

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 790**

51 Int. Cl.:

B42D 25/29 (2014.01)

B42D 25/328 (2014.01)

B42D 25/425 (2014.01)

G03H 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.11.2014 PCT/EP2014/075916**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.06.2015 WO15079014**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2014 E 14805269 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2018 EP 3074236**

54 Título: **Marcado de objeto para la autenticación óptica y procedimiento para su producción**

30 Prioridad:

28.11.2013 EP 13194863

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

26.03.2018

73 Titular/es:

**AUTHENTIC VISION GMBH (100.0%)
Jakob-Haringer-Straße 5a/IV
5020 Salzburg, AT**

72 Inventor/es:

WEISS, THOMAS

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 660 790 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

Marcado de objeto para la autenticación óptica y procedimiento para su producción

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para producir un marcado de objeto, así como a un conjunto con una pluralidad de marcados de objeto, para la autenticación óptica de un objeto, en donde al menos una sección de una pieza de material de un material básico se determina de manera variable y arbitraria o aleatoria y se produce un marcado de objeto con al menos una sección.
- 10 Las falsificaciones de productos se han convertido en un problema cada vez mayor. Sistemas que permiten la autenticación de un objeto, especialmente de un producto, ponen remedio a ello. Estos sistemas asignan, por regla general, un número de serie único a cada objeto y lo almacenan junto con las propiedades del objeto, de manera similar a una huella digital de personas. Por consiguiente, la autenticación significa en este contexto la comprobación de la autenticidad de un producto o, de manera más general, de cualquier objeto, en particular con respecto a la
- 15 cuestión de si el producto constituye una falsificación de producto o no. A este respecto, se identifican y comprueban características de diferenciación determinadas del objeto generalmente al compararse con las características, por ejemplo, almacenadas, de un objeto auténtico. Si los objetos que van a ser autenticados carecen de las características de diferenciación correspondientes, estas pueden añadirse de manera artificial. Por consiguiente, el propósito principal del marcado de objeto, en el sentido de la invención, es la adición de características de
- 20 diferenciación adicionales al objeto, que pueden tenerse en cuenta durante la autenticación y aumentar su fiabilidad.
- A fin de proteger una propiedad de objeto para que no sea copiada, soluciones conocidas hacen uso de propiedades microscópicas tales como estructuras de superficie o decoloración de fibras (referencia). Esto llega a un punto donde los objetos se marcan con un ADN específico. Un inconveniente de estas soluciones es que estas propiedades son
- 25 legibles únicamente con equipo específico, pero, en todo caso, no con cámaras digitales comercialmente disponibles. El motivo para la protección contra falsificación lograda mediante el uso de dichas propiedades físicas se encuentra en la naturaleza estocástica de las propiedades mencionadas, es decir, estas son prácticamente no reproducibles.
- 30 Dicho marcado de objeto ya se conoce por el documento US 8.090.952 B2, que describe un marcado de producto único verificable por medio de un teléfono inteligente. El marcado de producto o un segmento del marcado de producto se forma mediante una sección arbitrariamente elegida de un patrón repetitivo. Como característica de seguridad adicional, puede estar dispuesto un adhesivo en una posición arbitrariamente elegida en el segmento, en donde el adhesivo también puede presentar un holograma. Puesto que está definido tanto el patrón de repetición
- 35 como tal como el contenido del adhesivo, dicho marcado de producto puede reproducirse ya con relativamente poco esfuerzo. Puesto que el adhesivo, además de la disposición, no presenta ningún elemento aleatorio y, por lo tanto, solo tiene que analizarse una vez, una simple fotocopia de la disposición es suficiente para poder duplicar la sección del patrón y la posición del adhesivo.
- 40 Además, el documento WO 2004/070667 A2 describe la producción de un indicador de seguridad sobre la base de un patrón aleatorio que, a su vez, se elabora sobre la base de un proceso físico aleatorio. Aunque de esta manera se puede incorporar en el marcado de producto un número mucho mayor de características de diferenciación aleatorias y, por lo tanto, únicas, estas también son completamente detectables por medio de una simple fotocopia y, por lo tanto, duplicables, aunque con un esfuerzo incrementado.
- 45 El documento US 2002/0080221 A1 describe un sistema de grabado en relieve caliente digital, que es apropiado para la aplicación de características de seguridad como, por ejemplo, hologramas, en formas libremente seleccionables. Aunque las formas de manera aleatoria pueden ser elegidas "aleatoriamente", no se revela la manera en que se logra esta "aleatoriedad", y se debe asumir que esta es una "aleatoriedad" digital y, por eso, determinista
- 50 que se puede replicar digitalmente por consiguiente. Debido a la estructura del patrón preimpreso utilizado, puede analizarse completamente y en consecuencia también reproducirse la característica de seguridad ya sobre la base de un único original. Aparte de eso, la disposición y la orientación de la característica de seguridad están definidas por el patrón preimpreso y, por lo tanto, son predecibles.
- 55 El documento EP 2 461 307 A2 muestra un procedimiento para producir marcados para la identificación y para la prueba de autenticidad de productos. Los marcados individuales se perforan en una hoja de material holográficamente expuesto por medio de una herramienta de corte.
- El documento EP 2 075 114 A2 describe un procedimiento en el cual etiquetas sobre las cuales están dispuestos, por ejemplo, hologramas como características de identificación primarias, se conforman en formas individuales cortando o perforando una banda de etiqueta. A este respecto, la forma individual concreta se predetermina por un sistema controlado por ordenador y, por lo tanto, es reproducible.
- 60 Finalmente, el documento WO 2010/001203 A1 muestra un procedimiento para producir marcados para la protección contra falsificaciones, los cuales son verificables por medio de cámaras de un teléfono móvil. A este respecto, una hoja provista de un patrón periódico se corta en una pluralidad de secciones idénticas, es decir, las
- 65

dimensiones de las secciones corresponden exactamente al periodo del patrón.

