

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 527**

51 Int. Cl.:

**B65B 61/02** (2006.01)

**B41M 5/24** (2006.01)

**G06K 19/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2011 E 13183611 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2015 EP 2674365**

54 Título: **Método para rastrear artículos**

30 Prioridad:

**19.02.2010 GB 201002844**

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

**29.10.2015**

73 Titular/es:

**INNOVIA FILMS LIMITED (100.0%)  
Station Road  
Wigton, Cumbria CA7 9BG, GB**

72 Inventor/es:

**STEWART, ROBERT y  
GAVEL, THIERRY**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

**ES 2 549 527 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

Método para rastrear artículos.

La presente invención se refiere en general a un método para marcar aleatoriamente un código en una película polimérica transparente. En particular, a un método para proteger un artículo contra la manipulación y un método para proporcionar protección anti-falsificación a un artículo genuino.

Existen muchas técnicas de seguimiento de artículos y son bien conocidas. Quizás el sistema más ampliamente utilizado es el de códigos de barras. Un código de barras representa datos en una forma legible por una máquina óptica. Generalmente, los anchos y espacios en un código de barras representan diferentes números y letras que son descifrables por un lector de código de barras. Los datos escaneados se comunican a una base de datos central que contiene información sobre el código de barras y la compañía/producto a los cuales está asociado el código de barras. El código de barras puede utilizarse para controlar las existencias y a efectos de fijar precios, y para rastrear el avance de un producto a través de una cadena de suministros, por ejemplo. Sin embargo, se encuentran problemas si el código de barras se desvanece o se desfigura de modo que no puede escanearse fácilmente o no puede escanearse en absoluto. Los códigos de barra se imprimen utilizando tecnologías de impresión estándar, que pueden copiarse fácilmente. Sin embargo, pueden encriptarse, particularmente los códigos de barras 2D.

Un sistema de rastreo alternativo implica Identificación por Radiofrecuencias (RFID). RFID es una tecnología en base a la transmisión y recepción de señales de radiofrecuencia entre un transmisor (conocido como lector) y un transpondedor (conocido como etiqueta). En general, el lector envía una señal que es recibida por la etiqueta; la etiqueta luego transmite una señal de respuesta que es recibida por el lector. De este modo, la etiqueta y cualquier producto al cual está unido puede identificarse y rastrearse. Sin embargo, además de que la tecnología RFID es relativamente costosa, otras desventajas incluyen una vida útil limitada si funciona a pila, la resistencia del campo de alta frecuencia puede decaer rápidamente proporcionando rangos de lectura limitados y los sistemas de frecuencia ultra alta sufren de pérdida o atenuación de la señal a través de materiales, lo que puede provocar una baja penetración. RFID es indeseable en el campo de billetes de banco debido al perjuicio contra la capacidad de escaneo remoto.

Hace muchos años, las mediciones fueron introducidas para prevenir acceso no autorizado a productos antes de ser vendidos o distribuidos. "Manipulación" implica la alteración o adulteración deliberada de información, un producto, un paquete o sistema. Se volvió necesario detectar cuándo un dispositivo o proceso había sido manipulado de modo que el consumidor se diera cuenta inmediatamente de que la integridad del dispositivo o proceso pudo haber estado comprometida. El diseño antimanipulación es quizás más común en el área de envasado y etiquetado del producto, particularmente en el sector farmacéutico donde la identidad del fármaco es vital. Pueden emplearse etiquetas sensibles a la presión, por ejemplo, para sellar envases farmacéuticos de modo que una marca "vacía" permanece en el envase cuando la etiqueta se despega al abrirse. En el envasado, los cierres antimanipulación comprenden un anillo antimanipulación conectado de manera fragmentable o una pestaña antimanipulación, que se encuentra normalmente en un lado del cierre conectado por una posición de corte. Sin embargo, las etiquetas sensibles a la presión en general no cubren el artículo entero y de este modo pueden ser aun vulnerables a acceso no autorizado en algunas circunstancias.

Una preocupación de seguridad adicional es la falsificación de artículos tales como la moneda, que tiene un grave impacto en la economía mundial. En algunos países, los billetes de papel están marcados con tinta visible con luz ultravioleta (ampliamente disponible comercialmente) de modo que se pueden detectar los billetes falsificados. Además, la falsificación de productos de consumo, y especialmente cigarrillos, perfumes, productos farmacéuticos, CDs y DVDs, puede actualmente llegar a representar un 5 a 7% del comercio mundial en dichos productos. Esto representa pérdidas significativas para propietarios de marcas y potencialmente para gobiernos. Para hacer creer a un consumidor que está comprando un producto genuino, el envase del producto falso se fabrica para parecerse mucho al producto genuino o incluso para reproducirlo exactamente. Otra forma de prevención de la falsificación incluye marcas de agua digitales. Sin embargo, muchas de estas técnicas no logran realizar su función pretendida de prevenir la falsificación debido a que los infractores han descubierto modos de imitar los sellos genuinos de modo que los artículos falsificados parecen genuinos.

El campo del seguimiento se está convirtiendo cada vez más en la preocupación de agencias gubernamentales e industrias dependientes de la propiedad intelectual que buscan protegerse contra las actividades del mercado negro y gris.

El documento US 6.766.951 divulga un aparato para restringir mercancía en contenedores, cada uno de los cuales consiste en varios componentes. Las mercancías se hacen avanzar por un pasaje alargado, pasando una serie de estaciones donde los componentes de los contenedores se envuelven alrededor de mercancías sucesivas. Al menos algunos de los componentes son proporcionados con signos de marca registrada característicos, y un circuito de control procesa los signos de marca registrada en información que se codifica para los contenedores finalizados. Dicha información se decodifica, cuando es necesario, para verificar la autenticidad o falta de autenticidad de las mercancías, por ejemplo, la identidad del marcador y empaquetador de cigarrillos en paquetes de cigarrillos.

