

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 398**

51 Int. Cl.:

B42D 25/29	(2014.01)
B41M 3/14	(2006.01)
B44F 1/08	(2006.01)
B32B 38/00	(2006.01)
B32B 27/00	(2006.01)
B42D 25/23	(2014.01)
B42D 25/00	(2014.01)
B42D 25/45	(2014.01)
B42D 25/21	(2014.01)
B42D 25/24	(2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.10.2008 PCT/EP2008/009343**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.09.2009 WO09106108**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2008 E 08872856 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018 EP 2259929**

54 Título: **Documento con impresión de seguridad de píxeles que están constituidos por puntos de imagen variados**

30 Prioridad:
29.02.2008 DE 102008012420

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.10.2018

73 Titular/es:
**BUNDESDRUCKEREI GMBH (50.0%)
Oranienstrasse 91
10969 Berlin, DE y
COVESTRO DEUTSCHLAND AG (50.0%)**

72 Inventor/es:
**SPRINGMANN, EDWARD y
PUDLEINER, HEINZ**

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 684 398 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

Documento con impresión de seguridad de píxeles que están constituidos por puntos de imagen variados

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un documento, a un documento fabricado de acuerdo con el procedimiento, a un procedimiento de autenticación para determinar si el documento es auténtico, y a un uso de un dispositivo de autenticación. En el caso del documento se trata en particular de un documento de seguridad y/o de valor. La invención se refiere a documentos, que presentan imágenes de impresión preparadas en procedimientos de impresión digital. Un campo de aplicación especial son documentos en forma de tarjeta, tal como por ejemplo documentos de identidad en forma de tarjeta, carnés de conducir o tarjetas de crédito.

15 Estado de la técnica y antecedentes de la invención

Los documentos de seguridad y/o de valor comprenden en muchos casos información de individualización (en particular de personalización), que representa una asignación del documento de seguridad y/o de valor a un expedidor, a un grupo de personas o a la persona del titular del documento. Como información de personalización es adecuada en particular la información de imagen, por ejemplo una foto de carné, una huella digital u otras características biométricas, a este respecto también secuencia de caracteres alfanuméricos, tales como nombre, dirección, domicilio o fecha de nacimiento de la persona.

Ejemplos de documentos de seguridad y/o de valor son documentos de identidad, pasaportes, tarjetas de identidad (ID), carnés de control de acceso, visa, caracteres de control, ticket, carnés de conducir, documentos del automóvil, billetes de banco, cheques, sellos, tarjetas de crédito, tarjetas chip discrecionales y etiquetas adhesivas (por ejemplo para la seguridad del producto).

Por el estado de la técnica se conocen distintos procedimientos para la fabricación de documentos de valor y/o de seguridad. Por ejemplo se describen en los documentos US 6.022.429, US 6.264.296, US 6.685.312, US 6.932.527, US 6.979.141 y US 7.037.013 aquellos procedimientos en los que se aplica sobre piezas brutas una impresión por chorro de tinta, que debe protegerse con una laca protectora o una lámina protectora como protección frente a daños mecánicos y/o químicos así como manipulaciones. Con estos procedimientos puede almacenarse de manera técnica de impresión información de personalización y/o de individualización de manera coloreada en el documento de seguridad y/o de valor. Los documentos de seguridad y/o de valor que resultan presentan sin embargo sólo una seguridad relativamente baja frente a manipulaciones, ya que la información aplicada por impresión se aplica por impresión completamente de manera relativamente cerca de la superficie y la capa protectora de laca o una lámina protectora no forma en la mayoría de los casos ninguna unión monolítica, por adherencia de materiales con la pieza bruta de tarjeta y por consiguiente puede desprenderse y/o separarse. Es posible una posterior manipulación de la impresión.

Por el documento DE 41 34 539 A1 se conoce un soporte de registro con información de imagen de color, que es en particular una tarjeta de valor o de identificación, así como un procedimiento para la fabricación. La información de imagen se descompone en una proporción de claro/oscuro y una proporción de color. La proporción de claro/oscuro, que está determinada para la impresión visual, se introduce en forma de alta resolución en el soporte de registro. A esta proporción se superpone la información de imagen de color de manera congruente, de modo que se produce una impresión total integral. Para garantizar la seguridad frente a la falsificación, se introduce una de las proporciones de la información de imagen en una estructura de tarjeta. Se describen formas de realización en las que por ejemplo la información de claro/oscuro se introduce por medio de grabado por láser en una lámina transparente, que se ha aplicado sobre una cubierta impresa. Sobre una capa absorbidora de color aplicada sobre la lámina o la lámina transparente se imprime la proporción de color. En otra forma de realización se dota la cubierta de modo electrofotográfico de las proporciones de color de la información de imagen. A través de la imagen de tóner fijada de color se dispone a continuación una lámina de cubierta transparente delgada, en la que se graba la proporción de claro/oscuro de la información de imagen por medio de un registrador de rayo láser. Otra forma de realización prevé que la cubierta se dote de información de negro/blanco usando un procedimiento convencional tal como por ejemplo impresión por chorro de tinta y en la siguiente etapa se cubre con una lámina de plástico esencialmente transparente, que es adecuada para una absorción de colores que migran. Las proporciones de imagen de color se introducen por medio de colores que migran en la profundidad de la capa de cubierta. La lámina de cubierta puede imprimirse según esto en primer lugar con la información de imagen de color. Con la acción de calor migra el color hacia el interior de la capa de cubierta hasta que se inicia una reticulación de la capa de cubierta mediante radiación UV, que detiene una migración adicional. En aún otra forma de realización se introduce la información de color en primer lugar en la capa de cubierta y a continuación de esto se aplica información de claro/oscuro con procedimientos de impresión convencionales. De nuevo existe el problema de que la lámina usada, por debajo de la que o en la que está dispuesta una parte de la información, no forma ninguna unión monolítica con la cubierta y por tanto puede separarse y/o sustituirse para una falsificación. En una serie de formas de realización descritas se ha aplicado además una parte de la información directamente en la superficie y es especialmente de fácil acceso para una falsificación y/o manipulación.

Los documentos US 7.005.003 B2, EP 0 131 145 B1, US 5.734.800 y US 6.765.693 B1 describen procedimientos para la impresión de imágenes de color con distintos extractos de color.

5 En particular, los documentos de seguridad se emiten por el expedidor con frecuencia como tarjeta, cuyas partes constituyentes portantes están constituidas por plástico. A este respecto ha resultado especialmente resistente policarbonato. Los documentos de este tipo deben protegerse en particular frente a la falsificación o bien debe poder comprobarse de manera eficaz que un determinado ejemplar se emitió también realmente por el supuesto expedidor.

10 Para la seguridad de documentos con partes constituyentes de imagen, tal como por ejemplo fotos de carné o reproducciones de fotos de carné o imágenes, que no indican el titular del documento, sino el tipo de documento (por ejemplo logotipos especiales), se conoce introducir información oculta en la imagen. El documento DE 197 06 008 A1 describe por ejemplo un procedimiento para el aumento de la seguridad frente a la falsificación de elementos gráficos variables, tal como por ejemplo signos alfanuméricos, imágenes, códigos de barra o similares, en documentos de valor y seguridad. Los bordes o superficies de datos variables presentan según esto estructuras finas, cuya finura puede realizarse sólo con un alto gasto tecnológico. Las estructuras microscópicamente finas están aplicadas en los signos originales, para verificarlos visualmente de manera discreta e independientemente del ángulo de observación.

20 El documento DE 199 00 856 A1 se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para cubrir o bien ocultar una imagen secundaria dentro de una imagen primaria. De acuerdo con el documento, las distintas tecnologías de reproducción o bien de visualización, tal como por ejemplo una técnica (electrónica) de impresión o de no impresión, que se usa para la distribución de una información visual, se basan en el barrido (*screening*) de la imagen. En estas técnicas se subdivide la imagen en un conjunto de puntos elementales coordinados sistemáticamente, píxeles o bien elementos de imagen etc., encontrándose su tamaño por esto por debajo de la resolución del ojo humano. La imagen secundaria – en forma digital – puede medirse o leerse para la descodificación mediante una pluralidad de descodificadores ópticos y electrónicos, que se seleccionan por el usuario. La imagen primaria se somete a barrido. En general está constituida la imagen por una serie de “puntos de impresora”, que divergen en la densidad, dependiendo de los colores que se hayan o se leen en las distintas partes constituyentes de la imagen. Los elementos o la imagen (por ejemplo puntos, píxeles etc.) se cambian o bien se modifican para contener los elementos de la imagen secundaria.

35 El documento de acuerdo con la presente invención puede fabricarse por ejemplo tal como se ha descrito en los párrafos anteriores, puede estar constituido y/o puede tener una o varias de las características mencionadas anteriormente.