El objetivo de la invención es prever un marcado de objeto o un procedimiento para producir el mismo, el cual, por una parte, pueda comprobarse mediante un aparato programable comercialmente disponible con cámara incorporada (por ejemplo, un teléfono inteligente) y, al mismo tiempo, no pueda ser replicado o falsificado ni por una copia a color bidimensional con una resolución lo suficientemente alta ni tampoco con ayuda de recursos de producción idénticos.

La invención resuelve este objetivo por que, en un procedimiento del tipo mencionado al principio, el material básico de la pieza de material presenta un patrón repetitivo de características de seguridad (es decir, una secuencia periódica de características de seguridad) con propiedades ópticas que dependen del ángulo de visualización, cuyo periodo (que corresponde a un periodo de la secuencia de características de seguridad) es mayor que las dimensiones de la sección, particularmente mayor que las dimensiones del marcado de objeto, de manera que cada sección es única y solo presenta una parte del patrón de características de seguridad. La sección, en particular, también puede presentar dimensiones más pequeñas que la pieza de material, de manera que la eliminación de una sección no necesita estrictamente tener como resultado un corte a través de la pieza de material. A este respecto, la sección puede producirse, por ejemplo, mediante separación, por ejemplo, por medio de corte o perforación, o incluso mediante desprendimiento, por ejemplo, con ayuda de un procedimiento de grabado en relieve. Resulta esencial para la seguridad de la invención, junto con la relación de las dimensiones, la determinación arbitraria o aleatoria de la sección, es decir, la sección se determina en el alcance de un proceso aleatorio. "Aleatorio" significa, en este contexto, la dependencia de una aleatoriedad auténtica como ocurre, por ejemplo, en procesos físicos estocásticos. A diferencia de la pseudo-aleatoriedad que, por lo general, se proporciona por algoritmos deterministas específicos con ayuda de un ordenador, dicha aleatoriedad "auténtica" no es reproducible y tampoco es predecible. En este contexto, por características de seguridad se entienden aquellas características de un material o del material básico que presentan propiedades ópticas dependientes del ángulo de visualización, de manera que no pueden imitarse todas las propiedades ópticas existentes por medio de una copia bidimensional. Características de seguridad típicas son, por ejemplo, marcas de agua, una calidad de papel específica, técnicas específicas de impresión tridimensional, hilos de seguridad, elementos de impresión con efecto de imagen latente, colores ópticamente variables, o características que por lo general varían ópticamente, por ejemplo, en la forma de kinegramas, hologramas o patrones, signos y formas que solo son reconocibles bajo un ángulo de visualización determinado o modifican su coloración, así como combinaciones de las técnicas mencionadas. Evidentemente, el material básico también puede presentar varias características de seguridad iguales o similares, así como cualquier combinación de características de seguridad iguales y diferentes. Dichas características de seguridad, en el caso del conocimiento completo, pueden replicarse al menos hasta una extensión en que el replicado resiste una comprobación por medio de una cámara (de resolución comparativamente baja). No obstante, el marcado de objetos de acuerdo con la invención dificulta una replicación adicionalmente al revelar el marcado de objeto individual solo una pequeña parte de las características de seguridad del material básico. Puesto que esta parte se selecciona de manera aleatoria, el número de marcados de objeto que va a analizarse para una replicación del material básico no es previsible. En algunas circunstancias, incluso si están presentes todos los marcados de objeto producidos, no todas las características de seguridad del material básico están reveladas y, por eso, no es posible una imitación del procedimiento de producción. Por medio de un marcado de objeto individual todavía no puede derivarse la periodicidad de la característica de seguridad o la secuencia de características de seguridad. Por otra parte, a partir de una vista conjunta de una pluralidad de marcados de objeto, no se puede reconstruir con seguridad si las respectivas secciones se han tomado del mismo material básico, es decir, no hay ningún procedimiento fiable para reconstruir el material básico. Por lo tanto, en el caso de la presente invención, se logra la protección contra copias, las cuales podrían de otra manera elaborarse con ayuda de recursos de producción idénticos, mediante el uso de un proceso de producción aleatorio. Por ello, incluso con el conocimiento y los recursos de producción del creador o del productor original, no es posible ninguna producción específica de dos objetos con propiedades idénticas.

Por consiguiente, el objetivo anteriormente mencionado se resuelve de acuerdo con la invención mediante un conjunto con una pluralidad de marcados de objeto del tipo establecido al inicio, en donde el material básico de la pieza de material presenta un patrón repetitivo de características de seguridad con propiedades ópticas que dependen del ángulo de visualización, cuyo periodo es mayor que las dimensiones de la sección, particularmente mayor que las dimensiones del marcado de objeto, de manera que cada sección solo presenta una parte del patrón de características de seguridad y de manera que la sección o secciones de cada marcado de objeto individual se diferencia o diferencian de las secciones de todos los marcados de objeto restantes, siendo independiente estadísticamente cada sección de cada otra sección. Esto en particular es verdadero incluso si todas las secciones han sido tomadas del mismo material básico. En este caso, la periodicidad de la secuencia de características de seguridad del material básico se puede reconocer básicamente por medio de un número lo suficientemente grande (que depende de la dimensión de la sección en relación con el periodo), lo cual no significa, no obstante, que el material básico pudiera reconstruirse completamente por medio del mismo número. Además, resulta ventajoso si cada sección es estadísticamente independiente una de otra. Por el contrario, una dependencia o correlación estadística significativa indicaría secciones definidas de manera determinística, lo cual podría ser entonces predecible y, como última consecuencia, falseable.

Las mejoras enumeradas a continuación o las ventajas unidas a ello son aplicables en este sentido tanto al

procedimiento para producir un marcado de objeto como a un conjunto de marcados de objeto.

Debido al gran esfuerzo de una replicación en comparación con los costos de producción, resulta particularmente ventajoso si la característica de seguridad del material básico es una característica ópticamente variable, es decir, un material con propiedades que dependen del ángulo de visualización, en particular un holograma.