El documento WO 2008/156620 divulga un método para trazar un gráfico en un material, en el cual se aplica láser al material. El láser se mueve con respecto al material a una velocidad alta mayor que 10 m por segundo y a una potencia alta mayor que 500 W para trazar un gráfico en una superficie del material. También se proporciona un sistema para trazar un gráfico en un material.

- 5 El documento DE 10 2008 034021 divulga un método para producir un producto de seguridad y/o valioso que comprende los siguientes pasos del método: se recubre un sustrato con una capa de identificación que contiene al menos dos sustancias luminiscentes particuladas diferentes que emiten luz en condiciones diferentes de la excitación de luminiscencia, en donde las partículas de las sustancias luminiscentes están estadísticamente distribuidas lateralmente, la capa de identificación se somete a condiciones de excitación en las cuales ambas sustancias luminiscentes exhiben luminiscencia, en donde la luz emitida forma un patrón aleatorio específico para el producto de seguridad y/o valioso, o la capa de identificación es sometida a condiciones de excitación en las cuales sólo una de las sustancias luminiscentes exhibe luminiscencia, en donde la luz emitida forma un patrón aleatorio parcial específico para el producto de seguridad y/o valioso; el patrón es detectado metrológicamente y una secuencia de caracteres es asignada al patrón, y la secuencia de caracteres asignada es aplicada en el producto de seguridad y/o valioso de modo legible como una secuencia de caracteres de identificación.

20 El documento EP 1 953 684 divulga un código legible por una máquina que comprende al menos una porción de un indicio gráfico, comprendiendo el indicio gráfico un arreglo aleatorio de zonas. Al menos algunas de las zonas que comprenden el indicio gráfico pueden tener una dimensión de menos de un micrómetro. Las zonas que comprenden el indicio gráfico pueden variar en tamaño y/o forma. La porción del indicio gráfico que comprende el código puede delimitarse por un límite, pudiendo ser el límite un límite temporal que puede generarse mediante una lectora con respecto a un punto de activación fijo sólo cuando se está leyendo el código.

El documento EP 1 953 683 divulga un código legible por una máquina que comprende una porción de indicio gráfico ubicado en un sustrato; en donde el código está delimitado por un límite temporal que es generado por una lectora con respecto al punto de activación fijo sólo cuando se está leyendo el código.

25 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método para marcar aleatoriamente un código en una película que comprende los siguientes pasos:

- proporcionar una película;
- proporcionar un montaje de láser que comprende un láser para marcar la película y dos espejos montados en galvanómetros para dirigir el láser en una dirección x e y;

30 • impulsar los espejos aleatoriamente por un medio de generación de corriente aleatoria; y que se caracteriza porque:

dicho paso de marcado emplea una corriente aleatoria generada por al menos un sonido eléctrico, sonido ambiente obtenido por un micrófono, un generador de números aleatorios y la conversión de alimentación de una cámara que mira a un fondo blanco.

35 Un galvanómetro es un dispositivo utilizado para convertir corriente eléctrica en movimiento mecánico y era frecuentemente visto en dispositivos tales como medidores eléctricos, medidores de pH y contadores Geiger hasta la llegada de la tecnología digital - la corriente eléctrica fluye a través de una bobina que genera un campo magnético que tuerce la bobina, empujándola contra un resorte que a su vez mueve un puntero. El movimiento del puntero en un dial es relativo a la cantidad de corriente suministrada y, de este modo, está relacionado con lo que sea que generó esa corriente; por lo tanto, se utiliza como una forma de medidor para una variedad de aplicaciones.

40 Los galvanómetros son utilizados en un modo similar a efectos optomecánicos; en lugar de una aguja, los espejos están montados en un resorte giratorio de modo que cuando se aplica una corriente el espejo girará a una posición con respecto a la magnitud de la corriente. De este modo, los espejos pueden girar en un modo controlado a velocidades potencialmente altas. Dichos espejos montados en el galvanómetro son utilizados para desviar los haces láser para producir un procesamiento de láser controlado de manera precisa actuando como un equipo de orientación de haces.

45 El láser es dirigido utilizando dos espejos montados en el galvanómetro, que pueden orientarlo en la dirección x e y; los galvanómetros son accionados por una corriente: su posición giratoria es proporcional a la corriente a la que están expuestos, entonces introducir una corriente aleatoria en el sistema moverá aleatoriamente los galvanómetros.

50 La película es marcada con un código utilizando una corriente aleatoria generada por al menos un sonido eléctrico, sonido ambiente obtenido por un micrófono, un generador de números aleatorio y la conversión de alimentación de una cámara que mira a un fondo blanco (el sonido de la cámara será aleatorio). Otros modos de crear una corriente aleatoria para crear un código al menos parcialmente aleatorio pueden ser posibles.

55 Puede ser que sea la película en sí la que se mueva aleatoriamente durante el marcado de la misma para generar el código al menos parcialmente aleatorio. Por supuesto, un código aleatorio puede efectuarse mediante la combinación de utilizar un generador de corriente aleatoria y mover la película de modo concurrente.

Opcionalmente, el código es marcado en la película por un láser de granate de aluminio de itrio dopado con neodimio de triple frecuencia (Nd:YAG).

El código puede representar detalles del artículo, tales como su número de lote, precio, niveles de existencias y cualquier otra información relevante que será evidente para el experto en la técnica.

5 El código puede ser al menos parcialmente aleatorio o generarse para ser al menos parcialmente aleatorio. Esto mejora la seguridad proporcionada al artículo debido a que la tarea de copiar el código se vuelve particularmente pesada. Además, se puede volver casi imposible predecir el código si, por ejemplo, es generado aleatoriamente por una computadora. En algunos ejemplos del objetivo relacionado con la invención, una porción del código puede no ser aleatoria. El código puede ser aleatorio, parcialmente aleatorio o pseudo-aleatorio.