40 El documento GB 2 282 563 A1 describe una disposición con imágenes compuestas para documentos de valor. La disposición presenta un patrón y un patrón adicional que es esencialmente paralelo al primer patrón, presentando los patrones en cada caso una multiplicidad de regiones relativamente más y relativamente menos permeables a la luz. Los patrones están alineados relativamente uno con respecto a otro. Una matriz aleatoria de píxeles puede estar aplicada por impresión sobre una superficie de una hoja blanca de papel. Las regiones de los píxeles son o bien negras o incoloras. Además puede estar presente una matriz aleatoria de píxeles del mismo tamaño. Aunque los dos patrones son aleatorios, se ha codificado la información, de modo que se produce una imagen cuando se alinean los patrones de manera cuidadosa uno con respecto a otro y se observan mediante luz transmitida.

45 El documento DE 2 225 471 A describe tarjetas de identificación y procedimientos para la fabricación de las mismas. Una capa coloreada se ha preparado sobre un material base de la tarjeta, la capa coloreada se graba y obtiene la forma de finas líneas o puntos.

50 El documento DE 4 134 539 A1 describe un soporte de registro con información de imagen de color. La información de imagen se descompone en una proporción de claro/oscuro y una proporción de color. La proporción de claro/oscuro es determinante para la impresión visual y se introduce en forma de alta resolución en el soporte de registro. A esta proporción se superpone la información de imagen de color de manera congruente, de modo que se produce una impresión total integral.

55 **Objetivos de la invención**

60 Es un objetivo de la presente invención indicar un procedimiento para la fabricación de un documento, que eleve la seguridad frente a la falsificación. Además debe indicarse un correspondiente documento. Otro objetivo de la presente invención es indicar un procedimiento de autenticación para determinar si un documento es auténtico, y el uso de un dispositivo de autenticación.

Fundamentos de la invención y formas de realización preferentes

65 De acuerdo con una idea fundamental de la presente invención se introduce o bien está introducida en una multiplicidad de capas del documento en cada caso información de imagen, de modo que se complementa la

información de imagen para obtener una imagen total. La información de imagen al menos en una primera capa y una segunda capa está formada o bien se forma mediante impresión digital a partir de píxeles (elementos de imagen), presentando cada uno de los píxeles uno o varios puntos de imagen. Para la introducción de un rasgo característico para la primera capa en el documento está previsto lo siguiente:

- los puntos de imagen en la primera capa presentan una forma característica y/o un tamaño característico para la primera capa distintos de en la segunda capa y/o
- al menos un píxel en la primera capa está compuesto de puntos de imagen de otra forma, tamaño, disposición y/o número distintos de todos los píxeles en la segunda capa.

En particular pueden seleccionarse posiciones, formas, tamaños, números y disposiciones de puntos de imagen individuales y/o píxeles en determinados puntos de una retícula regular de toda la información de imagen en la primera capa de manera distinta que en la segunda capa. Por ejemplo pueden variarse puntos de imagen y/o píxeles en cada n-ésima (n es un número entero positivo) posición de retícula en una línea o columna predeterminada o también en una o varias líneas o columnas discrecionales de la retícula de acuerdo con unas instrucciones predeterminadas en comparación con una posición, forma, tamaño, número y/o disposiciones usadas en los otros puntos de la retícula. Por ejemplo, los centros de puntos de imagen de cada n-ésimo píxel en la línea y/o columna pueden estar desplazados en un valor predeterminado fuera de la posición, que está prevista en caso de una retícula regular para el centro del píxel.

Las medidas descritas anteriormente conducen a una configuración y/o posicionamiento de puntos de imagen, que son un rasgo característico únicamente para una determinada capa, por ejemplo la primera capa. Como parámetro característico de esta capa sirve, para permanecer en el ejemplo anterior, por tanto por ejemplo el valor en el que se ha desplazado el centro del píxel del centro de la retícula, o (en caso de otro ejemplo) una forma o tamaño especiales de puntos de imagen. Como alternativa o adicionalmente puede usarse como parámetro característico la dirección en la que se ha desplazado el centro del píxel. Un parámetro característico adicional o alternativo es (tal como se ha mencionado anteriormente en el ejemplo) la frecuencia o la distancia de los píxeles en una línea y/o columna uno de otro, cuyos centros se han desplazado del centro de la retícula. Sin embargo puede variarse también sólo un único píxel para caracterizar la capa.

Una posibilidad de desplazar el centro de un píxel únicamente para un píxel en un entorno de píxeles es modificar con una impresión por chorro de tinta la forma, cantidad de tinta y/o la dinámica de la salida a chorro de una gota de tinta individual para la generación del píxel. Así, por ejemplo mediante modificación adecuada de una señal de control eléctrica, que controla la generación de un determinado píxel mediante activación de una boquilla de chorro de tinta, puede controlarse la dirección de la gota de tinta expulsada y/o puede controlarse, de modo que en lugar de una única gota de tinta se expulse una serie breve de dos o varias gotas de tinta. En cada caso se ha modificado el centro (por ejemplo definido mediante el centro de gravedad de la superficie de color generada) frente a un impulso de control "normal". Por ejemplo se forma en caso de una serie de dos gotas producidas mediante el mismo impulso de control un primer punto de imagen más grande y un segundo punto de imagen más pequeño. Dado que por regla general durante la impresión tiene lugar un movimiento relativo entre la boquilla de chorro de tinta y el sustrato, sobre el que se imprime, aterriza la segunda gota más pequeña en otro sitio, que puede encontrarse sin embargo aún dentro del elemento de retícula previsto de la retícula regular. Un punto de imagen más pequeño de este tipo puede designarse entonces como punto de imagen satélite. Un procedimiento similar puede usarse también generar formas especiales de puntos de imagen.

Por un punto de imagen se designa una superficie de color continua, generada mediante una cantidad del respectivo material de impresión sobre el sustrato. Esta superficie continua, o sea no subdividida en superficies parciales separadas no debe tener sin embargo dimensiones externas regulares, tal como por ejemplo en caso de un círculo. En la práctica se espera más bien, en particular en caso de impresión por chorro de tinta, un contorno externo irregular, cuando la imagen de impresión se observa bajo el microscopio. Sin embargo es posible actualmente crear puntos de imagen con una técnica de impresión (en particular con técnica de impresión por chorro de tinta), que tienen una forma deseada de su contorno exterior, aunque el punto de imagen total no pueda percibirse por el ojo humano sin medios auxiliares técnicos. Así puede imprimirse por ejemplo con una resolución de impresión de 20.000 dpi (*dots per inch*, puntos por pulgada) y pueden generarse puntos de imagen individuales a partir de varias gotas de tinta. Así es posible por tanto, por ejemplo, generar puntos de imagen en forma de estrella. Además es posible componer píxeles a partir de varios puntos de imagen que no se solapan uno en otro o no se golpean uno contra otro. Los puntos de imagen del píxel se encuentran sin embargo dentro de una zona predeterminada de la imagen de impresión, por ejemplo en la zona prevista de una retícula regular. También son posibles combinaciones, es decir un píxel presenta un punto de imagen que está constituido por superficies parciales individuales, que limitan una con otra o se solapan entre sí, y presenta además al menos otro punto de imagen separado.

Las características mencionadas anteriormente pueden usarse para la caracterización unívoca de acuerdo con la invención de una determinada capa de la información de imagen. Expresado de otra manera se aplica una determinada medida (que corresponde al parámetro característico mencionado anteriormente) únicamente con una o varias capas, no sin embargo en todas las capas. Una capa puede estar caracterizada por tanto por ejemplo por que ésta es la única capa en la que se toma una determinada medida. Sin embargo ésta puede ser también la única

capa, en la que no se haya tomado una determinada medida. Las combinaciones de estas dos posibilidades son objeto de configuraciones. Por ejemplo, puede estar previsto un primer parámetro característico (por ejemplo un determinado diseño de puntos de imagen) y un segundo parámetro característico (por ejemplo una determinada composición de píxeles a partir de varios puntos de imagen) en una primera capa. En una segunda capa está presente igualmente el segundo parámetro característico, no sin embargo el primer parámetro característico.

Adicionalmente está previsto sin embargo en la segunda capa también aún un tercer parámetro característico (por ejemplo otro diseño de puntos de imagen). En una tercera capa no está previsto ninguno de estos tres parámetros característicos. Por tanto puede identificarse de manera unívoca cada capa, cuando se registra la imagen de impresión con una resolución y se evalúa de manera selectiva para las capas individuales, siendo la resolución y la evaluación precisamente suficiente para determinar la forma y el tamaño de puntos.

Con el término "capa" se entiende una zona en la mayoría de los casos plana en un documento, que está definida en una dirección de manera transversal al plano o bien la capa por su posición en el documento. Por ejemplo se extiende la capa en caso de un documento en forma de tarjeta habitual en el mercado, por ejemplo una tarjeta de identidad, a una distancia constante de la superficie de la tarjeta.