Además, es favorable si la característica de seguridad o sus propiedades ópticas presentan dimensiones que corresponden al menos al poder de resolución del ojo humano, en particular el poder de resolución de las cámaras comercialmente disponibles, de manera que la característica de seguridad sea legible y verificable con una cámara comercialmente disponible. En el caso de dimensiones que corresponden al menos al poder de resolución del ojo humano, la característica de seguridad también puede comprobarse mediante comparación directa, por ejemplo, con varias imágenes de simplificación. Dependiendo de la técnica de cámara utilizada, puede estar prevista, por ejemplo, una dimensión mínima de 100 μm . En principio, la característica de seguridad debería ser legible y verificable con una cámara comercialmente disponible sin un aumento o modificación subsiguiente de la óptica, de manera que esta característica se puede incorporar a una comprobación automática. En particular, en este caso las características o propiedades así verificables no pueden utilizarse solo para la verificación, sino también para la identificación del marcado de objeto, es decir, la identidad del marcado de objeto se puede determinar por medio de las características de seguridad tomadas o sus propiedades ópticas (lo cual, como se indicó antes, ilustra una parte determinada de forma aleatoria de las características de seguridad del material básico). A este respecto, no es necesario que siempre sea detectable o legible a la vez toda la sección, sino que también puede permitirse una autenticación por medio de una o varias regiones parciales del marcado de objeto, que generalmente no contiene todas las secciones en su totalidad.

Una contribución no determinística y, al mismo tiempo, fácil de generar para la selección aleatoria de la sección puede lograrse al estar configurada la pieza de material en la forma de una banda y una posición de la banda se selecciona por un avance aleatorio o no controlado de la banda, preferentemente que se desvía del periodo del patrón periódicamente recurrente del material básico, y la sección se determina con respecto a la posición seleccionada.

Además, para la selección de las características de seguridad, resulta ventajoso si la sección se determina mediante una máscara de selección aleatoria variable, determinándose la sección o bien correspondientemente a una región de la pieza de material enmascarada por la máscara de selección o bien correspondientemente a una región de la pieza de material no enmascarada o liberada por la máscara de selección. La máscara de selección hace posible determinar de una manera incluso más flexible, y además reducir, la porción de las características de seguridad del material básico revelada por un marcado de objeto individual.

La máscara de selección variable puede aplicarse preferentemente sobre la pieza de material en forma de una cubierta parcial, en particular en forma de una capa aplicada en lugares o en regiones. Dicha cubierta puede cubrir selectivamente y, por lo tanto, enmascarar, una parte de las características de seguridad contenidas en la sección. Además, la cubierta puede aplicarse mediante procesos físicamente aleatorios o caóticos, de manera que la máscara de selección contribuye a la aleatoriedad, es decir, a un no-determinismo, de la selección de las características de seguridad utilizadas para autenticación. A este respecto, es irrelevante si la cubierta excede la sección o solo se aplica dentro de los límites de la sección.

La diversidad de las variaciones de marcados de objetos que se puede lograr con el procedimiento puede incrementarse de forma adicional si al menos una parte determinada de forma arbitraria o aleatoria de la pieza de material se elimina antes de la producción del marcado de objeto, preferentemente incluso antes de la determinación de la sección. Por consiguiente, la parte eliminada ya no puede ser parte del marcado de objeto correspondiente.

Además, resulta particularmente ventajoso si al menos una sección adicional de la misma pieza de material o de una pieza de material adicional del material básico se determina de forma arbitraria o aleatoria y el marcado de objeto se produce con las al menos dos secciones. En este aspecto, no solo las propiedades de las dos secciones separadas, sino también su disposición relativa, que está seleccionada preferentemente de manera aleatoria, forman una parte de las características utilizadas para la autenticación del marcado de objeto. A este respecto, en general, también pueden ocurrir superposiciones parciales o completas de las secciones, lo cual también es absolutamente deseado.

En este contexto, puede introducirse además una aleatoriedad física de la disposición por que las al menos dos secciones se mezclan con una masa portadora al menos temporalmente pastosa o líquida. A este respecto, se varía y se determina de forma aleatoria no solo la disposición bidireccional sino también la disposición tridimensional de las secciones, de manera que las secciones están dispuestas bajo diferentes ángulos de visualización y, en el caso de características ópticamente variables, pueden presentar una combinación de características ópticas la cual incluso no está presente en el material básico. Por consiguiente, durante el marcado de objeto, la sección está dispuesta de manera favorable junto con al menos una sección adicional variable, preferentemente aleatoria, de una pieza de material del material básico en una masa portadora al menos temporalmente pastosa o líquida.

Si la masa portadora para producir el marcado de objeto se aplica directamente sobre el objeto, el objeto marcado

se convierte en parte inseparable del marcado de objeto, ya que sirve como portador para la masa portadora la cual no es inherentemente estable, de manera que una separación de la masa portadora tiene como resultado la destrucción del marcado de objeto. Por consiguiente, en un objeto con un marcado de objeto correspondiente, la masa portadora con las secciones para formar el marcado de objeto puede aplicarse directamente sobre el objeto o puede formar un componente del objeto.

Como alternativa, también puede producirse una lámina a partir de la masa portadora, con cuya lámina se produce a continuación el marcado de objeto. Esto tiene la ventaja de que objetos que no presentan ninguna estabilidad inherente suficiente (por ejemplo, sustancias elásticas o similares) también pueden marcarse sin que el uso apropiado del objeto destruya el marcado de objeto. Por consiguiente, la masa portadora puede procesarse con las secciones hasta dar una lámina para formar el marcado de objeto.

Como tercera posibilidad, ha resultado ser ventajoso si la al menos una sección se aplica sobre un material portador para producir el marcado de objeto. El material portador puede ser especialmente una tira o una hoja de un material plano, por ejemplo, papel o una lámina. A este respecto, a causa de procesos estocásticos adicionales en el proceso de producción, por ejemplo, provocados por velocidades de avance mínimamente diferentes de la sección o del material básico, por una parte, y el material portador, por otra parte, en una producción en serie, la posición de la sección puede variar dentro del marcado de objeto de forma individual y aleatoria, por lo cual una imprecisión de posicionamiento de la sección dentro del marcado de objeto que se logra de esta manera corresponde asimismo a una aleatoriedad "verdadera" y puede evaluarse y, así, contribuye a la seguridad del marcado de objeto. En particular, en la producción en serie (y el efecto acumulado asociado a ello, por ejemplo, de imprecisiones en la sincronización de la velocidad de avance), no se pueden producir series con marcados de objeto idénticos incluso con material básico e instrucciones de selección existentes.