10 Algo que es pseudo-aleatorio puede ser algo que parece ser aleatorio pero no lo es; típicamente esto puede ser algo que es generado por un algoritmo complejo que generará secuencias de números idénticos cada vez que se ejecuta y, de este modo, los valores dentro de la secuencia pueden predecirse. Un análisis estadístico puede mostrar una secuencia pseudo-aleatoria como aleatoria. La seguridad de una secuencia pseudo-aleatoria generalmente se basa completamente en la complejidad del algoritmo.

15 El código puede definirse mediante estampados en la película. El estampado puede crearse mediante una prensa o similar. Esto puede implicar el grabado en relieve o grabado en bajo relieve de la película para impartir el código de la misma, o la ablación de material de la superficie de la película. Los estampados pueden considerarse "depresiones" en la película. Por lo tanto, podría decirse que la película es "marcada" o "fracturada". Los estampados pueden estar constituidos por hendiduras; es decir los estampados no se extienden totalmente a través de la película. Esto puede  
20 ayudar a conservar la estructura e integridad de la película.

El código puede definirse mediante perforaciones en la película. Las perforaciones son creadas por un láser. Las perforaciones (que se extienden a través de la película) pueden mejorar la visibilidad del código a un escáner, por ejemplo, para que el código pueda ser identificado de manera más precisa.

25 Las perforaciones o depresiones (estampados) pueden estar en el rango de 2 a 100 micrones de diámetro, preferiblemente 3 a 80 micrones, más preferiblemente 4 a 70 micrones, incluso más preferiblemente 5 a 60 micrones, más preferiblemente 10 a 50 micrones y más preferiblemente 20 a 40. En algunas realizaciones, las perforaciones o depresiones pueden estar en el rango de 2 a 5 micrones. En otras realizaciones, las perforaciones pueden estar en el rango de 20 a 100 micrones. La naturaleza microscópica o próxima a microscópica del código puede hacer particularmente difícil reproducirlo ilegítimamente, aumentando así la seguridad proporcionada por el código. Una  
30 ventaja es que puede no ser posible crear el código que tiene perforaciones en el rango de 2 a 100 micrones utilizando tecnología estándar que está comúnmente disponible para el público. Las perforaciones pueden ser de menos de 100 micrones de diámetro. Las perforaciones o depresiones pueden ser efectuadas por un láser, particularmente un láser de granate de aluminio de itrio dopado con neodimio de triple frecuencia (Nd:YAG).

Una lente de enfoque puede incluirse y operarse para ajustar el diámetro de las perforaciones o depresiones.

35 Las perforaciones o depresiones pueden tener diámetros aleatorios. Por ejemplo, la aleatoriedad en el tamaño de los agujeros o depresiones puede alcanzarse utilizando una lente de enfoque con una profundidad de campo comparable con la oscilación de una red de polímeros en ese punto. Esto puede variar de película a película, de modo que la selección de las lentes dependerá de la película en cuestión y el alcance al cual oscila.

40 El código puede estar integrado en la película. Si el código está marcado en la película de un modo que no sea estampado o perforado, tal como mediante impresión por ejemplo, el enlace del código con la película puede no considerarse muy íntimo y puede ser susceptible a fallar. Si el código está estampado o perforado en la película utilizando el método de acuerdo con la reivindicación 1, puede considerarse integrado en la película debido a que está formado integralmente con la misma. Esto puede mejorar la longevidad del código en la película. A diferencia de los  
45 códigos de barras, por ejemplo, un código integrado puede no estar en riesgo de desvanecerse, particularmente si el código es proporcionado por perforaciones en la película.

El código puede funcionar para crear un efecto de dispersión cuando se observa a simple vista. Ser menos visible a simple vista puede provocar dificultad para una falsificación, por ejemplo, cuando se intenta imitar el código. El código puede ser invisible a simple vista cuando se observa contra un fondo claro (por ejemplo, blanco). El código puede ser visible bajo un microscopio con iluminación a fondo oscuro, o en transmisión, pero puede ser invisible en la reflexión.  
50 La película en sí puede incorporar uno o más aditivos fluorescentes que permiten que el código se observe claramente bajo luz UV, debido a un efecto de tubos luminosos en las depresiones.

El código puede ser legible por una máquina de modo que puede detectarse en un modo eficiente y preciso. El código puede ser legible utilizando un equipo de lectura modesto.

55 La película puede ser dopada con un marcador, tal como un marcador UV, fósforo anti-Stokes, marcador magnético y un marcador fluorescente.

El código puede ser marcado en la película por un láser de granate de aluminio de itrio dopado con neodimio de triple frecuencia (Nd:YAG). Este es un láser no estándar que no se usa comúnmente, excepto para aplicaciones especializadas, lo que mejora su adecuación y efectividad para producir el código en la película.

5 El código puede ser marcado en la película mediante un láser seleccionado de un láser de colorante, láser DPSS, láser de diodo, láser de dióxido de carbono y láser UV.

El láser puede ser impulsado a aproximadamente 100 a 150 kHz. Esto ofrece un proceso rápido por el cual se produce el patrón o código en la película.

10 Los láseres CO<sub>2</sub> son las fuentes de láser de procesamientos de materiales de láser industriales más comúnmente utilizados. Los láseres primero entraron en uso a gran escala en 1980 y han mejorado continuamente y han bajado de precio desde entonces. La energía del láser se genera por la excitación de RF de una mezcla de gas de baja presión compuesta principalmente de nitrógeno de helio y dióxido de carbono. La longitud de onda de la salida de láser es 10,6 μm (infrarroja media) y las fuentes de láser están disponibles a potencias que llegan a los 30kW. Las ventajas radican principalmente en el costo, durabilidad y confiabilidad del equipo y el nivel relativamente bajo de daño ocular en esta longitud de onda. Sin embargo, la longitud de onda infrarroja media tiene dos limitaciones: los fotones infrarrojos son 15 bajos en energía y no son capaces de inducir actividad fotoquímica y la longitud de onda larga significa que los tamaños de las zonas de enfoque tienden a ser grandes con respecto a láseres de longitud de onda más corta. A diferencia de un láser de granate de aluminio de itrio dopado con neodimio de triple frecuencia (Nd:YAG), perforaciones o depresiones de apenas 2 a 100 micrones son por lo tanto difíciles para alcanzar con láseres de CO<sub>2</sub> en condiciones comerciales/industriales en comparación con condiciones de laboratorio.