Del término "capa" ha de diferenciarse el término "sustrato". En caso de un documento de tarjeta habitual por ejemplo se laminan entre sí varios sustratos o estratos de material, de modo que dan como resultado un material compuesto de materiales. Básicamente es posible que ya un único estrato contenga dos o incluso más de dos capas, en las que se encuentra información de imagen para la imagen total. En particular puede encontrarse una primera capa mediante una primera superficie del sustrato, una segunda capa mediante una segunda superficie del sustrato sobre el lado opuesto y una tercera capa dentro del sustrato. Sin embargo puede ocurrir en la práctica que, por ejemplo durante la impresión de una superficie, penetren materiales de impresión también en el interior del sustrato. Por tanto contendrá un estrato en la mayoría de los casos únicamente como máximo dos capas con información de imagen.

Algunas de las características descritas a continuación y de las características descritas previamente de la invención se refieren a un procedimiento de fabricación, a un documento fabricado en el procedimiento de fabricación, a un procedimiento de autenticación y/o a un dispositivo de autenticación. Cuando una característica se refiere a varias de tales categorías, la característica se describe en más detalle de manera concreta sin embargo sólo en una categoría, aplicándose la descripción de manera correspondiente también para las otras categorías.

En particular se propone un procedimiento de autenticación para determinar si un documento es auténtico, en el que

- a) en cada caso en una multiplicidad de capas del documento se registra información de imagen, en el que la información de imagen de las distintas capas son partes de una imagen total,
- b) en la información de imagen registrada al menos de una primera capa y de una segunda capa se analizan píxeles en cuanto a su forma y/o tamaño de puntos de imagen y/o en cuanto a la forma, tamaño, disposición y/o número de puntos de imagen en el píxel, en el que cada uno de los píxeles presenta uno o varios puntos de imagen,
- c) se comprueba lo siguiente en consenso con instrucciones predeterminadas:

- los puntos de imagen con una forma característica y/o tamaño característico se encuentran en la primera capa, sin embargo no en la segunda capa y/o
- los píxeles en la primera capa, que están compuestos de manera característica de puntos de imagen de forma, tamaño, disposición y/o número predeterminados, se encuentran en la primera capa, sin embargo no en la segunda capa,

- d) a partir de los resultados de la comprobación se determina si el documento es auténtico o no.

En particular se definen las instrucciones predeterminadas por el sitio que expide el documento, por ejemplo por un organismo público o una asociación bancaria. Las instrucciones pueden contener varios de los parámetros característicos mencionados y su asignación a determinadas capas.

Aunque en esta descripción se habla de manera múltiple de una primera y una segunda capa o de en total tres capas, entonces se aplican todas las realizaciones también para otro número de capas, en las que se encuentra información de imagen. A este respecto no todas las capas con información de imagen deben tener un parámetro característico asignado, aunque esto es preferente.

En particular cuando la información de imagen en una determinada capa se forma por un color base claro, por ejemplo amarillo, es práctico adaptar la configuración de los parámetros característicos a la imagen que va a representarse en el caso concreto. Por ejemplo puede ser entonces práctico prever la modificación conseguida mediante la realización del parámetro característico de la imagen de impresión al menos también en zonas parciales

de la imagen, en las que en capas que se encuentran por encima de esto y/o capas que se encuentran por debajo de esto no se encuentran superficies de color o sólo poco medio de impresión.

5 Además se propone el uso de un dispositivo de autenticación para determinar si un documento es auténtico, presentando el dispositivo lo siguiente:

a) un dispositivo de registro, que se usa para registrar en cada caso en una multiplicidad de capas del documento información de imagen, en el que la información de imagen de las distintas capas se complementa para obtener una imagen total,

10 b) un dispositivo de análisis, que se usa para analizar en la información de imagen registrada al menos de una primera capa y de una segunda capa píxeles en cuanto a la forma y/o tamaño de puntos de imagen y/o en cuanto a la forma, tamaño, disposición y/o número de puntos de imagen en el píxel, en el que cada uno de los píxeles presenta uno o varios puntos de imagen,

15 c) un dispositivo de comprobación, que se usa para comprobar lo siguiente en consenso con instrucciones predeterminadas:

° los puntos de imagen con una forma característica y/o tamaño característico se encuentran en la primera capa, sin embargo no en la segunda capa y/o

20 ° los píxeles en la primera capa, que están compuestos de manera característica de puntos de imagen de forma, tamaño, disposición y/o número predeterminados, se encuentran en la primera capa, sin embargo no en la segunda capa,

25 d) un dispositivo de determinación, que se usa para determinar a partir de los resultados de la comprobación si el documento es auténtico o no.

Dado que la definición y realización de los parámetros característicos por regla sirve para dificultar la falsificación de documentos, puede designarse la modificación por ejemplo de la forma y/o del tamaño del punto y también la modificación de la información de imagen unida a los otros parámetros característicos como la introducción o codificación de información oculta.

30 En una configuración preferente, la información de imagen en las capas individuales del documento está representadas por en cada caso otro color. Si se usan de manera en sí conocida los colores base de un sistema de color o bien espacio de color (tal como rojo-verde-azul, RGB, o ciano-magenta-amarillo-negro, CMYK), se usa para cada una de las capas preferentemente como máximo uno de los colores base, en todo caso en tanto que esto se refiera a una determinada imagen, que se forma mediante la información de color en las capas individuales.

35 La asignación de un color a la respectiva capa eleva la seguridad frente a la falsificación, dado que por consiguiente también está establecida una asignación unívoca de la información de imagen (que contiene eventualmente la información adicional adicionalmente mediante modificación de la forma y/o tamaño del punto) al respectivo color. Además puede usarse el color para registrar selectivamente la información de imagen (y con ello la información adicional) de una determinada capa, por ejemplo usando filtros de color durante el registro óptico.

40 Por "colores" se entiende en un determinado ejemplo de realización de la presente invención también "tonos grises". Por ejemplo se usa en una primera capa un tono gris oscuro y en una segunda capa un tono gris claro para la información de imagen. Sin embargo esto dificulta el registro óptico de la información de imagen selectivamente en las capas individuales.

45 En esta descripción se habla de colores cuando se describe la acción óptica. Si por el contrario se describe la fabricación de una imagen de impresión, se habla de materiales de impresión (por ejemplo tintas), que tienen el respectivo color.

50 En el caso de la imagen total puede tratarse por ejemplo de una foto de carné o un logotipo. Por una imagen, que se forma mediante información de imagen en varias capas, se entiende en el sentido de esta descripción sin embargo también cualquier otra configuración que puede conseguirse mediante impresión sobre un sustrato. Por ejemplo puede estar configurado el texto gráficamente y puede imprimirse a partir de letras de imprenta de múltiples colores.

55 En el documento se ha introducido o bien se introduce en una multiplicidad de capas del documento en cada caso información de imagen, de modo que se complementa la información de imagen para obtener una imagen total. A este respecto están definidas las posiciones de las capas preferentemente por superficies de distintos sustratos.

60 Por ejemplo se descompone la información de imagen total en al menos dos extractos de impresión, que contienen por ejemplo en cada caso una información parcial de la imagen total. A los extractos de impresión se les graba además aún la información adicional (es decir se calcula por ejemplo de software un extracto de impresión modificado de manera correspondiente). Entonces se imprimen los al menos dos extractos de impresión sobre al

menos dos superficies de sustrato distintas, de modo que los extractos de impresión impresos se encuentran uno sobre otro con precisión y dan como resultado en conjunto la imagen total.

Por ejemplo pueden unirse entre sí los sustratos (en particular en forma de capa) mediante laminación. Los al menos dos extractos de impresión están impresos en estos casos en al menos dos planos distanciados uno de otro, sin embargo no forzosamente sobre igualmente muchos sustratos distintos tales como capas, que contienen la información de imagen. La presente invención se refiere en particular a un documento, que presenta un material compuesto de estratos de material polimérico, que puede contener de manera adicional eventualmente también estratos de otros materiales, por ejemplo de cartón o papel. El material compuesto sirve en particular para la fabricación de documentos de seguridad y/o de valor.

En particular puede presentar el documento un material compuesto de estratos de material polimérico, que se ha plastificado por ejemplo en láminas de protección transparentes. Aparte del o de los materiales poliméricos pueden ser parte del documento otros elementos y dispositivos, por ejemplo un microchip y una estructura de antena para la lectura inalámbrica del microchip. Además pueden estar introducidos en el material polimérico otros materiales, por ejemplo sustancias de adición ocultas.

La información de imagen puede haberse impreso o bien puede imprimirse de manera en sí conocida sobre capas individuales del documento, en particular del material compuesto de estratos de material polimérico. Un procedimiento de impresión preferente es la impresión por chorro de tinta u otro procedimiento de impresión digital, dado que con la impresión digital pueden individualizarse documentos de manera sencilla, es decir pueden personalizarse por ejemplo para la persona del titular del documento futuro (por ejemplo mediante impresión de una foto de carné).