Las variantes de producción descritas, es decir, comprendiendo el marcado de objeto una masa portadora o un material portador, tienen la ventaja de que, por los procesos físicos estocásticos adicionales en el curso de la conexión de la sección con la masa portadora o el material portador, se logran marcados de objeto individualmente desviados incluso en el caso poco probable de que una sección se tome dos veces con una máscara de selección determinada en la misma posición de la característica de seguridad y se aplique sobre el material portador o se incorpore en la masa portadora.

Además, es favorable si la misma pieza de material o al menos una sección adicional de la pieza de material se utiliza para la producción de al menos un marcado de objeto adicional. Es decir, para producir una primera sección solo se toma una parte seleccionada del material básico o de la pieza de material, y el material restante que no pertenece a la sección sigue siendo parte de la pieza de material que, por lo tanto, puede seguirse utilizando. Por este uso múltiple o repetido de una pieza de material, es decir, una y la misma pieza de material, para producir varios marcados de objeto separados, en particular para diferentes objetos, puede utilizarse de manera eficiente, por una parte, la cantidad de material básico requerido y, por otra parte, todas las secciones que ya han sido tomadas influyen la sección asignada al marcado de objeto correspondiente, de manera que la capacidad de reproducción se reduce aún más. Además, en este caso, no puede o difícilmente puede recurrirse a secciones que han sido tomadas sucesivamente para reconstrucción del material básico, puesto que, en este caso, naturalmente, no se revela ningún solapamiento de las secciones.

Aparte de eso, pueden añadirse características de autenticación adicionales al marcado de objeto cuando el marcado de objeto está conectado al objeto, disponiéndose el marcado de objeto de manera variable y aleatoria con respecto al objeto o a una marca de orientación aplicada en el objeto. En particular, la sección o las secciones pueden conectarse a un objeto en una disposición determinada de manera variable o aleatoria provocada por tolerancias de producción, de manera que la disposición forma una parte del marcado de objeto relativamente al objeto o a una marca de orientación prevista en el objeto. En este contexto, un marcado de objeto correspondiente puede conectarse a un objeto, estando dispuesto de forma aleatoria el marcado de objeto con respecto al objeto o a una marca de orientación aplicada sobre el objeto de manera variable, en particular causado por tolerancias de producción.

Además, resulta particularmente favorable en este contexto si las propiedades producidas por la disposición aleatoria del marcado de objeto pueden ser comprobables y legibles con una cámara comercialmente disponible. En este caso, las propiedades respectivas pueden ser tomadas en cuenta con una examinación electrónica del marcado de objeto.

La invención también se refiere en particular a una aplicación del marcado de objeto descrito en relación con un procedimiento o sistema para la caracterización inequívoca de un objeto, como se describe en la solicitud PCT anterior con el número de registro PCT/AT2013/050121, digitalizándose características únicas y firmándose con una clave privada, y disponiéndose las características únicas por sí mismas en el objeto o un paquete del objeto adicionalmente a la firma de las características digitalizadas, o formándose por al menos una parte del objeto o de su paquete, y determinándose la autenticidad del objeto mediante la comparación de las características únicas con la firma de las características digitalizadas dispuestas en el objeto o su paquete, descriptadas con una clave pública. A este respecto, para crear un procedimiento seguro que pueda ser implementado fácil y económicamente,

las características únicas se forman mediante estructuras o materiales tridimensionales ópticamente detectables con propiedades ópticas distintas del ángulo de visualización, y las características digitalizadas se generan con ayuda de un algoritmo que se aplica al menos a dos imágenes digitales de las características únicas que son tomadas con al menos una cámara digital.

5 En lo sucesivo, la invención se explicará en forma adicional por medio de ejemplos de realización particularmente preferentes, a los cuales no quedará restringida, y con referencia al dibujo. A este respecto, en los dibujos se muestra en detalle:

- 10 fig. 1 de manera esquemática, una pieza de material de un material básico con propiedades ópticas que dependen del ángulo de visualización;
 fig. 2 de manera esquemática, una serie de ejemplos de piezas de material de diferentes materiales básicos bajo diferentes ángulos de visualización;
 15 fig. 3 de manera esquemática, la selección de una sección de una pieza de material de acuerdo con la fig. 2 para producir un marcado de objeto;
 fig. 4 de manera esquemática, tres secciones seleccionadas sucesivamente de una pieza de material de acuerdo con un avance aleatorio;
 fig. 5 para comparar, de manera esquemática, tres secciones seleccionadas sucesivamente de una pieza de material de acuerdo con un avance constante;
 20 fig. 6 de manera esquemática, un periodo de una característica de seguridad de una pieza de material;
 fig. 7 de manera esquemática, la aplicación de diferentes máscaras de selección a una y la misma selección de la pieza de material para producir diferentes marcados de objeto;
 fig. 8 de manera esquemática, la combinación de las secciones de tres piezas de material definidas de acuerdo con diferentes máscaras de selección para formar un marcado de objeto; y
 25 fig. 9 de manera esquemática, una fragmentación de varias piezas de material y la combinación de secciones en forma de piezas de cada pieza de material para formar un marcado de objeto.

30 En la fig. 1 está mostrada una pieza de material 1 de un material básico, estando representada una región 2 de la pieza de material 1 una vez de acuerdo con su apariencia bajo un primer ángulo de visualización α (indicado de manera esquemática por el ojo 3 del observador) y una vez de acuerdo con su apariencia bajo un segundo ángulo de visualización β . La flecha 4 indica de manera esquemática una modificación del ángulo de visualización entre las representaciones α , β (cf. fig. 2). Para protección contra copias bidimensionales, en la pieza de material 1 está dispuesta una pluralidad de características de seguridad 5, que presenta respectivamente diferentes apariencias o propiedades ópticas diferentes más generalmente bajo diferentes ángulos de visualización α, β . Las características de seguridad 5, por ejemplo, pueden corresponder a patrones o signos legibles por máquina. Una modificación 4 del ángulo de visualización en la pieza de material 1 ocasiona así, por ejemplo, una modificación del patrón o signo representado, su coloración y/o su visibilidad.

