, se debe aplicar al elemento a rastrear. Como resultado, si el elemento marcado se somete a procesos mecánicos, térmicos o químicos severos (tales como los que son típicos del proceso de fabricación de cuero), la persistencia de los marcadores puede no garantizarse.

[0014] Del mismo modo, el documento DE102009020208A1 divulga una invención relacionada con un método para la codificación de productos por medio de una composición magnética que contiene nanopartículas magnéticas, y un producto que tiene una codificación de este tipo. Sin embargo, también de acuerdo con la presente invención, la persistencia de los marcadores puede no garantizarse.

[0015] El marcado basado en etiquetas no puede, sin embargo, satisfacer plenamente los requisitos de la industria de fabricación textil y del cuero (en particular, los relacionados con la falsificación); de hecho, las etiquetas aplicadas pueden destruirse, dañarse o retirarse cuando el producto se somete a los duros procesos requeridos para la fabricación de cuero.

[0016] En cuanto al marcado químico-físico, esto representa una tecnología relativamente nueva; y que se encuentra todavía en una etapa intensa investigación y desarrollo. El marcado químico-físico se considera la solución tecnológica más adecuada para el marcado de "productos continuos", donde se utiliza esta expresión para indicar aquellos productos (tales como hilos, textiles y fibras naturales), que se utilizan como materias primas y que se unen para someterse a los procesos de trabajo particulares, que aún permanecen identificables y rastreables.

[0017] En el estado de la técnica, en la industria textil, se utiliza el marcado químico u optoelectrónico de fibras, que incluye la técnica de fibra de trazado (que, sin embargo, solo es aplicable en el proceso de cardado); el empleo de metales pesados (con las consecuencias negativas relacionadas con el medio ambiente); el uso de materiales fluorescentes o fosforescentes (que, sin embargo, no deben entrar en contacto con los productos de blanqueo); y la adopción de las nanotecnologías.

[0018] En el estado de la técnica se conocen también los siguientes documentos. El documento US 2013/046227 describe diversas realizaciones relacionadas con métodos, dispositivos y sistemas informáticos utilizados para documentar la información respecto a la salud de un sujeto mediante el uso de un dispositivo configurado para administrar una marca de información, comprendiendo dicha marca una o más partículas de tatuaje magnéticas para inyectarse en la piel de un sujeto para almacenar la información y se configura para leerse por un profesional de la salud. El documento DE 10024248 describe una metodología similar que comprende un dispositivo de identificación, un dispositivo lector, una imagen de trama, un software para implementar el método y un dispositivo de almacenamiento, de acuerdo con la metodología que consiste en aplicar una imagen de trama a un sujeto humano (o animal) por medio de diversos procesos de impresión o pintura.

[0019] Sin embargo, las soluciones mencionadas anteriormente no pueden aplicarse a las necesidades específicas del proceso de fabricación de cuero.

[0020] Por lo general, el primer requisito que se debe poseer por una metodología para el marcado de materiales de cuero y similares al cuero es que no debe tener un efecto significativo en los rasgos y características del material final: para materiales de cuero y similares al cuero, es crucial que la presencia de marcadores de identificación no alteren el color, el tacto, el espesor y características de manipulación. Además, la presencia de marcadores de identificación no debe afectar el corte, pegado, cosido ni el conformado del material. En general, la tecnología de marcado candidata no debe afectar sustancialmente el proceso de fabricación de cuero.

[0021] Además, los marcadores de identificación no deben ser visibles a simple vista; la identificación debe ser posible dentro de la fábrica con medios sencillos. Los marcadores de identificación deben también ser resistentes a las condiciones térmicas físicas, químicas y térmicas durante las operaciones de fabricación que son necesarias para obtener productos de cuero y similares al cuero.

[0022] Como cuestión de hecho, en el estado de la técnica, para la fabricación de cuero (a utilizarse, por ejemplo,

para cubiertas de sofá), no hay ninguna solución efectiva para la trazabilidad de las materias primas. Esto se debe principalmente a la peculiaridad de las materias primas, las pieles, que son orgánicas y se basan en proteínas y, por lo tanto, se someten a la degradación rápida.