Básicamente pueden usarse como materiales para los estratos de material polimérico por ejemplo todos los materiales habituales en el sector de los documentos de seguridad y/o de valor. Los estratos de material polimérico pueden estar formados, de manera igual o distinta, a base de un material polimérico del grupo, que comprende PC (policarbonato, en particular policarbonato de bisfenol A), PET (poli(tereftalato de etilenglicol)), PMMA (poli(metacrilato de metilo)), TPU (elastómeros de poliuretano termoplásticos), PE (polietileno), PP (polipropileno), PI (poliimida o poli-trans-isopreno), PVC (poli(cloruro de vinilo)) y copolímeros de tales polímeros. Se prefiere el uso de materiales de PC, pudiéndose usar por ejemplo, sin embargo en ningún caso necesariamente, también los denominados materiales de baja T_g , en particular para un estrato de material polimérico, sobre el que se ha aplicado una capa de impresión, y/o para un estrato de material polimérico que está unido con un estrato de material polimérico que lleva una capa de impresión, y concretamente en el lado con la capa de impresión. los materiales de baja T_g son polímeros cuya temperatura de transición vítrea se encuentra por debajo de 140 °C.

Los estratos de material polimérico pueden usarse cargados o no cargados. Los estratos de material polimérico cargados contienen en particular pigmentos de color u otras cargas. Los estratos de material polimérico pueden estar coloreados también con colorantes o pueden ser incoloros y en este último caso transparentes o translúcidos.

Se prefiere a este respecto cuando el polímero base al menos de uno de los estratos de material polimérico que van a unirse (para obtener mediante laminación el documento o el material compuesto de estratos) contiene grupos iguales o distintos reactivos entre sí, reaccionando a una temperatura de laminación inferior a 200 °C los grupos reactivos de un primer estrato de material polimérico entre sí y/o con grupos reactivos de un segundo estrato de material polimérico. Mediante esto puede reducirse la temperatura de laminación, sin que debido a ello se comprometa la unión estrecha de las capas laminadas. Esto se debe en el caso de distintos estratos de material polimérico con grupos reactivos a que los distintos estratos de material polimérico ya no puedan deslaminarse sin más debido a la reacción de los respectivos grupos reactivos, ya que entre los estratos de material polimérico tiene lugar un acoplamiento reactivo, en cierto modo una laminación reactiva. Además, debido a la temperatura de laminación más baja se impide una modificación de una capa de impresión (en particular una modificación de color y una modificación del tamaño y/o forma del punto).

Es ventajoso a este respecto cuando la temperatura de transición vítrea T_g del al menos un estrato de material polimérico asciende antes de la laminación térmica a menos de 120 °C (o también a menos de 110 °C o a menos de 100 °C), siendo la temperatura de transición vítrea de este estrato de material polimérico tras la laminación térmica mediante reacción de grupos reactivos del polímeros base del estrato de material polimérico entre sí al menos 5 °C, preferentemente al menos 20 °C, más alta que la temperatura de transición vítrea antes de la laminación térmica. Según esto se realiza no sólo un acoplamiento reactivo de las capas que van a laminarse entre sí. Más bien se elevan el peso molecular y por consiguiente la temperatura de transición vítrea mediante reticulación del polímero dentro de la capa y entre las capas. Esto dificulta una deslaminación adicionalmente, dado que por ejemplo las tintas de impresión en particular en caso de un intento de manipulación se dañan de manera irreversible mediante las altas temperaturas de deslaminación necesarias y debido a ello se destruye el documento. Preferentemente asciende la temperatura de laminación en caso del uso de tales materiales poliméricos a menos de 180 °C, mejor aún a menos de 150 °C. La elección de los grupos reactivos adecuados es posible sin problemas para un experto en el campo de la química de polímeros. Los grupos reactivos a modo de ejemplo se seleccionan del grupo que comprende -CN, -OCN, -NCO, -NC, -SH, -S_x, -Tos, -SCN, -NCS, -H, -epoxi (-CHOCH₂), -NH₂, -NN⁺, -NN-R, -OH, -COOH, -CHO, -

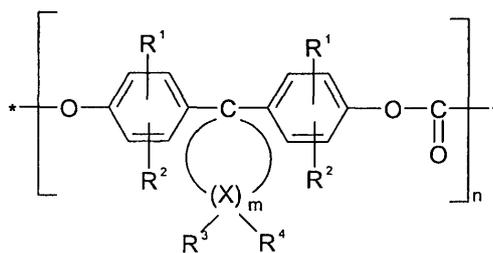
COOR, -Hal (-F, -Cl, -Br, -I), -Me-Hal (Me = al menos metal divalente, por ejemplo Mg), -Si(OR)₃, -SiHal₃, -CH=CH₂, y-COR", en el que R" puede ser un grupo reactivo o no reactivo cualquiera, por ejemplo H, Hal, alquilo C₁-C₂₀, arilo C₃-C₂₀, aralquilo C₄-C₂₀, en cada caso ramificado o lineal, saturado o insaturado, opcionalmente sustituido, o correspondientes heterociclos con uno o varios heteroátomos iguales o distintos N, O, o S. Lógicamente son posibles otros grupos reactivos. A esto pertenecen los asociados de reacción de la reacción de Diels-Alder o de una metátesis.

Los grupos reactivos pueden estar unidos directamente al polímero base o pueden unirse a través de un grupo espaciador con el polímero base. Como grupos espaciadores se tienen en cuenta todos los grupos espaciadores conocidos por el experto para la química de polímeros. A este respecto pueden ser los grupos espaciadores también oligómeros o polímeros, que proporcionan elasticidad, de manera que se reduce un riesgo de ruptura del documento de seguridad y/o de valor. Tales grupos espaciadores que proporcionan elasticidad se conocen por el experto y por tanto no hace falta que se describan en el presente documento de manera adicional. Únicamente a modo de ejemplo se mencionan grupos espaciadores, que se seleccionan del grupo que comprende -(CH₂)_n-, -(CH₂-CH₂-O)_n-, -(SiR₂-O)_n-, -(C₆H₄)_n-, -(C₆H₁₀)_n-, -alquileo C₁-C_n-, -arileno C₃-C_(n+3)-, -aralquileo C₄-C_(n+4)-, en cada caso ramificado o lineal, saturado o insaturado, opcionalmente sustituido, o correspondientes heterociclos con uno o varios heteroátomos iguales o distintos O, N, o S, en el que n = 1 a 20, preferentemente de 1 a 10. Con respecto a otros grupos reactivos o posibilidades de modificación se remite a la cita bibliográfica "Ullmann's Encyclopaedia of Industrial Chemistry", Wiley Verlag, edición electrónica 2006. El término del polímero base designa en el contexto de las realizaciones mencionadas anteriormente una estructura polimérica, que no lleva grupos reactivos en las condiciones de laminación usadas. A este respecto puede tratarse de homopolímeros o copolímeros. En comparación con los polímeros mencionados están comprendidos también polímeros modificados.

Es ventajoso cuando las respectivas capas están dispuestas en un material compuesto de estratos de material polimérico sobre capas que se encuentran en el interior del material compuesto, es decir capas que no forman la superficie del material compuesto de capas. En este caso se dificulta o incluso se excluye una falsificación o falseamiento de capas de impresión que sirven como características de seguridad. Esto es también ventajoso para la obtención no modificada de la información, que se codifica de acuerdo con la invención por ejemplo mediante variación del tamaño del punto y/o forma del punto en una multiplicidad de capas del documento.

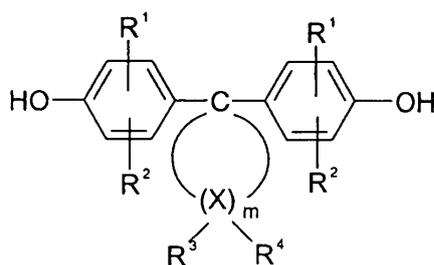
Sin embargo existe en este caso el problema de que los soportes de datos en forma de tarjeta convencionales pueden deslaminarse de manera relativamente fácil mediante manipulación. Para el caso de que mediante procedimientos técnicos de impresión, sobre una capa que se encuentra en el interior del material compuesto de estratos se haya aplicado una característica de seguridad (por ejemplo la codificación de acuerdo con la invención de información oculta en una multiplicidad de capas del documento por ejemplo mediante variación del tamaño del punto y/o forma del punto), puede solucionarse debido a que los materiales de impresión contienen aglutinantes, que están constituidos al menos esencialmente por el mismo polímero que el material de los estratos del material compuesto de estratos. En este caso se excluye prácticamente el riesgo de deslaminaciones, ya que se forma durante la laminación un material compuesto monolítico de los estratos individuales. Se prefiere especialmente cuando los materiales de impresión contienen aglutinantes a base de policarbonato, cuando al menos algunos de los estratos del material compuesto están constituidos igualmente por policarbonato. En el último caso se imprimen los materiales de impresión sobre estratos que se encuentran en el interior del material compuesto de estratos, estando formados de policarbonato en particular todos los estratos del material compuesto de estratos que limitan con las capas de impresión.