40 A fin de permitir la evaluación con ayuda de un aparato programable comercialmente disponible como, por ejemplo, un teléfono inteligente, las propiedades ópticas como patrones o signos deben presentar ciertas propiedades. Por ejemplo, estos deben presentar un tamaño mínimo de $100 \mu\text{m} \times 100 \mu\text{m}$. Además, se requiere un contraste lo suficientemente alto entre las propiedades y su fondo para el procesamiento de imagen asistido por ordenador. Esto se puede expresar mediante diferencias en la claridad, de manera ventajosa, no obstante, en su coloración u otras propiedades ópticas. Los patrones utilizados pueden presentar las características más diferentes, como se representa en la fig. 2. Así, figuras geométricas son igual de adecuadas que la representación de diferentes signos. Ejemplos de dichos materiales básicos son materiales con hologramas, materiales lenticulares, láminas con dientes de sierra o láminas para restringir el ángulo de visualización.

50 La fig. 3 muestra la producción de un marcado de objeto 6 mediante la aplicación 7 de una sección 8 de acuerdo con una región 9 seleccionada de la pieza de material 1. La sección 8 puede aplicarse en un objeto 10 a través de diferentes procedimientos como, por ejemplo, tecnologías de grabado en relieve en frío o en caliente, pudiendo ser el objeto 10 también un material portador perteneciente al marcado de objeto 6. En este caso, el procedimiento utilizado para la aplicación 7 depende predominantemente de la naturaleza del objeto 10 o de la pieza de material 1, como, por ejemplo, sensibilidad al calor o estructura superficial.

55 Una protección incrementada contra el copiado con ayuda de recursos de producción idénticos se logra mediante el uso de una aplicación 7 aleatoria. En este caso, se selecciona de manera arbitraria una región 9 de la pieza de material 1 y la sección 8 de la pieza de material 1 que corresponde a la región 9 se aplica sobre el objeto 10. En el caso de un procedimiento de grabado en relieve en frío o en caliente, la selección de la región 9 y la aplicación 7 son una etapa de proceso. En este caso, la pieza de material 1 está presente en forma de una lámina continua del material básico, no registrando el procedimiento de relieve el posicionamiento de la pieza de material 1, de manera que la región 9 se selecciona por un avance del material arbitrario y la sección 8 correspondiente se aplica sobre el objeto 10.

65 Para que pueda recurrirse las características de seguridad 5' aplicadas al objeto 10 en combinación con un número de serie 11 inequívoco para la autenticación, se debe prestar atención al seleccionar el material básico para que las

características de seguridad 5 existentes en el mismo presenten una variación lo suficientemente alta y un periodo que exceda las dimensiones de la región 9. Puesto que dichos materiales como, por ejemplo, hologramas, por regla general poseen patrones periódicamente repetitivos, puede lograrse una selección lo suficientemente arbitraria con un periodo determinado mediante la elección de un tamaño adecuado de la región 9 así como a través del avance de material 12 adecuado (cf. fig. 4).

La variación real, así, dicho de manera simplificada, el número de secciones que se van a producir hasta que se repita un patrón, se calcula mediante el múltiplo común más bajo del periodo del patrón del material básico y el tamaño seleccionado del avance de material 12, 12', a menos que no se utilice ninguna medida adicional para variar las secciones o los marcados de objeto. Las fig. 4 y 5 muestran los posibles efectos de una elección favorable (fig. 4) o no favorable (fig. 5) de estos parámetros. En la fig. 4 están indicadas algunas regiones 9 ventajosas de la pieza de material 1, las cuales se seleccionan por un avance de material 12 aleatorio variable y dan como resultado una variación de las secciones 8 resultantes y, por lo tanto, los marcados de objeto 6. En la fig. 5 está representada la selección posible menos favorable de las regiones 9 de la pieza de material 1, correspondiendo el avance de material 12' exactamente al periodo de las características de seguridad, de manera que siempre se selecciona la misma región y, por lo tanto, siempre se utiliza la misma sección 8 para la producción de los marcados de objeto 6.

En el caso de las características de seguridad 5 que dependen del ángulo de visualización y las propiedades ópticas del material básico, puede tratarse de patrones completamente diferentes o de variaciones de un patrón o signo, por ejemplo, mediante rotación o proyección en perspectiva del mismo patrón. El uso de rotación y proyección conlleva ventajas con el almacenamiento de las propiedades de objeto digitales, puesto que se requiere una menor cantidad de datos debido a una mejor compresibilidad.

Si el periodo de la característica de seguridad (no modificada) es relativamente pequeño o solo ligeramente mayor que las dimensiones del marcado de objeto que se va a producir, es decir, si la característica de seguridad (por ejemplo, el patrón) en la pieza de material 1 se repite en intervalos 13 periódicos cortos, como está representado en la fig. 6, se logra una variación solo escasa con los procedimientos descritos hasta ahora. Un incremento de la variación se logra a través del procedimiento para producir un marcado de objeto mediante varias secciones 14 de una pieza de material 1, representado de manera esquemática en la fig. 7. En este caso, a partir de una región 9 seleccionada en una primera etapa 15, solo las secciones 14 correspondientes a una máscara de selección 16 se aplican sobre el objeto 10 en una segunda etapa 17. Puesto que una máscara de selección 16 estática no tiene como consecuencia ninguna mejora de la variación, sino únicamente una superficie más pequeña de la misma selección, el patrón de toma 18 de la máscara de selección 16 siempre se modifica. Por las máscaras de selección 16, 16' variables, se aplica una nueva combinación de características de seguridad y, por lo tanto, diferentes marcados de objeto 6 sobre los objetos 10 generalmente incluso con una selección idéntica de la región 9. Por las diferentes máscaras de selección 16 y 16' está representada de manera esquemática dicha modificación, que se puede lograr con un procedimiento de grabado en relieve, por ejemplo, mediante la rotación de un sello. Resulta más ventajoso el uso de procedimientos de grabado en relieve digitales, modificándose dinámicamente, por ejemplo, el sello en relieve o aplicándose dinámicamente el agente adhesivo.