20 Un láser DPSS (estado sólido bombeado por diodos) es un tipo de láser que consiste en un medio de láser de cristal sólido que se excita utilizando una fuente de luz de diodos. La razón detrás de esto es que los medios de cristal (comúnmente Nd:YAG) fueron previamente excitados utilizando lámparas de destello de xenón que emiten una banda ancha de radiación en el rango de casi UV a casi IR; de este modo una fuente de banda ancha es muy ineficiente (la eficiencia de salida de un láser Nd:YAG fue de alrededor de 1%). Dicha ineficiencia provoca problemas con el calor de escape, que requiere enfriamiento, y por lo tanto los tamaños y niveles de energía de la tecnología de láser en estado 25 sólido también fueron limitados. La salida de banda ancha de las lámparas también genera emisiones secundarias, reduciendo así la calidad del haz de salida.

30 Los láseres DPSS vienen en una variedad de formas que a menudo consisten en una fuente de diodos que excitan un cristal Nd:YAG (otros están disponibles) que produce un haz de salida de 1064 nm (IR muy cercano); esto puede utilizarse ya sea directamente o puede alimentarse en cristales ópticos no lineales que pueden duplicar, triplicar o cuadruplicar la longitud de onda, dependiendo del tipo de cristal utilizado (con pérdida en potencia que se vuelve más prohibitiva cuanto más corta llega a ser la longitud de onda).

35 Los láseres DPSS se han vuelto mucho más ampliamente disponibles para salidas de 1064 nm IR y 532 nm Verde, pero están aun relativamente especializados para longitudes de onda más cortas debido a pérdidas en eficacia y a los equipos informáticos necesarios más complejos y especializados.

40 El Nd:YAG de triple frecuencia tiene una longitud de onda de salida de 355 nm, en el UV cercano, y puede enfocar hasta tamaños de zonas de 5μm, pero pueden utilizarse 20μm para un proceso más sólido y para marcar limpiamente la película BOPP. En la práctica, se encontró que la película clara no podría marcarse limpiamente utilizando láseres de estado sólido de longitud de onda más larga y que los láseres de CO<sub>2</sub> tenían problemas para llegar por debajo de 100 μm.

45 El Nd:YAG de triple frecuencia está comercialmente disponible, pero es poco común; es más probable que un usuario tenga un DPSS de haz verde o Nd:YAG de 1064 nm. Existe una ventaja agregada en que, tras el examen de los tipos de marcas que pueden generarse, una persona entendida en la materia creerá que probablemente fueron realizadas por un láser de CO<sub>2</sub> y de este modo intentará replicarlas utilizando este equipo y no será capaz de alcanzar la fidelidad del marcado del Nd:YAG de triple frecuencia.

Varias realizaciones de la presente invención se describirán ahora más particularmente, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

Figura 1: es una vista en perspectiva de una película polimérica;

Figura 2: es una vista en perspectiva de la película de la Figura 1 marcada con un código;

50 Figura 3: es una vista en perspectiva de la película de la Figura 2 después de la división;

Figura 4: es una vista en perspectiva de un artículo envuelto con la película de la Figura 3;

Figura 5: es una película formada de acuerdo con una realización alternativa de la presente invención;

Figura 6: es una película formada de acuerdo con una realización adicional de la presente invención;

Figura 7: es una vista en planta de un artículo envuelto en la película de la Figura 5;

Figura 8: es una vista en planta de un artículo diferente que tiene un código de barras y está envuelto en la película de la Figura 5; y

Figura 9: es una vista en perspectiva de un artículo al que se le han aplicado películas codificadas de varios tipos.

5 Haciendo referencia a la Figura 1, se ilustra un rodillo cilíndrico de película polimérica 1. La película 1 tiene una superficie 3 para aplicación de un código. La película 1 es transparente.

10 La Figura 2 muestra la película 1 de la Figura 1 marcada con un código 5 sobre la superficie 3. El código 5 está constituido por estampados 5 (en los que el código está marcado en la superficie 3 de la película 1) generados por una prensa o similar (no se muestra). De este modo, la superficie entera 3 de la película 1 es proporcionada con un código de estampado; aunque sólo una porción se muestra estampada en la Figura 2. Por supuesto, en otras realizaciones, sólo una parte de la película puede marcarse con un código (o "estamparse"). El código 5 enlaza e identifica toda la información necesaria (por ejemplo número de orden de cliente y detalles de producción) en la etapa antes de alcanzar el artículo.

15 Con referencia a la Figura 3, se representan las películas 1<sup>a</sup> y 1b después de la "división" del rodillo de película 1 de la Figura 2. Utilizando tinta, las ventanas 7 están impresas sobre la superficie 3<sup>a</sup> de la película 1<sup>a</sup>. En esta realización, las ventanas 7 son utilizadas para definir el área de interés. Las ventanas 7 son discretas y están separadas por intervalos de 1 metro, pero se apreciará que en otras realizaciones el espaciado del intervalo puede diferir dependiendo de las dimensiones del artículo a ser envuelto por la película. Por el contrario, no se imprime ninguna ventana en la película 1b.

20 La Figura 4 muestra un artículo 9 proporcionado en la forma de un embalaje de medicamento rígido 9. El embalaje 9 en general tiene una forma paralelepípedica que tiene una cara superior 11, cara lateral 13 y cara del extremo 15. En la cara del extremo 15 está impreso "TEXTO" 17. Este "TEXTO" 17 indicaría, por supuesto normalmente detalles de los contenidos del embalaje, pero "TEXTO" 17 aquí se muestra a efectos ilustrativos de modo que pueden explicarse los funcionamientos de la invención.