Para la impresión sobre estratos del material compuesto de policarbonato pueden usarse básicamente todas las tintas habituales en la técnica. Se prefiere el uso de una preparación que contiene: A) del 0,1 % al 20 % en peso de un aglutinante con un derivado de policarbonato, B) del 30 % al 99,9 % en peso de un disolvente o mezcla de disolventes preferentemente orgánicos, C) del 0 % al 10 % en peso de un colorante o mezcla de colorantes (% en peso con respecto a su masa seca), D) del 0 % al 10 % en peso de un material funcional o de una mezcla de materiales funcionales, E) del 0 % al 30 % en peso de aditivos y/o coadyuvantes, o de una mezcla de tales sustancias, resultando la suma de los componentes A) a E) siempre el 100 % en peso, como tintas de impresión. Tales derivados de policarbonato son altamente compatibles con materiales de policarbonato, en particular con policarbonatos a base de bisfenol A, como por ejemplo láminas de Makrofol®. Además es el derivado de policarbonato usado estable a alta temperatura y no muestra ningún tipo de decoloraciones a temperaturas típicas de laminación de hasta 200 °C y más, de manera que tampoco es necesario el uso de los materiales de baja Tg descritos anteriormente. En particular puede contener el derivado de policarbonato unidades estructurales de carbonato funcionales de fórmula (I),



(I)

en la que R^1 y R^2 son independientemente entre sí hidrógeno, halógeno, preferentemente cloro o bromo, alquilo C_1 - C_8 , cicloalquilo C_5 - C_6 , arilo C_6 - C_{10} , preferentemente fenilo, y aralquilo C_7 - C_{12} , preferentemente fenil-alquilo C_1 - C_4 , en particular bencilo; m es un número entero de 4 a 7, preferentemente 4 o 5; R^3 y R^4 puede seleccionarse para cada X de manera individual, independientemente entre sí es hidrogeno o alquilo C_1 - C_6 ; X significa carbono y n significa un número entero mayor de 20, con la condición de que en al menos un átomo X , R^3 y R^4 significan simultáneamente alquilo. Se prefiere cuando en 1 a 2 átomos X , en particular sólo en un átomo X , R^3 y R^4 son simultáneamente alquilo. R^3 y R^4 pueden ser en particular metilo. Los átomos X en posición α con respecto al átomo de carbono sustituido con difenilo ($C1$) pueden estar no sustituidos con dialquilo. Los átomos X en posición β con respecto a $C1$ pueden estar disustituidos con alquilo. Preferentemente es $m = 4$ o 5 . El derivado de policarbonato puede estar formado por ejemplo a base de monómeros, tal como 4,4'-(3,3,5-trimetilciclohexano-1,1-diil)difenol, 4,4'-(3,3-dimetilciclohexano-1,1-diil)difenol, o 4,4'-(2,4,4-trimetilciclohexano-1,1-diil)difenol. Un derivado de policarbonato de este tipo puede prepararse por ejemplo de acuerdo con la cita bibliográfica DE-A 38 32 396 a partir de difenoles de fórmula (Ia), cuyo contenido de divulgación se incorpora por el presente documento en su totalidad en el contenido de divulgación de esta descripción. Pueden usarse tanto un difenol de fórmula (Ia) con formación de homopolicarbonatos como también varios difenoles de fórmula (Ia) con formación de copolicarbonatos (significado de restos, grupos y parámetros como en la fórmula I).



(Ia)

Además pueden usarse los difenoles de fórmula (Ia) también en mezcla con otros difenoles, por ejemplo con aquéllos de fórmula (Ib)

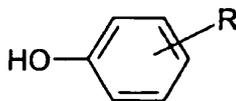


para la preparación de derivados de policarbonato de alto peso molecular, termoplásticos, aromáticos.

Otros difenoles de fórmula (Ib) adecuados son aquéllos en los que Z es un resto aromático con 6 a 30 átomos de C , que puede contener uno o varios núcleos aromáticos, puede estar sustituido y puede contener restos alifáticos u otros restos cicloalifáticos que los de la fórmula (Ia) o heteroátomos como miembros de puente. Ejemplos de los difenoles de fórmula (Ib) son hidroquinona, resorcina, dihidroxidifenilos, bi-(hidroxifenil)-alcanos, bis-(hidroxifenil)-cicloalcanos, bis-(hidroxifenil)-sulfuros, bis-(hidroxifenil)-éteres, bis-(hidroxifenil)-cetonas, bis-(hidroxifenil)-sulfonas, bis-(hidroxifenil)-sulfóxidos, α, α' -bis-(hidroxifenil)-diisopropilbencenos así como sus compuestos alquilados en núcleo y halogenados en núcleo. Estos y otros difenoles adecuados están descritos por ejemplo en los documentos US-A 3.028.365, US-A 2.999.835, US-A 3.148.172, US-A 3.275.601, US-A 2.991.273, US-A 3.271.367, US-A 3.062.781, US-A 2.970.131, US-A 2.999.846, DE-A 1 570 703, DE-A 2 063 050, DE-A 2 063 052, DE-A 2 211 956, FR-A 1 561518 y en H. Schnell en: "Chemistry and Physics of Polycarbonates", Interscience Publishers, New York 1964, cuyo contenido de divulgación se incorpora por el presente documento en su totalidad en el contenido de divulgación de esta descripción. Otros difenoles preferentes son por ejemplo: 4,4'-dihidroxidifenilo, 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano, 2,4-bis-(4-hidroxifenil)-2-metilbutano, 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexano, α, α -bis-(4-hidroxifenil)-p-diisopropilbenceno, 2,2-bis-(3-metil-4-hidroxifenil)-propano, 2,2-bis-(3-cloro-4-hidroxifenil)-propano, bis-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-metano, 2,2-bis-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-propano, bis-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-sulfona, 2,4-bis-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-2-metilbutano, 1,1-bis-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-ciclohexano, α, α -bis-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-p-diisopropilbenceno, 2,2-bis-(3,5-dicloro-4-hidroxifenil)-propano y 2,2-bis-(3,5-dibromo-4-hidroxifenil)-

propano. Los difenoles de fórmula (Ib) especialmente preferentes son por ejemplo 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano, 2,2-bis-(3,5-dimetil-4-hidroxifenil)-propano, 2,2-bis-(3,5-dicloro-4-hidroxifenil)-propano, 2,2-bis-(3,5-dibromo-4-hidroxifenil)-propano y 1,1-bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexano. En particular se prefiere 2,2-bis-(4-hidroxifenil)-propano.

5 Los otros difenoles pueden usarse tanto individualmente como también en mezcla. La relación molar de difenoles de fórmula (Ia) con respecto a los otros difenoles de fórmula (Ib) que van a usarse eventualmente de manera conjunta debe encontrarse entre el 100 % en mol de (Ia) con respecto al 0 % en mol de (Ib) y el 2 % en mol de (Ia) con respecto al 98 % en mol de (Ib), preferentemente entre el 100 % en mol de (Ia) con respecto al 0 % en mol de (Ib) y el 10 % en mol de (Ia) con respecto al 90 % en mol de (Ib) y en particular entre el 100 % en mol de (Ia) con respecto al 0 % en mol de (Ib) y el 30 % en mol de (Ia) con respecto al 70 % en mol de (Ib). Los derivados de policarbonato de alto peso molecular de los difenoles de fórmula (Ia), eventualmente en combinación con otros difenoles, pueden prepararse según los procedimientos de preparación de policarbonato conocidos. A este respecto pueden estar enlazados entre sí los distintos difenoles tanto estadísticamente como también a modo de bloquen. Los derivados de policarbonato usados pueden estar ramificados de manera en sí conocida. Cuando se desea la ramificación puede conseguirse ésta de manera conocida mediante condensación de bajas cantidades, preferentemente de cantidades del 0,05 % al 2,0 % en mol (con respecto a difenoles usados), de compuestos trifuncionales o más de trifuncionales, en particular aquéllos con tres o más de tres grupos hidroxilo fenólicos. Algunos agentes ramificadores con tres o más de tres grupos hidroxilo fenólicos son floroglucina, 4,8-dimetil-2,4,6-tri-(4-hidroxifenil)-hepten-2,4,6-dimetil-2,4,6-tri-(4-hidroxifenil)-heptano, 1,3,5-tri-(4-hidroxifenil)-benceno, 1,1,1-tri-(4-hidroxifenil)-etano, tri-(4-hidroxifenil)-fenilmetano, 2,2-bis-[4,4-bis-(4-hidroxifenil)-ciclohexil]-propano, 2,4-bis-(4-hidroxifenil-isopropil)-fenol, 2,6-bis-(2-hidroxi-5-metil-bencil)-4-metilfenol, 2-(4-hidroxifenil)-2-(2,4-dihidroxifenil)-propano, éster del ácido hexa-[4-(4-hidroxifenil-isopropil)-fenil]-ortotereftálico, tetra-(4-hidroxifenil)-metano, tetra-[4-(4-hidroxifenil-isopropil)fenoxi]-metano y 1,4-bis-[4',4"-dihidroxitriifenil]-metil]-benceno. Algunos de los otros compuestos trifuncionales son ácido 2,4-dihidroxibenzoico, ácido trimésico, cloruro de cianuro y 3,3-bis-(3-metil-4-hidroxifenil)-2-oxo-2,3-dihidroindol. Como agentes de interrupción de cadena para la regulación en sí conocida del peso molecular de los derivados de policarbonato sirven compuestos monofuncionales en concentrados habituales. Los compuestos adecuados son por ejemplo fenol, terc-butilfenoles u otros fenoles sustituidos con alquilo. Para la regulación del peso molecular son adecuadas en particular pequeñas cantidades de fenoles de fórmula (Ic)