Un enfoque aplicable de manera alternativa o adicional para la selección dinámica de varias secciones 8 de una pieza de material 1 sin separarla es un recubrimiento parcial mediante un material adicional. En este caso, una sección de material correspondientemente a toda la región 9 seleccionada se aplica sobre el objeto 10 y se superpone por un material de recubrimiento con la forma de una máscara de selección 16. Como material de recubrimiento puede servir, por ejemplo, una capa de color que se aplica mediante un procedimiento de impresión digital. La superposición puede efectuarse antes o después de la selección de la sección de material.

Es posible un incremento adicional de las variaciones y, finalmente, también de la seguridad a través del procedimiento, representado en la fig. 8, para producir un marcado de objeto 6 mediante varias secciones 8 de varias piezas de material 1 independientes. Por el uso de diferentes materiales básicos o materiales con diferentes características de seguridad, la variación lograda del marcado de objeto resultante es mucho mayor y, por lo tanto, es más difícil obtener una copia. Las características de seguridad correspondientes a las secciones 8 y, por lo tanto, el marcado de objeto 6, presentan una apariencia óptica que difiere con una modificación 4 del ángulo visual o de visualización α , β .

La variación de las características de seguridad puede incrementarse además mediante un uso repetido de una, es decir, una y la misma, pieza de material 1. Así, por ejemplo, una pieza de material 1 que ya ha sido utilizada presenta huecos que tienen una influencia sobre las secciones 8 resultantes durante un uso adicional.

Además, es posible un incremento de las variaciones mediante la extracción de secciones arbitrarias antes de la selección de una región 9 o de la aplicación 7, 17 de la sección 8 seleccionada de la pieza de material 1. Así, por ejemplo, pueden perforarse patrones arbitrarios de una lámina antes que esta se aplique.

Aparte de eso, puede introducirse una propiedad adicional utilizable para la autenticación a través de una variación de la posición del marcado de objeto 6 relativamente al objeto 10 en sí mismo o una marca de orientación 19 aplicada sobre el objeto 10 (cf. fig. 3).

La aplicación indirecta representada de manera esquemática en la fig. 9 es un procedimiento alternativo para producir un marcado de objeto en el marco de la invención. En este caso, en una primera etapa 20, al menos una pieza de material 1 con propiedades ópticas que dependen del ángulo de visualización o características de seguridad se divide en partes o secciones 21 pequeñas, que se aplican de manera arbitraria sobre el objeto 10 en una segunda etapa. Esto puede implementarse, por ejemplo, mediante el tallado de una lámina de holograma, el mezclado de las partes 21 pequeñas resultantes con una masa portadora pastosa o fluida como, por ejemplo, un barniz, y la aplicación de la masa portadora junto con las partes 21 pequeñas con ayuda de un procedimiento de impresión. Para posibilitar la legibilidad del marcado de objeto producido de esta manera con ayuda de un aparato programable comercialmente disponible con una cámara, ha resultado ser favorable si las partes 21 pequeñas resultantes presentan un diámetro mínimo de 100 μm . Ejemplos de materiales básicos adecuados que poseen propiedades que dependen del ángulo de visualización son: hologramas, materiales lenticulares, láminas con dientes de sierra o láminas para restringir el ángulo de visualización.

Una variante de acuerdo con la invención del procedimiento para producir un marcado de objeto por medio de la aplicación indirecta es la incorporación de las partes o secciones de material 21 de al menos una pieza de material 1 en una lámina (no mostrada), a partir de la cual posteriormente se selecciona al menos una región arbitraria y una sección correspondiente de la lámina se aplica sobre el objeto 10.