5 **[0023]** Además, el proceso de fabricación de cuero (que consiste en tres grandes sub-procesos, en concreto etapas preparatorias, curtido y encostrado) requiere que las pieles se sometan a procesos mecánicos y químicos severos que permiten eliminar los componentes (por ejemplo, tejidos subcutáneos, piel y grasa, cuya presencia indica normalmente baja calidad del producto) y obtener un producto no putrescible, en concreto, cuero.

10 **[0024]** A menudo, algunos de los sub-procesos, especialmente de curtido, se externalizan o deslocalizan. El proceso de curtido cambia por completo el aspecto del cuero obtenido con respecto a la apariencia de la piel cruda; por lo tanto, cuando las pieles se envían al curtido y vuelven a la empresa, es crucial verificar que el producto que se ha enviado de vuelta sea el mismo material que se había enviado originalmente. En base a estas consideraciones, es evidente que, en la industria de fabricación de cuero, la mejora de los sistemas de autenticación es vital para
15 garantizar la trazabilidad a lo largo de la cadena del suministro de materias primas en el matadero para su uso en la fabricación de un producto terminado.

[0025] No hace falta decir que la adopción de sistemas de trazabilidad basados en etiquetas es prácticamente inviable, porque, como ya se ha mencionado, el proceso de curtido es tan fuerte que las etiquetas serían retiradas o
20 destruidas.

[0026] Por lo tanto, es necesario definir un sistema de trazabilidad e identificación del producto a lo largo de las diferentes etapas del proceso, a fin de identificar las pieles crudas y garantizar la identificación de las pieles a lo largo del proceso de fabricación de cuero. De esta manera, el fabricante se aseguraría acerca de las posibles
25 sustituciones fraudulentas de las materias primas y evitaría ser llevado contra su voluntad a vender productos de baja calidad.

Divulgación de la invención

30 **[0027]** La presente invención se refiere a una metodología para la identificación y trazabilidad de los materiales en procesos industriales, con especial atención a la trazabilidad de materiales de cuero y similares al cuero durante todo el proceso de fabricación de productos de cuero y similares al cuero. Al permitir hacer un seguimiento de los materiales de cuero y similares al cuero marcados a través de todo el proceso de fabricación de cuero, la presente invención permite la verificación de posibles modificaciones/sustituciones/operaciones fraudulentas o errores incluso
35 honestos en el empleo de los materiales.

[0028] El objeto de la metodología de la presente invención se implementa por medio de al menos un dispositivo marcador por incrustación, una pluralidad de marcadores de identificación, un dispositivo para generar un estímulo electromagnético y configurado para transmitir el estímulo electromagnético a la porción del material que se tiene
40 que analizar y un dispositivo para la adquisición/registro de la respuesta al estímulo electromagnético, comprendiendo dicha metodología las siguientes etapas:

- i. incrustar permanentemente los marcadores en el material de cuero y similar al cuero a rastrear, por medio de dicho dispositivo marcador por incrustación;
- 45 ii. estimular el material de cuero y similar al cuero a rastrear con una radiación electromagnética específica producido por el dispositivo generador;
- iii. adquirir la respuesta del material de cuero y similar al cuero marcado al estímulo electromagnético por medio del dispositivo externo;
- 50 iv. registrar la respuesta del material de cuero y similar al cuero marcado al estímulo electromagnético por medio de una unidad de adquisición;

en el que dicho dispositivo marcador por incrustación es una pistola de tatuaje;

dichos marcadores de identificación consisten de partículas sub-micrométricas, tales como polvos de partículas cerámicas o metálicas siempre que no sean visibles al ojo humano;

55 dicha etapa (i.) para incrustar de forma permanente de los marcadores comprende incorporar los marcadores a una profundidad de al menos 0,2 mm bajo la superficie del material de cuero y similar al cuero;

dicha radiación electromagnética específica producida por el dispositivo generador está en el intervalo de los rayos X a microondas en el espectro electromagnético.

60 **[0029]** Dicha metodología se caracteriza también por que la porción con el marcador incrustado del material de cuero y similar al cuero responde a un estímulo electromagnético diferente a cómo una porción libre de marcador del mismo material responde al mismo estímulo electromagnético y también diferente de cómo la misma porción de material respondería al mismo estímulo electromagnético si la porción estuviese libre de marcadores.