(Ic)

30 en la que R representa un resto alquilo C₈ y/o C₉ ramificado. Es preferente en el resto alquilo R la proporción de protones CH₃ entre el 47 % y el 89 % y la proporción de protones de CH y CH₂ entre el 53 % y el 11 %; igualmente de manera preferente está R en posición o/y p con respecto al grupo OH, y de manera especialmente preferente el límite superior de la proporción orto es el 20 %. Los agentes de interrupción de cadena se usan en general en cantidades del 0,5 % al 10 %, preferentemente del 1,5 % al 8 % en mol, con respecto a difenoles usados. Los derivados de policarbonato pueden prepararse preferentemente según el comportamiento de superficie límite de fases (vgl. H.Schnell en: Chemistry and Physics of Polycarbonates, Polymer Reviews, vol. IX, página 33 y siguientes, Interscience Publ. 1964) de manera en sí conocida. Según esto se disuelven los difenoles de fórmula (Ia) en fase alcalina acuosa. Para la preparación de copolicarbonatos con otros difenoles se usan mezclas de difenoles de fórmula (Ia) y los otros difenoles, por ejemplo aquéllos de fórmula (Ib). Para la regulación del peso molecular pueden añadirse agentes de interrupción de cadena por ejemplo de fórmula (Ic). Entonces se hace reaccionar en presencia de una fase inerte, que disuelve preferentemente policarbonato, orgánica con fosgeno según el procedimiento de la condensación de superficie límite de fases. La temperatura de reacción se encuentra en el intervalo de 0 °C a 40 °C.

45 Los agentes ramificadores usados eventualmente de manera conjunta (preferentemente del 0,05 % al 2,0 % en mol) pueden disponerse o bien con los difenoles en la fase alcalina acuosa o pueden añadirse disueltos en el disolvente orgánico antes de la fosgenación. Además de los difenoles de fórmula (Ia) y eventualmente otros difenoles (Ib) pueden usarse conjuntamente también sus ésteres de ácidos mono- y/o bisclorocarbónicos, añadiéndose éstos disueltos en disolventes orgánicos. La cantidad de agentes de interrupción de cadena así como de agentes ramificadores depende entonces de la cantidad molar de restos difenolato que corresponden a la fórmula (Ia) y eventualmente la fórmula (Ib); en caso de uso conjunto de ésteres de ácidos clorocarbónicos puede reducirse de manera correspondiente la cantidad de fosgeno de manera conocida. Los disolventes orgánicos adecuados para los agentes de interrupción de cadena así como eventualmente para los agentes ramificadores y los ésteres de ácidos clorocarbónicos son por ejemplo cloruro de metileno, clorobenceno así como en particular mezclas de cloruro de metileno y clorobenceno. Eventualmente pueden disolverse los agentes de interrupción de cadena y agentes ramificadores usados en el mismo disolvente. Como fase orgánica para la policondensación de superficie límite de fases sirven por ejemplo cloruro de metileno, clorobenceno así como mezclas de cloruro de metileno y clorobenceno. Como fase alcalina acuosa sirve por ejemplo la solución de NaOH. La preparación de los derivados de policarbonato según el procedimiento de superficie límite de fases puede catalizarse de manera habitual

- mediante catalizadores, tal como aminas terciarias, en particular aminas alifáticas terciarias, tal como tributilamina o trietilamina; los catalizadores pueden usarse en cantidades del 0,05 % al 10 % en mol, con respecto a los moles de difenoles usados. Los catalizadores pueden añadirse antes del inicio de la fosgenación o durante o también tras la fosgenación. Los derivados de policarbonato pueden prepararse según el procedimiento conocido en fase homogénea, el denominado "procedimiento de piridina" así como según el procedimiento de transesterificación en masa fundida conocido usando por ejemplo carbonato de difenilo en lugar de fosgeno. Los derivados de policarbonato pueden ser lineales o ramificados, éstos son homopolicarbonatos o copolicarbonatos a base de difenoles de fórmula (Ia). Mediante la composición discrecional con otros difenoles, en particular con aquéllos de fórmula (Ib) pueden variarse las propiedades de policarbonato de manera deseada. En tales copolicarbonatos están contenidos los difenoles de fórmula (Ia) en cantidades del 100 % en mol al 2 % en mol, preferentemente en cantidades del 100 % en mol al 10 % en mol y en particular en cantidades del 100 % en mol al 30 % en mol, con respecto a la cantidad total del 100 % en mol de unidades de difenol, en derivados de policarbonato. El derivado de policarbonato puede ser un copolímero, que contiene, en particular que está constituido por esto, unidades monoméricas M1 a base de fórmula (Ib), preferentemente bisfenol A, así como unidades monoméricas M2 a base del dihidroxidifenilcicloalcano disustituido de manera geminal, preferentemente del 4,4'-(3,3,5-trimetilciclohexano-1,1-diiil)difenol, siendo la relación molar de M2/M1 preferentemente mayor de 0,3, en particular mayor de 0,4, por ejemplo mayor de 0,5. Se prefiere cuando el derivado de policarbonato presenta un peso molecular promedio (promedio en peso) de al menos 10.000, preferentemente de 20.000 a 300.000.
- El componente B básicamente puede ser esencialmente orgánico o acuoso. Esencialmente acuoso significa a este respecto que hasta el 20 % en peso del componente B) pueden ser disolventes orgánicos. Esencialmente orgánico significa que puede encontrarse hasta el 5 % en peso de agua en el componente B). Preferentemente contiene el componente B uno o bien está constituido por un hidrocarburo líquido alifático, cicloalifático y/o aromático, un éster orgánico líquido y/o de una mezcla de tales sustancias. Los disolventes orgánicos usados son preferentemente disolventes orgánicos libres de halógeno. Se tienen en cuenta en particular hidrocarburos alifáticos, cicloalifáticos, aromáticos, tal como mesitileno, 1,2,4-trimetilbenceno, cumeno y disolvente nafta, tolueno, xileno; ésteres (orgánicos), tal como acetato de metilo, acetato de etilo, acetato de butilo, acetato de metoxipropilo, 3-etoxipropionato de etilo. Se prefieren mesitileno, 1,2,4-trimetilbenceno, cumeno y disolvente nafta, tolueno, xileno, éster metílico de ácido acético, éster etílico de ácido acético, acetato de metoxipropilo, 3-etoxi-propionato de etilo. Se prefieren muy especialmente mesitileno (1,3,5-trimetilbenceno), 1,2,4-trimetilbenceno, cumeno (2-fenilpropano), disolvente nafta y 3-etoxipropionato de etilo. Una mezcla de disolventes adecuada comprende por ejemplo L1) del 0 % al 10 % en peso, preferentemente del 1 % al 5 % en peso, en particular del 2 % al 3 % en peso, de mesitileno, L2) del 10 % al 50 % en peso, preferentemente del 25 % al 50 % en peso, en particular del 30 % al 40 % en peso, de acetato de 1-metoxi-2-propanol, L3) del 0 % al 20 % en peso, preferentemente del 1 % al 20 % en peso, en particular del 7 % al 15 % en peso, de 1,2,4-trimetilbenceno, L4) del 10 % al 50 % en peso, preferentemente del 25 % al 50 % en peso, en particular del 30 % al 40 % en peso, de 3-etoxipropionato de etilo, L5) del 0 % al 10 % en peso, preferentemente del 0,01 % al 2 % en peso, en particular del 0,05 % al 0,5 % en peso, de cumeno, y L6) del 0 % al 80 % en peso, preferentemente del 1 % al 40 % en peso, en particular del 15 % al 25 % en peso, de disolvente nafta, resultando la suma de los componentes L1 a L6 siempre el 100 % en peso.
- La preparación puede contener en detalle: A) del 0,1 % al 10 % en peso, en particular del 0,5 % al 5 % en peso, de un aglutinante con un derivado de policarbonato a base de un dihidroxidifenilcicloalcano disustituido de manera geminal, B) del 40 % al 99,9 % en peso, en particular del 45 % al 99,5 % en peso, de un disolvente o mezcla de disolventes orgánicos, C) del 0,1 % al 6 % en peso, en particular del 0,5 % al 4 % en peso, de un colorante o mezcla de colorantes, D) del 0,001 % al 6 % en peso, en particular del 0,1 % al 4 % en peso, de un material funcional o de una mezcla de materiales funcionales, E) del 0,1 % al 30 % en peso, en particular del 1 % al 20 % en peso, de aditivos y/o coadyuvantes, o una mezcla de tales sustancias.
- Como componente C, siempre que deba estar previsto un colorante, se tiene en cuenta básicamente cualquier colorante discrecional o mezcla de colorantes. Por colorante se designan todas las sustancias que proporcionan color. Esto significa que puede tratarse tanto de sustancias colorantes (un resumen de sustancias colorantes lo proporciona Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Electronic Release 2007, Wiley Verlag, capítulo "Dyes, General Survey") tal como también de pigmentos (un resumen de pigmentos orgánicos como inorgánicos lo proporciona Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Electronic Release 2007, Wiley Verlag, capítulo "Pigments, Organic" o bien "Pigments, Inorganic"). Las sustancias colorantes debían disolverse o bien debían poder dispersarse o suspenderse (de manera estable) en los disolventes del componente B. Además es ventajoso cuando el colorante es estable, en particular estable en color, a temperaturas de 160 °C y más durante un espacio de tiempo de más de 5 min. Es también posible que el colorante se haya sometido a una modificación de color predeterminada y reproducible con las condiciones de procesamiento y se selecciona de manera correspondiente. Los pigmentos, además de la estabilidad frente a la temperatura, deben encontrarse en particular en la distribución de tamaño de partícula más fina. Para una impresión por chorro de tinta esto significa en la práctica que el tamaño de partícula no debía superar 1,0 µm, dado que en caso contrario las consecuencias son obstrucciones en la cabeza de impresión.
- Por regla general han dado buen resultado pigmentos de cuerpos sólidos en nanoescala y sustancias colorantes disueltas. Los colorantes pueden ser catiónicos, aniónicos o también neutros. Únicamente como ejemplos de colorantes que pueden usarse en la impresión por chorro de tinta se mencionan: negro brillante C.I. n.º 28440, negro