25 El envase 9 se envuelve completamente en la película 1<sup>a</sup> de la Figura 3 que tiene el código estampado 5<sup>a</sup>. Por supuesto, en otras realizaciones, el embalaje puede estar solamente parcialmente envuelto. La ventana 7 parcialmente se superpone a la letra "T" 19 del "TEXTO" 17. El área de interés, por lo tanto, comprende la ventana 7 impresa y la porción de la "T" 19 visible a través de la ventana 7.

30 El área de interés, que es la ventana 7 y la porción de "T" 19, superpuesta con el código estampado 5<sup>a</sup> define una zona de rastreo, la cual es representada mediante imágenes utilizando una cámara (no se muestra). La relación entre el área de interés y el código 5<sup>a</sup> se captura en la fotografía digital y se almacena electrónicamente de modo que puede confiarse en ella más adelante para reconocer un artículo genuino o no manipulado, o para rastrear el artículo a través de una cadena de suministros. Si esta relación se altera o desalinea más adelante ilegítimamente, puede detectarse cuando el área de interés en el embalaje 9 se escanea nuevamente y no coincide con la fotografía digital almacenada.

35 A la imagen almacenada única se le atribuye información tal como el No. de lote del artículo, niveles de existencias y otros detalles del producto, por ejemplo. Esta información se utiliza para rastrear el artículo.

40 Con referencia ahora a la Figura 5, se ilustra una realización alternativa de la película, en general indicada 1c. La película 1c tiene forma de polipropileno orientado biaxialmente (BOPP) polimérico claro y comprende un código 5c. En esta realización, el código 5c se proporciona por una serie de perforaciones de tamaños aleatorios 21, 23 y 25 que tienen diámetros de 2, 50 y 100 micrones, respectivamente. El código 5c es marcado en la película 1c por un láser de granate de aluminio de itrio dopado con neodimio de triple frecuencia (Nd:YAG) (no se muestra), pulsado a aproximadamente 150 kHz. Las perforaciones 21, 23 y 25 tienen una apariencia cilíndrica muy clara cuando se observan bajo un microscopio o lupa, pero provocan un efecto de dispersión cuando se observa a simple vista lo que les proporciona la apariencia de ser más grandes de lo que son. Las perforaciones 21, 23 y 25 son deliberadamente perforadas a diámetros de 2-100 µm de modo que el código está por debajo del tamaño de zona enfocada práctico mínimo para un láser de CO<sub>2</sub>. Una lente de enfoque (no se muestra) se utiliza para ajustar el diámetro de las perforaciones en un modo aleatorio. El código 5c se integra entonces en la película 1c.

45 El código 5c es aleatorio no sólo a modo de los diversos tamaños de perforación, pero también por el arreglo/patrón aleatorio de las perforaciones 21, 23 y 25, como puede verse en la Figura 5. El patrón aleatorio es generado por un montaje de láser (no se muestra) que comprende un láser para marcar la película 1c y dos espejos montados en galvanómetros para dirigir el láser en una dirección x e y, los espejos son accionados aleatoriamente por medios de generación de corriente aleatoria. Los espejos están montados en un resorte giratorio de modo que cuando se aplica una corriente el espejo rotará a una posición con respecto a la magnitud de la corriente. La corriente aleatoria es generada por sonido eléctrico. Por supuesto, se comprenderá que en otras realizaciones pueden emplearse modos

55 alternativos para crear una corriente aleatoria.

La Figura 6 muestra otra película 1d que es similar a la de la Figura 5, excepto que su código 5d comprende una sección no aleatoria posicionada centralmente representada por perforaciones 27 dispuestas en tres filas igualmente

separadas 29. En cualquier lado de las filas 29 existe una sección aleatoria constituida por perforaciones de tamaños diferentes 21d, 23d y 25d. El código puede considerarse, de este modo, pseudo-aleatorio.

5 Haciendo referencia ahora a la Figura 7, se ilustra una vista en planta de un embalaje de medicina, generalmente indicado 30. Impreso en su cara superior 31 está la palabra "MEDICINA" 33 y una gráfica de tres cápsulas 35. En esta realización, el área de interés se representa por la gráfica 35. La película 1c de la Figura 5 se utiliza para envolver parcialmente el embalaje 30. La película 1c se posiciona sobre la mayor parte de la gráfica 35 de modo que el código 5c se dispersa sobre ese lugar. La película 1c y su código 5c se muestran en líneas discontinuas. La zona de rastreo, definida por la superposición entre el código 5c y el área de interés (gráfico 35) del embalaje parcialmente envuelto 30, se representa mediante imágenes utilizando una cámara, y los datos de la imagen se almacenan en una base de datos electrónica para la identificación del embalaje 30 en una fecha posterior. Si el embalaje 30 luego se abre a lo largo de su borde dentado 37, la película 1c (y por consiguiente su código 5c) se habrá movido de modo de alterar su alineación posicional con el área de interés (gráfico 35). La alineación alterada no coincidirá con la imagen almacenada en la base de datos electrónica y de este modo el embalaje genuino 30<sup>a</sup> puede distinguirse de un embalaje de medicina falso.

15 La Figura 8 ilustra una vista cortada y separada de un artículo generalmente indicado 39. El artículo 39 tiene un código de barras 41. En esta realización, el código de barras 41 representa el área de interés que está marcada directamente en el artículo 39, no su envasado, por ejemplo. La película codificada 1c parcialmente envuelve el artículo 39 de un modo similar al que se muestra en la Figura 7. Por lo tanto, la película codificada 1c parcialmente se superpone al código de barras. La función del código de barras 41 para rastrear el artículo 39 puede combinarse de este modo con la función de la película codificada 1c para proporcionar seguridad al artículo 39.