65 **[0030]** Los marcadores de identificación se caracterizan también por que se incrustan de forma permanente en el interior del elemento a rastrear, siguiendo un patrón preestablecido o una distribución aleatoria.

[0031] Dichos marcadores de identificación se caracterizan también porque son inertes y estables química y térmicamente con respecto a los materiales de cuero y similares al cuero en el que se incrustan; y, por lo tanto, la presencia de los marcadores no causa modificaciones o cualquier otro efecto no deseado (por ejemplo, rigidez, se deshilacha, desentraña) que pudiera comprometer las operaciones de trabajo posteriores y la calidad final del producto de cuero.

[0032] El método para incorporar de forma permanente los marcadores se caracteriza en que no destructivo y solo mínimamente invasivo con respecto al material en el que los marcadores se van a incrustar; de esta manera, la integridad del material de cuero y similar al cuero se conserva y la calidad final del producto no se ve comprometida.

[0033] El método para la incorporación de los marcadores se caracteriza porque los marcadores se incrustan permanentemente bajo la superficie, a una profundidad que puede variar en el intervalo de 0,2 mm a 1,0 mm, dependiendo del espesor del material a marcar.

[0034] Este método para incrustar los marcadores de identificación hace que los marcadores sean resistentes a los procesos mecánicos, químicos, térmicos, físicos que son parte del proceso de fabricación de cuero (como descarnado, depilado y recorte). Debido a que los marcadores se incrustan dentro (en lugar de estar unidos en la superficie de) el material de cuero y similar al cuero, permanecen permanentemente dentro del material, a pesar de la posible reducción del espesor del material de marcado, debido al proceso de producción.

[0035] Los marcadores se caracterizan también por que, después de que se completa el proceso de fabricación de cuero, son invisibles al ojo humano, ya que ningún rastro visible se deja en la superficie de la piel.

Breve descripción de los dibujos

[0036]

La Figura 1 muestra una esquematización de un dispositivo marcador por incrustación (1) utilizado para incrustar los marcadores de identificación (3) en el material de cuero y similar al cuero (2) a rastrear.

La Figura 2 muestra una posible forma de incrustar los marcadores de identificación (3) dentro del material de cuero y similar al cuero (2), en la que una matriz (4) de los dispositivos marcadores por incrustación se utiliza para la obtención de un patrón pre-establecido (5) de marcadores de identificación (3).

La Figura 3 muestra una esquematización simplificada de la vista superior de un material de cuero y similar al cuero (2), con los marcadores de identificación (3) incrustados, y una sección transversal del mismo material de cuero y similar al cuero en la que se muestra la presencia de los marcadores de identificación (3) en la sub-superficie.

La Figura 4 muestra una esquematización de una primera realización preferida de la invención, en el que se emplea un dispositivo de exploración de rayos X (6) para escanear el material de cuero y similar al cuero (2) en el que se incrustan los marcadores de identificación (3), obteniendo así una imagen de identificación por rayos X (7).

La Figura 5 muestra una esquematización de otra realización preferida no limitativa de la invención, en la que un reflectómetro de microondas (9) conectado a una unidad de adquisición/grabación (10) se utiliza para generar un estímulo electromagnético de microondas que se transmite a través de un accesorio (8) a la porción del material de cuero y similar al cuero (2) que contiene los marcadores de identificación sub-superficiales (3).

La Figura 6 muestra un ejemplo de la respuesta obtenida de la realización de la metodología representada en la Figura 5, en el que la respuesta al estímulo electromagnético de microondas es el parámetro de dispersión de la reflexión, que es diferente en presencia (11) o en ausencia (12) de los marcadores de identificación.

Modos de realizar la invención

[0037] Como se muestra en la Figura 1, el principio teórico en la base de la presente invención consiste en el empleo de un dispositivo (1) para incrustar los marcadores en el material a rastrear (2), en una porción limitada del mismo (3), un número de marcadores de rastreo, tales como partículas metálicas, polvo de cerámica, o un compuesto de diferente naturaleza. Es posible incrustar dichos marcadores siguiendo un patrón preestablecido, o un código, u otro tipo de comentario informativo, que pueda asociarse con el material marcado.