Si se elige una aplicación de las partes o secciones 21 mediante una integración en un material adicional, es decir, un material portador, con suficiente espesor de material, también pueden utilizarse en particular materiales que por sí mismos no poseen ninguna propiedad que dependa del ángulo de visualización. Esto se basa en el hecho de que las partes 21 con suficiente espesor de material del material de incrustación o circundante pueden presentar diferentes orientaciones, es decir, orientaciones que generalmente no son paralelas a la superficie del objeto, mediante lo cual se producen propiedades que dependen del ángulo de visualización para la totalidad de la disposición. Un ejemplo de esto son partes 21 de un material reflectante, las cuales están fragmentadas, por ejemplo, talladas, e incorporadas en una lámina. Por lo tanto, según el ángulo de visualización, la hoja metalizada así producida presenta diferentes propiedades de reflexión.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para producir un marcado de objeto (6) para la autenticación óptica de un objeto (10), determinándose de manera arbitraria o aleatoria al menos una sección (8) de una pieza de material (1) de un material básico y produciéndose el marcado de objeto (6) con al menos una sección (8), **caracterizado por que** el material básico de la pieza de material (1) presenta un patrón periódicamente repetitivo de características de seguridad (5) con propiedades ópticas que dependen del ángulo de visualización, cuyo periodo es mayor que las dimensiones de la sección (8), de manera más particular mayor que las dimensiones del marcado de objeto (6), de manera que cada sección (8) es única y solo presenta una parte del patrón de características de seguridad (5).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la característica de seguridad (5) o sus propiedades ópticas presentan dimensiones que corresponden al menos al poder de resolución del ojo humano, en particular al poder de resolución de cámaras comercialmente disponibles, de manera que la característica de seguridad (5) es legible y verificable con una cámara comercialmente disponible.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** la pieza de material (1) está configurada en forma de una banda, y una posición de la banda se selecciona por un avance aleatorio o no controlado de la banda, el cual preferentemente se desvía del periodo del patrón (5) periódicamente recurrente del material básico, y la sección (8) se determina con relación a la posición seleccionada.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la sección (8) se determina por una máscara de selección (16, 16') aleatoria y variable, determinándose la sección (8) o bien correspondientemente a una región de la pieza de material (1) enmascarada por la máscara de selección (16, 16') o bien correspondientemente a una región de la pieza de material (1) no enmascarada o liberada por la máscara de selección (16, 16').
5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado por que** la máscara de selección (16, 16') variable se aplica sobre la pieza de material (1) en forma de una cubierta parcial, en particular en forma de una capa aplicada en lugares o en regiones.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** al menos una parte determinada de manera arbitraria o aleatoria de la pieza de material (1) se extrae antes de la producción del marcado de objeto (6), preferentemente incluso antes de la determinación de la sección (8).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** al menos una sección (8) adicional de la misma pieza de material (1) o de una pieza de material (1) adicional del material básico se determina de manera arbitraria o aleatoria y el marcado de objeto (6) se produce con las al menos dos secciones (8), mezclándose las al menos dos secciones (8) preferentemente con una masa portadora al menos temporalmente pastosa o líquida, que se aplica sobre el objeto (10) directa o indirectamente.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** la al menos una sección (8) se aplica sobre un material portador para producir el marcado de objeto (6).
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** el marcado de objeto (6) se conecta al objeto (10), disponiéndose de manera variable y aleatoria el marcado de objeto (6) con respecto al objeto (10) o a una máscara de orientación (19) aplicada sobre el objeto, siendo determinables y legibles las propiedades que se producen por la disposición aleatoria del marcado de objeto (6) con una cámara comercialmente disponible.
10. Conjunto con una pluralidad de marcados de objeto (6) para la autenticación óptica de un objeto (10) asignado, producido según un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, el cual presenta al menos una sección (8) de un material básico determinada de manera arbitraria o aleatoria, **caracterizado por que** el material básico de la pieza de material (1) presenta un patrón periódicamente recurrente de características de seguridad (5) con propiedades ópticas que dependen del ángulo de visualización, cuyo periodo es mayor que las dimensiones de la sección (8), particularmente mayor que las dimensiones del marcado de objeto (6), de manera que cada sección (8) solo presenta una parte del patrón de características de seguridad (5), y de manera que la sección (8) o las secciones (8) de cada marcado de objeto sencillo (6) individual difiere o difieren de las secciones de todos los marcados de objeto restantes, siendo estadísticamente independiente en particular cada sección (8) de cualquier otra sección.
11. Conjunto de marcados de objeto (6) según la reivindicación 10, **caracterizado por que** la característica de seguridad (5) o sus propiedades ópticas presentan dimensiones que corresponden al menos al poder de resolución del ojo humano, en particular al poder de resolución de cámaras comercialmente disponibles, de manera que la característica de seguridad (5) es legible y verificable con una cámara comercialmente disponible.
12. Conjunto de marcados de objeto (6) según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado por que** la sección (8) está determinada mediante una máscara de selección (16, 16') aleatoria y variable, dicha máscara de selección (16, 16')

está formada por una cubierta parcial de la pieza de material (1), en particular en forma de una capa aplicada en lugares sobre la pieza de material (1).

5 13. Conjunto de marcados de objeto (6) según una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado por que** la sección (8, 21) está dispuesta junto con al menos una sección (8, 21) variable adicional, preferentemente aleatoria, de una pieza de material (1) del material básico en una masa portadora al menos temporalmente líquida o pastosa.

10 14. Conjunto de marcados de objeto (6) según una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado por que** los marcados de objeto (6) comprenden un material portador, estando dispuesta al menos una sección (8) sobre el material portador.

15 15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9 o conjunto de marcados de objeto (6) según una de las reivindicaciones 10 a 14, **caracterizado por que** la característica de seguridad (5) del material básico es una característica ópticamente variable, en particular un holograma.