20 Con referencia a la Figura 9, se representa un embalaje 43 que tiene la forma de un prisma rectangular. El embalaje 43 tiene una cara superior 45, cara lateral 47 y cara del extremo 49. La Figura 9 muestra siete tipos diferentes de áreas de interés, cada una de las cuales tendrá sus propias ventajas. Existen diez tipos de parches (tres de los cuales no se muestran en la Figura 9) que pueden agruparse en dos categorías distintas: no funcionales, donde el parche actúa simplemente como un parche impreso en una superficie; o funcionales, donde el parche atraviesa rasgos del embalaje que participa en su apertura.

**No funcionales:**

1. Parche cuadrado de la cara 51: El parche más simple ubicado en la cara superior 45; el área es matemáticamente simple y también será el más fácil de capturar, codificar y almacenar en una base de datos.
2. Parche cuadrado del borde 53: Nuevamente, un parche simple, pero en la cara del extremo del embalaje 49. La distancia a las esquinas de los bordes son menores que la cara; de este modo, podemos esperar menos deformación del área de interés impresa, esto puede subdividirse en cuatro categorías:
  - a. Borde plano: sin rasgos de la película en este punto.
  - b. Borde adyacente al sello: el área de interés está adyacente a un sello de la película; por lo tanto, cuando se rompe el sello también se rompe la película en este punto.
  - 35 c. Borde sobre el sello: el área de interés está debajo del sello en sí; por lo tanto, dos capas de película pueden representarse mediante imágenes.
  - d. Borde doblado: el área de interés está por debajo de un doblez.
3. Parche de borde redondo 55: ubicado en la cara del extremo 49. Geométricamente, aun simple, pero un parche redondo sería más difícil para la realineación de la película posteriormente ya que los círculos no tienen bordes rectos y son completamente de rotación simétrica.
- 40 4. Parche parcialmente relleno 57: ubicado en la cara del extremo 49, y con forma de un signo de "no pasar" en el código de carretera del Reino Unido, que es un círculo cruzado con una línea que conecta diametralmente los bordes opuestos del círculo. En otras realizaciones, el parche puede ser de cualquier forma regular o irregular, pero debe estar parcialmente relleno, es decir, contener áreas dentro del perímetro externo que son áreas de interés o no. Esto representa un nivel aumentado de complejidad en las imágenes y también crea dificultad en muchos intentos para copiarlas.

**Funcionales:**

5. Parche de la esquina 59: esta área de interés cubre dos caras 45, 47, en las que el parche se superpone al borde 58 que conecta la cara superior 45 a la cara lateral 47; si bien es al menos dos veces más complejo para captar la imagen, protege contra la posibilidad de que el borde 58 sea utilizado para el acceso al embalaje 43 ya sea a través de una tapa de la caja o a través de un corte deliberado.
- 50 6. Banda 61: el área de interés con banda corre alrededor de todo el embalaje 43 cubriendo más superficies y de este modo protegiendo más el embalaje 43 incluyendo varios bordes 58, 60, 62 que podrían utilizarse como puntos de acceso.

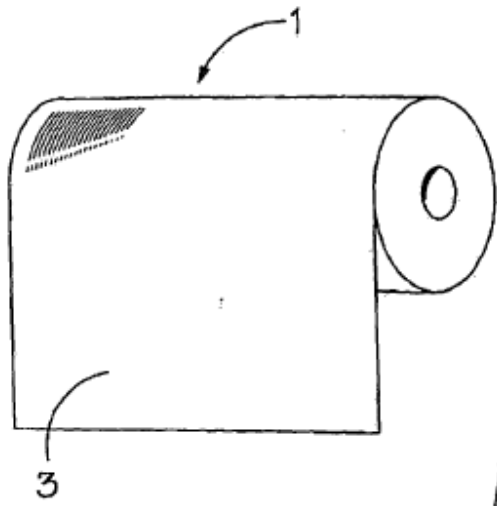
## ES 2 549 527 T3

7. Banda dentada/curvada 63: similar a la banda 61, pero con una forma irregular.
8. Parche de cinta para desprender cruzada (no se muestra): cualquiera de las siete áreas de interés anteriores que atraviesa una cinta para desprender; la cinta para desprender es el método diseñado para obtener acceso a un embalaje recubierto 43 tal como este, y por lo tanto, cualquier parche que la atravesase se rompería.
- 5 9. Detección de cara entera (no se muestra): no se necesita un patrón impreso, protege una cara entera. Se protege más del recubrimiento.
10. Detección completa (no se muestra): el área de interés se representa mediante la superficie entera del embalaje 43, que se representa mediante imágenes; esta tiene las ventajas de que cualquier interrupción destruye el patrón/código y no se necesita ninguna impresión especial.
- 10 Un rasgo del área de interés es que la película superior es probable que se desplace con respecto a su abertura; por lo tanto, cualquier rasgo que cruza un rasgo de abertura o cubre grandes áreas del embalaje 43 tiene mayor seguridad.