[0038] Cuando el objeto a rastrear se somete a procesos o se mueve, se puede someter de forma automática, en una o más etapas del proceso de fabricación, a una comprobación de trazabilidad, por ejemplo a través de rayos X, verificando así la presencia de los marcadores de identificación y, por lo tanto, el origen del producto y su autenticidad (por ejemplo, a través de la identificación de formas específicas o un patrón dado a los marcadores incrustados).

[0039] En una realización preferida no limitativa de la invención, el dispositivo marcador por incrustación (1) opera de manera similar a una pistola de tatuaje. Con el fin de facilitar la penetración de los marcadores (3), éstos se dispersan en un líquido vector (tal como agua o acetona), que es inerte con respecto a los materiales de cuero y similares al cuero y que se evapora después de que los marcadores (3) se han incorporado. El método de incrustar los marcadores los hace resistentes a los procesos de trabajo en los que las materias primas (por ejemplo, cueros)

se someten a través de un proceso de fabricación de productos (por ejemplo, proceso de fabricación de cuero).

5 **[0040]** En una realización no limitativa preferida de la invención, como se muestra en la Figura 4, la metodología de la trazabilidad y la identificación se basa en la diferencia de la respuesta cuando un estímulo electromagnético, en la banda de frecuencia de rayos X, se aplica a porciones del material de cuero y similar al cuero en las que los marcadores de identificación (3) se incrustan y a porciones del material de cuero y similar al cuero (2) sin los marcadores. En esta realización de la invención, la etapa de estimular el material de cuero y similar al cuero a rastrear se realiza empleando un dispositivo de exploración por rayos X (6), que transmite los rayos X en la porción
10 incrustada con el marcador (3) del material (2). La presencia de los marcadores (3) se verifica mediante la adquisición de la imagen de rayos X (7) de la porción marcada del material de cuero y similar al cuero (2).

15 **[0041]** Como se muestra en la Figura 2, en otra realización preferida no limitativa de la invención, los marcadores (3) se pueden incrustar en el artículo a rastrear a través de un sistema de múltiples inyectores, dispuestos como una matriz (4). Esta configuración del dispositivo marcador por incrustación permite, si es necesario, activar las "agujas de inyección" y extender la porción del material que lleva los marcadores o, como alternativa, activar selectivamente las agujas que forman un patrón de identificación pre-establecido (5) que se puede asociar a la información específica relacionada con el artículo.

20 **[0042]** En el producto de cuero y similar al cuero, los marcadores de identificación (3) son siempre no visibles al ojo humano.

[0043] En una realización no limitativa preferida de la presente invención, dicho dispositivo (1) para incrustar los marcadores (3) puede ser una pistola de tatuaje.

25 **[0044]** En otra realización preferida no limitativa de la presente invención, que se muestra en la Figura 5, el método para generar el estímulo electromagnético de microondas puede recurrir a un reflectómetro de microondas (9), que genera la señal de estímulo y, a través de los accesorios (8), la transmite a la porción del material que contiene los marcadores incorporados (3). Los accesorios (8) transmiten la señal reflejada en el reflectómetro de microondas (9); que, a su vez, digitaliza la señal reflejada y la envía a la unidad de adquisición/grabación (10) para evaluar el
30 parámetro de dispersión por reflexión correspondiente. En esta realización, la respuesta al estímulo electromagnético es el parámetro de reflexión por dispersión, que se comporta de manera diferente en presencia (11) o en ausencia (12) de los marcadores, como se muestra en la Figura 6. En esta realización preferida, los marcadores de identificación (3) son sustancias (como los polvos cerámicos) con una permitividad dieléctrica relativa que es muy diferente de la permitividad dieléctrica relativa convencional de los materiales de cuero y similares al
35 cuero.

40 **[0045]** En otra realización preferida no limitativa de la presente invención, el método para incrustar los marcadores de identificación recurre a un conjunto de agujas que inyectan los marcadores en el material de cuero y similar al cuero humedecido.