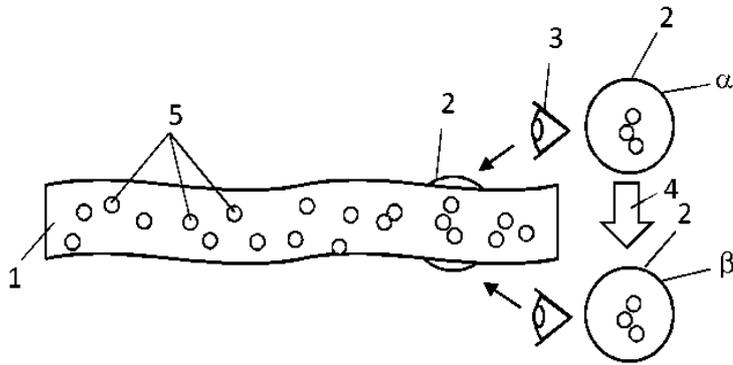


Fig. 1

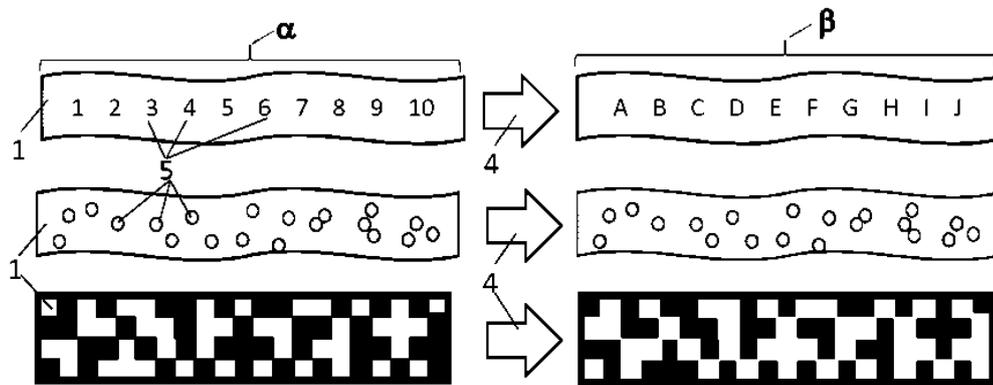


Fig. 2

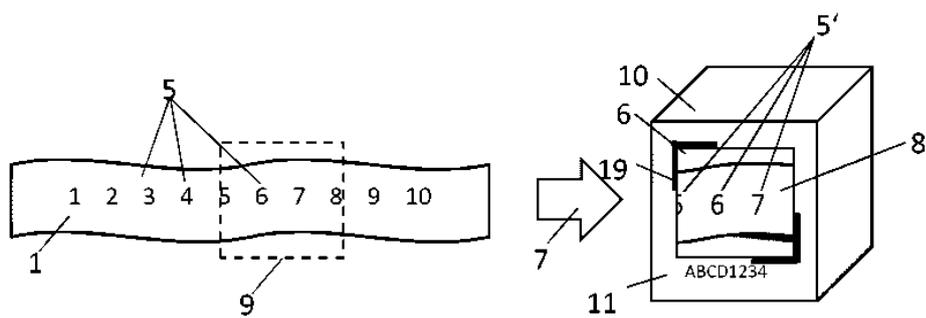


Fig. 3

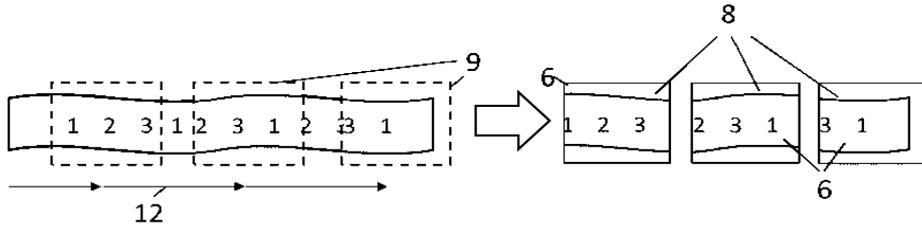


Fig. 4

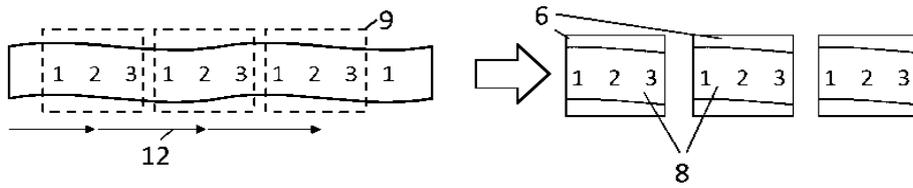


Fig. 5



Fig. 6

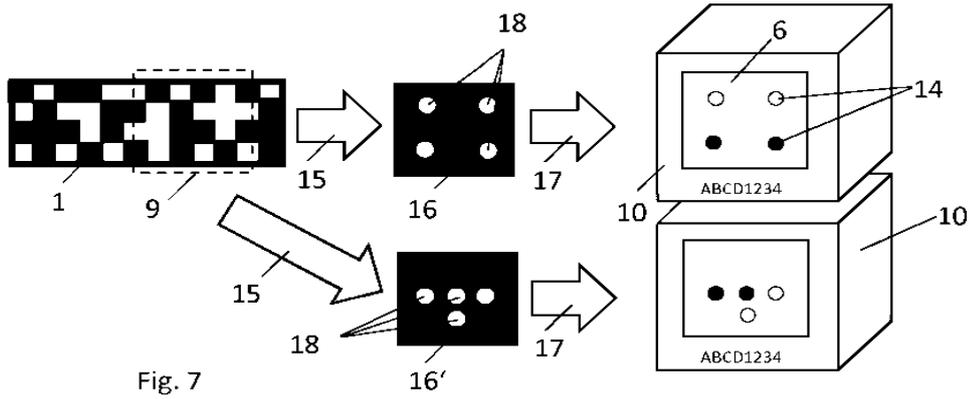


Fig. 7

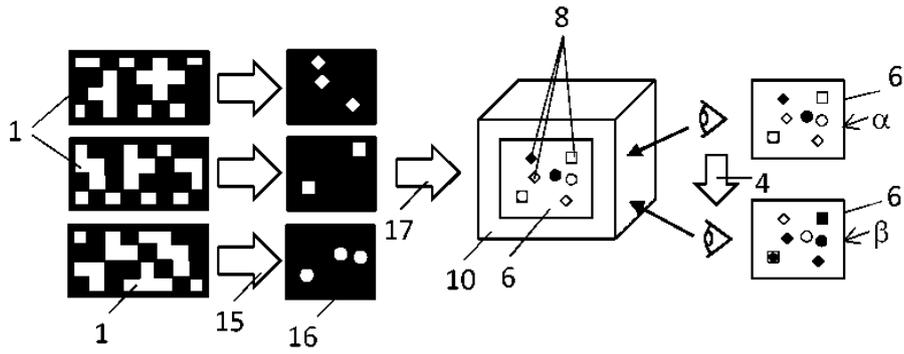


Fig. 8

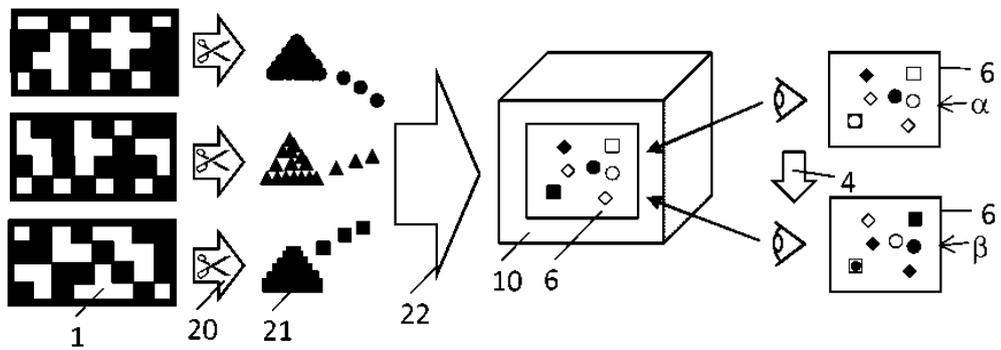


Fig. 9