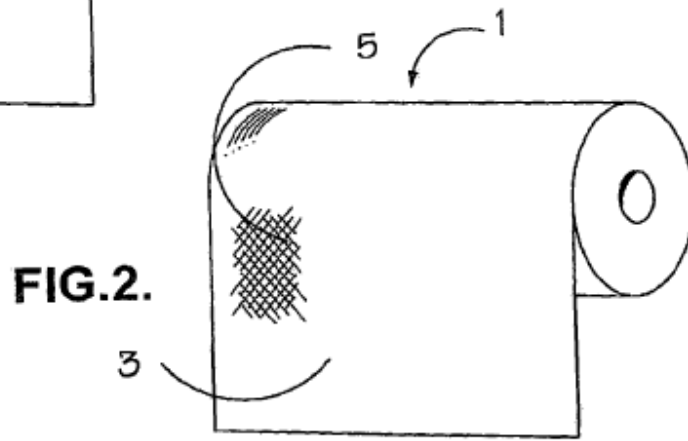


**REIVINDICACIONES**

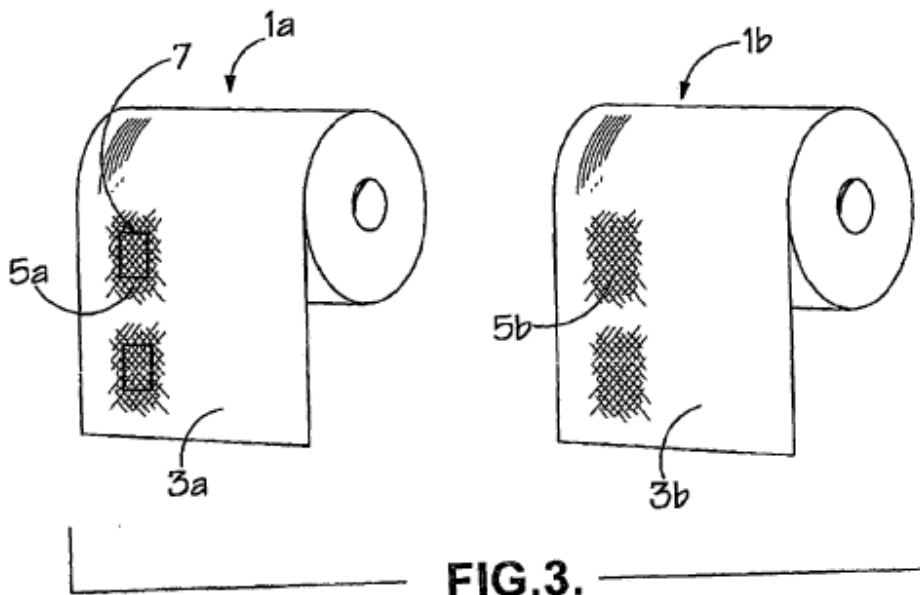
1. Un método para marcar aleatoriamente un código (5) en una película polimérica transparente (1) que comprende los siguientes pasos:
- proporcionar una película polimérica transparente;
- 5
- marcar la película utilizando un montaje de láser que comprende un láser;
  - dirigir el láser en una dirección x e y utilizando dos espejos montados en galvanómetros;
  - impulsar los espejos aleatoriamente por un medio de generación de corriente aleatoria; y que se caracteriza porque:
- 10
- dicho paso de marcado emplea una corriente aleatoria generada por al menos un sonido eléctrico, sonido ambiente obtenido por un micrófono, un generador de números aleatorio y la conversión de alimentación de una cámara que mira a un fondo blanco.
2. Un método de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el código (5) es marcado en la película (1) por un láser de granate de aluminio de itrio dopado con neodimio de triple frecuencia (Nd:YAG).
3. Un método de acuerdo con la Reivindicación 1 o 2, en donde el código (5) es marcado en la película (1) mediante un láser seleccionado de un láser de colorante, láser DPSS, láser de diodo, láser de dióxido de carbono y láser UV.
- 15
4. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el código (5) comprende un patrón de perforaciones (21, 23, 25, 27) o estampados (5<sup>a</sup>, 5b, 5c, 5d) al menos parcialmente aleatorio.
5. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el código se define mediante perforaciones (21, 23, 25, 27) o estampados (5<sup>a</sup>, 5b, 5c, 5d) en el rango de 2 a 100 micrones de diámetro y/o se define mediante perforaciones o estampados en el rango de 2 a 5 micrones de diámetro y/o se define mediante perforaciones o estampados en el rango de 20 a 100 micrones de diámetro.
- 20
6. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende además ajustar, utilizar una lente de enfoque, el diámetro de las perforaciones (21, 23, 25, 27) o impresiones (5<sup>a</sup>, 5b, 5c, 5d).
7. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde las perforaciones (21, 23, 25, 27) o estampados (5<sup>a</sup>, 5b, 5c, 5d) tienen diámetros aleatorios.
- 25
8. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende además pulsar el láser a aproximadamente 150 kHz.
9. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la película (1) se dopa con un marcador.
- 30
10. Un método de acuerdo con la Reivindicación 9, en donde el marcador se selecciona del marcador UV, fósforo anti-Stokes, marcador magnético y un marcador fluorescente.
11. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el código (5) se integra en la película (1) y/o puede funcionar para crear un efecto de dispersión cuando se observa a simple vista, y/o es legible por una máquina.
- 35
12. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende además mover la película (1) aleatoriamente durante el marcado de la misma para generar el código (5).



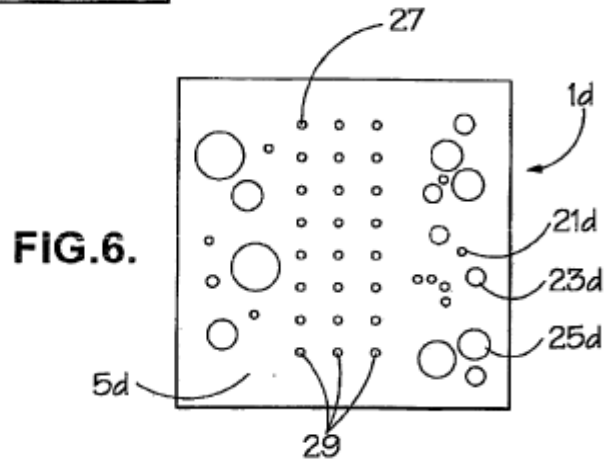
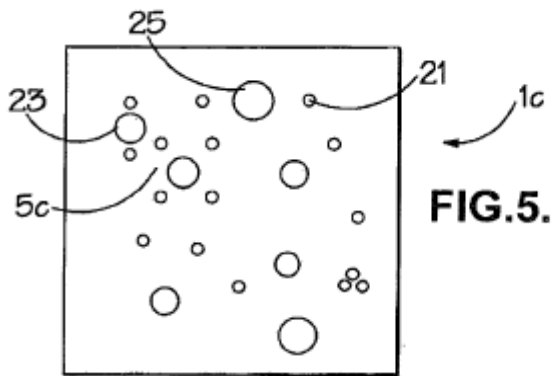
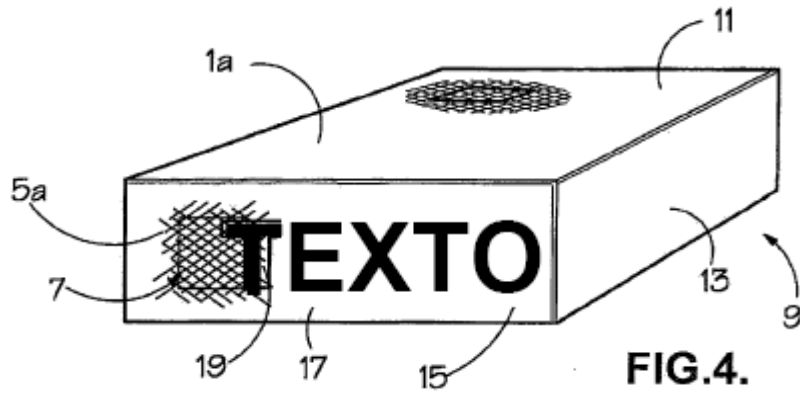
**FIG. 1.**