REIVINDICACIONES

1. Metodología para la identificación y trazabilidad de materiales de cuero y similares al cuero (2) durante todo el proceso de fabricación de productos de cuero y similares al cuero, implementándose la metodología por medio de al menos un dispositivo marcador por incrustación (1), una pluralidad de marcadores de identificación (3), un dispositivo para generar un estímulo electromagnético (6, 9) y configurado para transmitir el estímulo electromagnético a la porción del material que se debe analizar y un dispositivo para la adquisición/grabación de la respuesta al estímulo electromagnético (7, 9, 10), comprendiendo dicha metodología las siguientes etapas:
- i. incrustar permanentemente los marcadores (3) en el material de cuero y similar al cuero (2) a rastrear, por medio de dicho dispositivo marcador por incrustación (1);
 - ii. estimular el material de cuero y similar al cuero (2) a rastrear con una radiación electromagnética específica producido por el dispositivo generador (6, 9);
 - iii. adquirir la respuesta del material de cuero y similar al cuero marcado (2) al estímulo electromagnético por medio del dispositivo externo (9, 10);
 - iv. registrar la respuesta del material de cuero y similar al cuero marcado al estímulo electromagnético por medio de una unidad de adquisición (7, 10);
- estando dicha metodología **caracterizada por que:**
- dicho dispositivo marcador por incrustación (1) es una pistola de tatuaje;
dichos marcadores de identificación (3) consisten de partículas sub-micrométricas, tales como polvos de partículas cerámicas o metálicas siempre que no sean visibles al ojo humano;
dicha etapa (i.) para incrustar de forma permanente de los marcadores (3) comprende incorporar los marcadores (3) a una profundidad de al menos 0,2 mm bajo la superficie del material de cuero y similar al cuero (2);
dicha radiación electromagnética específica producida por el dispositivo generador (6, 9) está en el intervalo de los rayos X a microondas en el espectro electromagnético.
2. Metodología de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la etapa de incrustar de forma permanente los marcadores (3) por medio de un dispositivo marcador por incrustación (1), comprende dispersar los marcadores (3) en un fluido vector evaporable/volátil que facilita el proceso de incorporación de los marcadores (3) dentro del material de cuero y similar al cuero (2) a rastrear.
3. Metodología de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, en la que dichos marcadores de identificación (3) se integran por medio de una pluralidad de dispositivos marcadores por incrustación (1), dispuestos como una matriz (4), con el fin de tener los marcadores (3) dispuestos siguiendo un patrón de reconocimiento pre-establecido (5).
4. Metodología de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores de 1 a 3, en la que:
- la etapa de estimular el material de cuero y similar al cuero a rastrear se realiza empleando un dispositivo de rayos X (6) y transportando los rayos X en la porción con el marcador incrustado (3) del material (2);
 - la etapa para adquirir la respuesta de la material de cuero y similar al cuero se realiza mediante la recopilación de la radiación de rayos X transmitida;
 - la etapa para el registro de la respuesta comprende la adquisición de la imagen de rayos X de identificación resultante (7).
5. Metodología de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores de 1 a 3, en la que
- la etapa para la estimulación del material de cuero y similar al cuero a rastrear se realiza empleando un dispositivo para generar una señal electromagnética de microondas (9) que se transmite, a través de los accesorios (8), a la porción con el marcador incrustado (3) del material (2);
 - la etapa para adquirir la respuesta del material de cuero y similar al cuero (2) se realiza mediante la transmisión, a través de los accesorios (8), de la señal electromagnética que es reflejada por la porción estimulada del material de cuero y similar al cuero (2) y enviándola al reflectómetro microondas (9);
 - la etapa para el registro de la respuesta comprende evaluar el parámetro de dispersión por reflexión (11, 12) resultante de la etapa anterior.