5 cromógeno C.I. n.º 14645, negro profundo directo E C.I. n.º 30235, sal de negro auténtico B C.I. n.º 37245, sal de negro auténtico K C.I. n.º 37190, negro sudan HB C.I. 26150, negro de naftol C.I. n.º 20470, negro Bayscript® líquido, C.I. Basic Black 11, C.I. Basic Blue 154, Cartasol® Türkis K-ZL líquido, Cartasol® Türkis K-RL líquido (C.I. Basic Blue 140), azul Cartasol K5R líquido. Son adecuadas además por ejemplo las sustancias colorantes que pueden obtenerse en el mercado negro Hostafine® TS líquido (comercializado por Clariant GmbH Deutschland), negro Bayscript® líquido (mezcla de C.I., comercializada por Bayer AG Deutschland), negro Cartasol® MG líquido (C.I. Basic Black 11, marcas registradas de Clariant GmbH Deutschland), Flexonylschwarz® PR 100 (E C.I. n.º 30235, comercializado por Hoechst AG), Rhodamin B, Cartasol® Orange K3 GL, Cartasol® Gelb K4 GL, Cartasol® K GL, o Cartasol® Rot K-3B. Además pueden usarse como colorantes solubles sustancias colorantes de antraquinona, azoicos, de quinoftalona, de cumarina, de metina, de perinona, y/o de pirazol, por ejemplo pueden obtenerse con la marca Macrolex®. Otros colorantes adecuados están descritos en la cita bibliográfica Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Electronic Release 2007, Wiley Verlag, capítulo "Colorants Used in Ink Jet Inks". Los colorantes muy solubles conducen a una integración óptima en la matriz o bien el aglutinante de la capa de impresión. Los colorantes pueden añadirse o bien directamente como sustancia colorante o bien pigmento o como pasta, una mezcla de sustancia colorante y pigmento junto con otro aglutinante. Este aglutinante adicional debía ser químicamente compatible con los otros componentes de la preparación. Siempre que una pasta de este tipo se use como colorante, se refiere la indicación de cantidad del componente B al colorante sin los otros componentes de la pasta. Estos otros componentes de la pasta pueden subsumirse entonces en el componente E. Con el uso de los denominados pigmentos de color en los colores de escala ciano-magenta-amarillo y preferentemente también negro (hollín) son posibles reproducciones de color de tono completo.

El componente D comprende sustancias, que son evidentes directamente por el ojo humano usando medios auxiliares técnicos o mediante uso de detectores adecuados. En este caso, los materiales conocidos de manera pertinente por el experto (véase también van Renesse en: "Optical document security", 3ª ed., Artech House, 2005) tienen en común que se usan para la seguridad de documentos de valor y de seguridad. A esto pertenecen sustancias luminiscentes (sustancias colorantes o pigmentos, orgánicos o inorgánicos) tal como por ejemplo fotoluminóforos, electroluminóforos, luminóforos anti-Stokes, fluoróforos sin embargo también materiales magnetizables, direccionables de manera fotoacústica o piezoeléctricos. Además pueden usarse materiales de Raman activo o de refuerzo de Raman, al igual que los denominados materiales de códigos de barra. También en este caso se aplican como criterios preferentes o bien la solubilidad en el componente B o en caso de sistemas pigmentados tamaños de partícula < 1 µm así como una estabilidad frente a la temperatura para temperaturas > 160 °C en el sentido de las realizaciones con respecto al componente C. Los materiales funcionales pueden añadirse directamente o a través de una pasta, es decir una mezcla con otro aglutinante, que forma entonces la parte constituyente del componente E, o el aglutinante usado del componente A.

El componente E comprende en caso de tintas para una impresión por chorro de tinta habitualmente sustancias establecidas como agentes antiespumantes, agentes de fijación, agentes humectantes, tensioactivos, agentes de flujo, agentes secantes, catalizadores, (foto)estabilizadores, conservantes, biocidas, tensioactivos, polímeros orgánicos para el ajuste de la viscosidad, sistemas tampón, etc. Como agentes de fijación se tienen en cuenta sales de fijación habituales en la técnica. Un ejemplo de esto es lactato de sodio. Como biocidas se tienen en cuenta todos los conservantes habituales en el comercio, que se usan para tintas. Ejemplos de esto son Proxel®GXL y Parmetol®A26. Como tensioactivos se tienen en cuenta todos los tensioactivos habituales en el comercio, que se usan para tintas. Se prefieren tensioactivos anfóteros o no iónicos. Lógicamente es posible sin embargo también el uso de tensioactivos aniónicos o catiónicos especiales, que no modifican las propiedades de la sustancia colorante.

Ejemplos de tensioactivos adecuados son betaínas, dioles etoxilados etc. Ejemplos son las series de producto Surfyno® y Tergitol®. La cantidad de tensioactivos se selecciona en particular en caso de aplicación para la impresión por chorro de tinta por ejemplo con la condición de que la tensión superficial de la tinta se encuentre en el intervalo de 10 a 60 mN/m, preferentemente de 20 a 45 mN/m, medida a 25 °C. Puede establecerse un sistema tampón, que establezca el valor de pH en el intervalo de 2,5 a 8,5, en particular en el intervalo de 5 a 8. Los sistemas tampón adecuados son acetato de litio, tampón borato, trietanolamina o ácido acético/acetato de sodio. Un sistema tampón se tendrá en cuenta en particular en el caso de un componente B esencialmente acuoso. Para el ajuste de la viscosidad de la tinta pueden estar previstos polímeros (eventualmente solubles en agua). En este caso se tienen en cuenta todos los polímeros adecuados para formulaciones de tinta habituales. Ejemplos son almidones solubles en agua, en particular con un peso molecular promedio de 3.000 a 7.000, polivinilpirrolidona, en particular con un peso molecular promedio de 25.000 a 250.000, poli(alcohol vinílico), en particular con un peso molecular promedio de 10.000 a 20.000, goma xantana, carboxi-metilcelulosa, copolímero de bloque de óxido de etileno/óxido de propileno, en particular con un peso molecular promedio de 1.000 a 8.000. Un ejemplo del copolímero de bloque mencionado en último lugar es la serie de productos Pluronic®. La proporción de biocida, con respecto a la cantidad total de tinta, puede encontrarse en el intervalo del 0 % al 0,5 % en peso, preferentemente del 0,1 % al 0,3 % en peso. La proporción de tensioactivo, con respecto a la cantidad total de tinta, puede encontrarse en el intervalo del 0 % al 0,2 % en peso. La proporción de agentes de fijación, con respecto a la cantidad total de tinta, asciende a del 0 % al 1 % en peso, preferentemente a del 0,1 % al 0,5 % en peso. A los coadyuvantes pertenecen también otros componentes, tal como por ejemplo ácido acético, ácido fórmico o n-metil-pirrolidona u otros polímeros de la solución o pasta de sustancias colorantes usadas. Con respecto a las sustancias que son adecuadas como componente E se remite de

manera complementaria por ejemplo a Ullmann's Encyclopedia of Chemical Industry, Electronic Release 2007, Wiley Verlag, capítulo "Paints and Coatings", sección "Paint Additives".