**FIG. 2.**



**FIG. 3.**



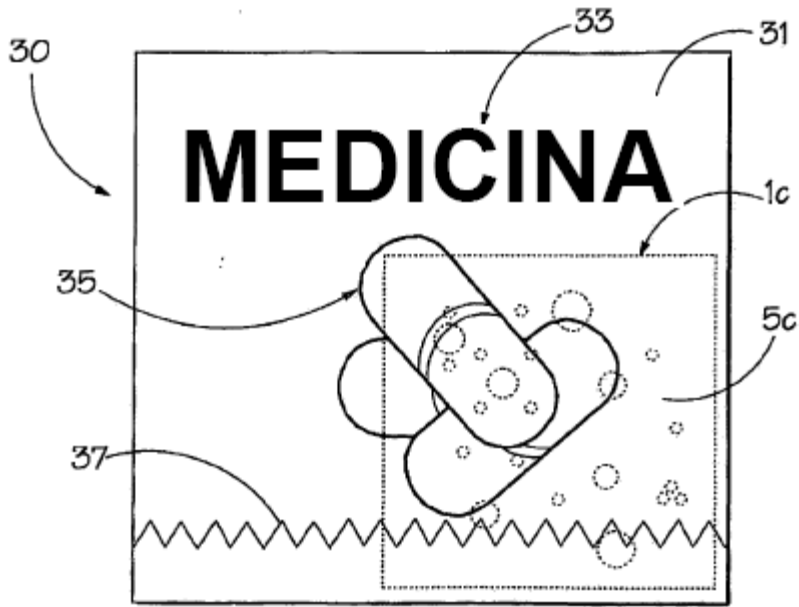


FIG. 7.

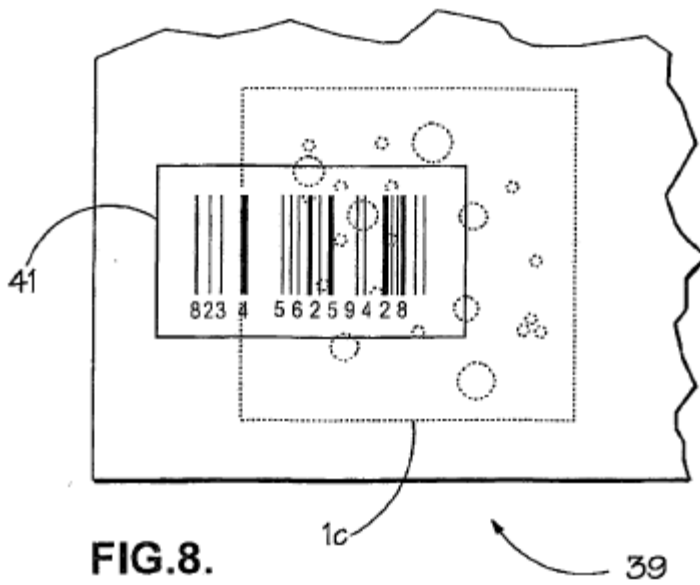
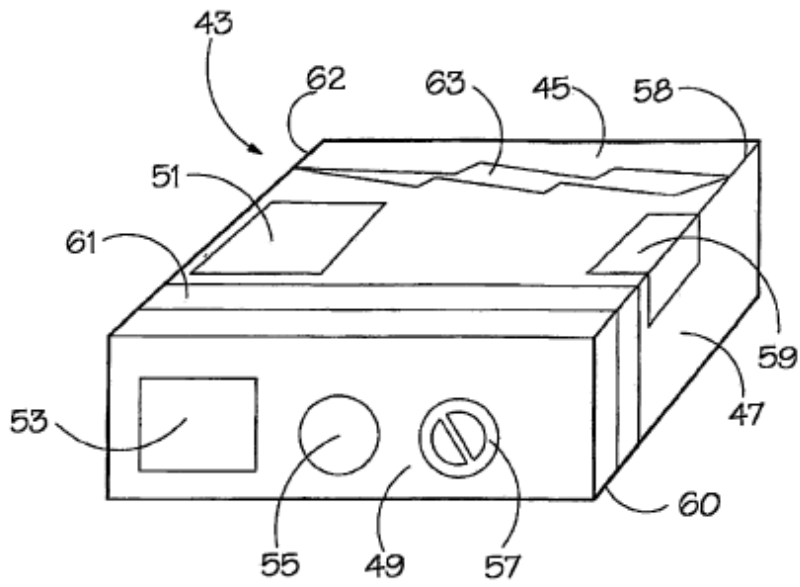


FIG. 8.



**FIG. 9.**