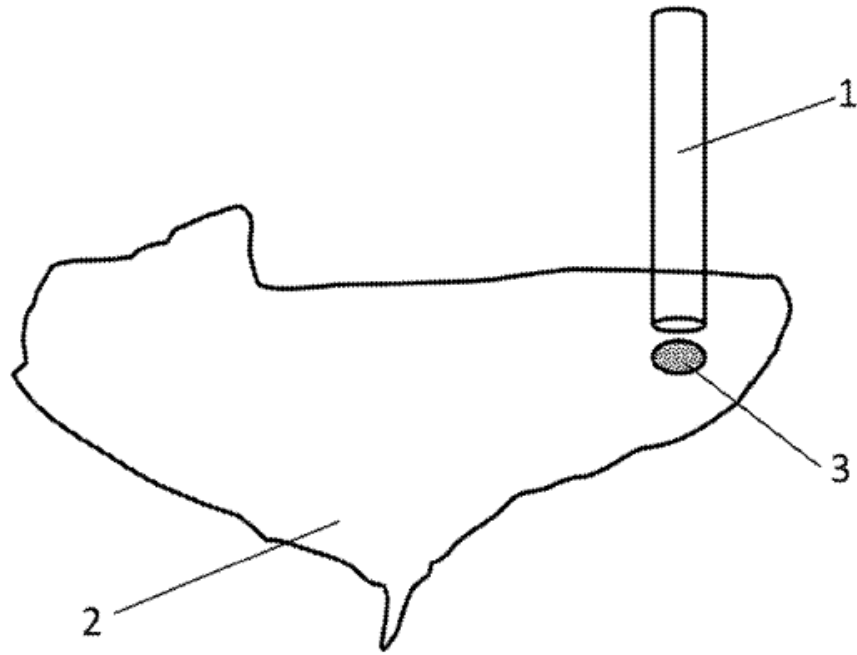


Fig. 1

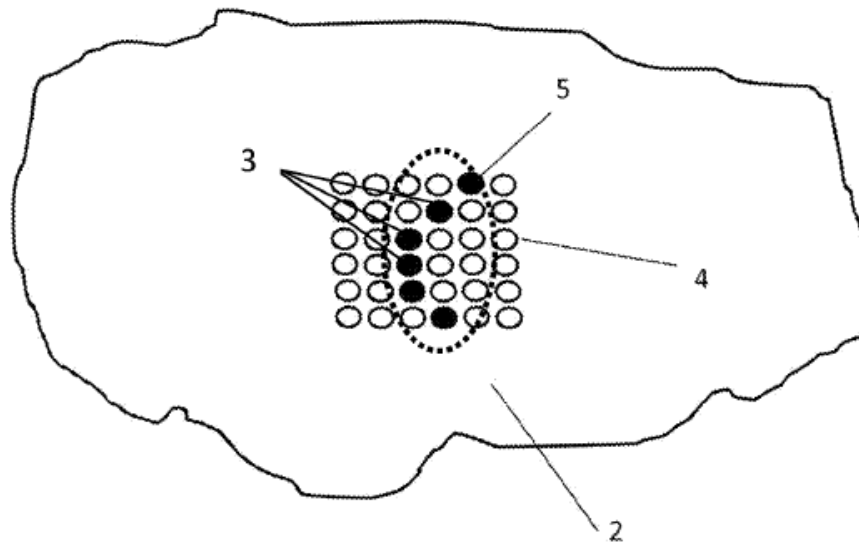


Fig. 2

Vista superior

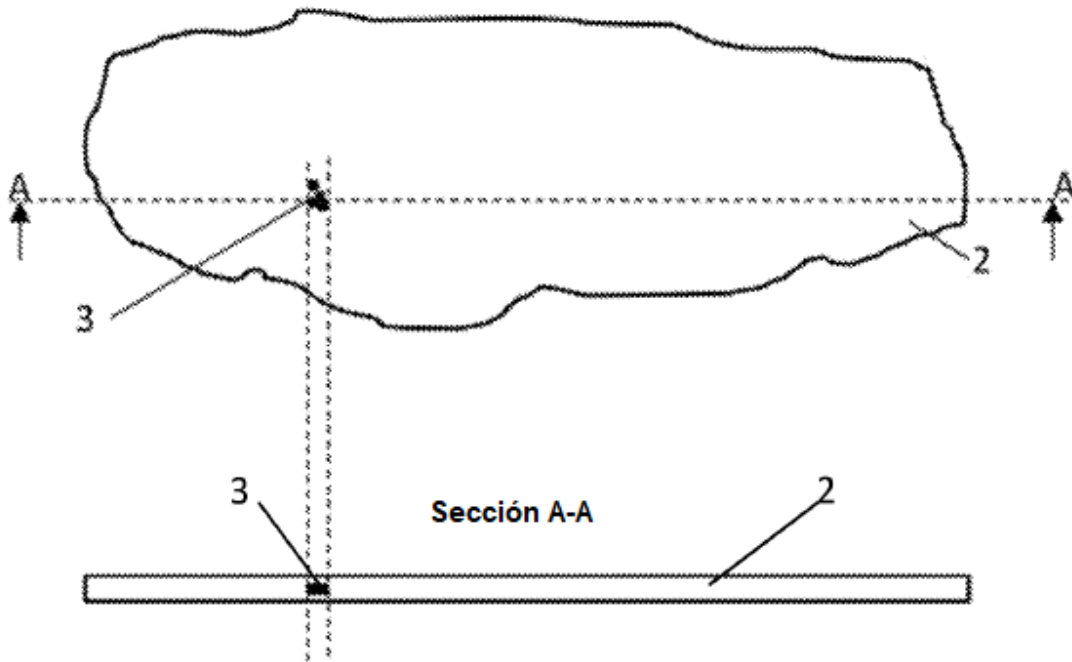


Fig. 3

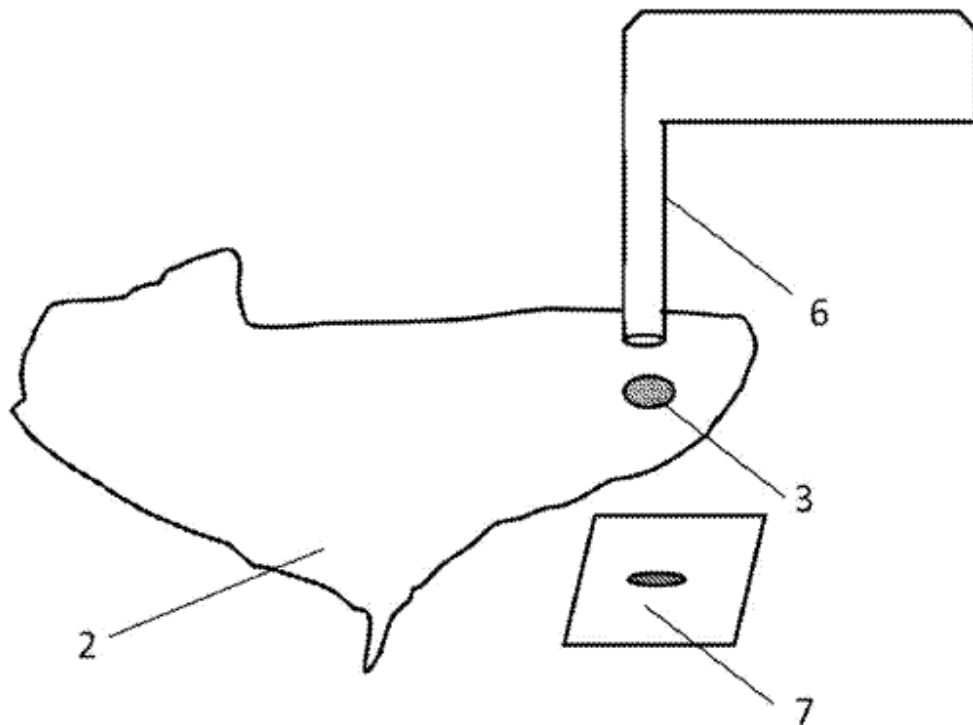


Fig. 4

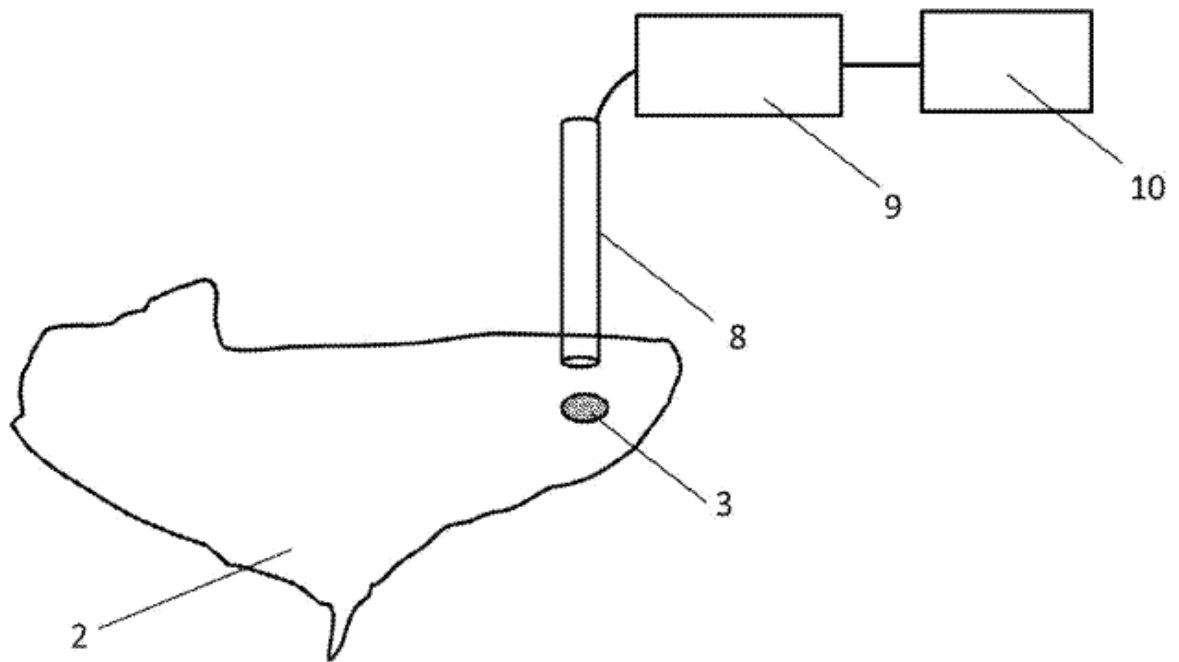


Fig. 5

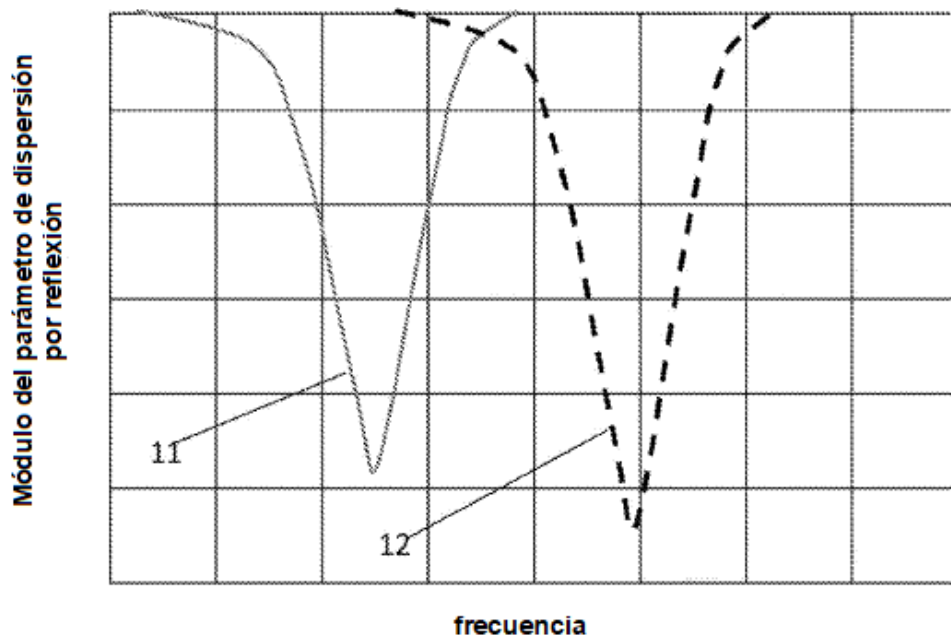


Fig. 6