5 La composición de tinta descrita anteriormente es adecuada en particular para la impresión por chorro de tinta, sin embargo puede usarse también para otras técnicas de impresión discretionales, siempre que la relación de los componentes individuales se adapte a la aplicación. Es esencial en este contexto que la composición descrita como aglutinante contenga un derivado de policarbonato cuando los estratos de material polimérico del material compuesto están constituidos igualmente por policarbonato.

10 Ejemplos de realización de la invención se describen ahora con referencia al dibujo adjunto. Las figuras individuales del dibujo muestran:

- | | |
|----------------|---|
| la figura 1 | estratos de un documento en representación en despiece ordenado desde el lado, |
| la figura 2 | estratos de un documento en representación en despiece ordenado en perspectiva, |
| 15 la figura 3 | cuatro tamaños y composiciones de píxeles distintos, que pueden usarse para la representación de información de impresión en la misma capa de un documento, |
| la figura 4 | un píxel, que está compuesto de tres zonas distintas, que se solapan parcialmente una a otra, |
| la figura 5 | un píxel, que está compuesto de varios puntos de imagen de distinto tamaño, |
| la figura 6 | un píxel, que está formado de un punto de imagen y un punto de imagen satélite, |
| 20 la figura 7 | un punto de imagen que tiene forma de rombo, |
| la figura 8 | dos capas de un documento, cuyos píxeles presentan distintas disposiciones de superficies de color. |

25 La figura 1 muestra cinco estratos 3, 5, 7, 9, 11 de un documento 1 en representación en despiece ordenado desde el lado, es decir el estrato superior 3 y el estrato inferior 11 forman las superficies externas del documento 1. La representación puede entenderse también como representación de una etapa intermedia durante la fabricación del documento 1. En este caso muestra la figura 1 el estado inmediatamente antes de la laminación de los estratos 3-11.

30 Tres estratos 5, 7, 9 que se encuentran en el interior del documento 1 presentan en cada caso una zona parcial 15, 17, 19 en su superficie inferior. En estas zonas parciales 15, 17, 19 se ha aplicado por impresión en cada caso información de imagen en forma de una imagen de impresión, preferentemente de una imagen de impresión por chorro de tinta. Preferentemente está realizada cada una de las imágenes de impresión en un único color base de un sistema de color de múltiples componentes, por ejemplo RGB o CMYK. Tal como está representado mediante tres puntos dispuestos uno debajo de otro en la izquierda en la figura 1, que se encuentran entre el estrato 7 y el estrato 9, puede presentar el documento aún otros estratos que pueden estar impresos igualmente en zonas parciales, por ejemplo con la falta del cuarto color del espacio de color CMYK.

40 Las zonas parciales impresas 15, 17, 19 están posicionadas en los estratos 5, 7, 9 y se disponen antes de la laminación con precisión una en otra de modo que las imágenes de impresión en las zonas parciales 15, 17, 19 con la observación de la superficie externa (desde abajo y/o desde arriba) del documento 1 dan como resultado una imagen total. En el caso de los sistemas de color mencionados, la imagen total es por tanto en general de múltiples colores.

45 Al menos dos de las zonas parciales 15, 17, 19 contienen en cada caso información adicional oculta en la imagen de impresión. A este respecto está realizada la información adicional preferentemente como información que no puede percibirse por un observador o sólo con medios auxiliares técnicos.

50 En el caso de los estratos 5, 7, 9 representados en la figura 2 puede tratarse por ejemplo de los estratos del documento 1 de acuerdo con la figura 1. Estos estratos presentan a su vez una zona parcial 15, 17, 19, que está impresa con información de imagen. En el ejemplo de realización representado en este caso presenta cada una de las zonas 15, 17, 19 una zona parcial 25, 27, 29, que contiene la información adicional. Fuera de estas zonas parciales 25, 27, 29 si bien se encuentra igualmente información de imagen, sin embargo sin impresión de información adicional, tal como está introducida ésta en las zonas parciales 25, 27, 29 mediante procesamiento de la información de imagen original. Tal como muestra la figura 2 igualmente, estas zonas parciales 25, 27, 29 tras la laminación precisa de los estratos 5, 7, 9 no se encuentran una sobre otra. Incluso cuando el observador ignorante o posible falsificador debía distinguir la información adicional, cuando éste observa la superficie del documento 1, éste no puede distinguir que la información de marcas de agua total está distribuida a través de las tres capas de los estratos 5, 7, 9. Por ejemplo con un espesor de los estratos 5, 7, 9 de aproximadamente 50 µm no es posible sin conocimientos previos (por ejemplo a través de la asignación de los colores a las capas) distinguir que la información de marcas de agua está distribuida a través de las capas. Lo correspondiente se aplica lógicamente también para el caso de que la información adicional esté dispuesta en distintas capas de modo que éstas se encuentren una sobre otra. Por ejemplo podrían solaparse las zonas parciales 25, 27, 29 total o parcialmente, partiendo el término del solapamiento de que las zonas 15, 17, 19 en la representación de la figura 2 se observan desde arriba o desde abajo. Lógicamente puede estar distribuida la información adicional también en cada una de las capas a través de toda la zona 15, 17, 19.

La figura 3 muestra una primera forma de realización para la introducción de información adicional para la realización de parámetros característicos predeterminados en una capa y con ello para la caracterización de la capa. La imagen de impresión en la capa se realiza, tal como es habitual generalmente en caso de impresión de color digital, mediante variación del tamaño de punto de los píxeles individuales. Habitualmente se varía la superficie, que está cubierta en caso de un píxel realmente por el material de impresión de color, dependiendo de si debe conseguirse una intensidad de color más alta o más baja en la zona del píxel. Por ejemplo están a disposición para el ejemplo simplificado descrito en este caso únicamente cinco intensidades distintas para la representación de un píxel individual. La primera intensidad es cero, es decir dentro de una zona de retícula de imagen prevista para el píxel no se imprime el color. La siguiente intensidad se realiza mediante el punto de imagen más pequeño designado con a, que está representado a la izquierda en la figura 3. La intensidad siguiente más grande de la impresión de color se realiza mediante el punto de imagen designado con b a la derecha de esto, que tiene un diámetro más grande que el punto de imagen a.

Cuando en este caso (y esto se aplica no sólo para la figura 3, sino también para las otras figuras) están representados puntos de imagen circulares, entonces esto no limita las posibilidades de configuración básicas. Más bien pueden tener también puntos de imagen individuales o todos los puntos de imagen otra forma, por ejemplo una forma elíptica, una forma de estrella, una forma de rombo (tal como se representa en la figura 7). Cuando debe ajustarse la intensidad de color en general no depende tampoco del diámetro, sino de la superficie del sustrato cubierta por el punto de imagen.

La siguiente intensidad más alta se realiza mediante un punto de imagen c, que tiene aún un diámetro más grande que el punto de imagen b. La intensidad de color más alta posible (etapa 5) se consigue mediante una configuración de un píxel 31, tal como se representa a la derecha en la figura 3 a través de la letra d, en la que cuatro superficies parciales 32a-32d individuales forman el píxel. La línea de contorno de rayas y puntos circular no corresponde a ninguna aplicación de material de impresión, sino que sirve únicamente para la representación gráfica en la figura 3.

La forma de realización representada por medio de la figura 3 puede variarse. Por ejemplo pueden estar a disposición más etapas de intensidad. Además pueden estar compuestos los píxeles de varias etapas de intensidad de una multiplicidad de superficies parciales. A este respecto se prefiere sin embargo que la forma, disposición y número de las superficies parciales para una etapa de intensidad determinada, es decir para un valor determinado de la superficie cubierta mediante material de impresión, estén predeterminados de manera fija. Sin embargo esto no significa que en una determinada capa se realicen así todos los píxeles de esta etapa de intensidad. Más bien puede estar predeterminado por ejemplo además una forma base sencilla, por ejemplo de nuevo la forma circular representada en la figura 3, para un píxel de la etapa de intensidad determinada. El uso de los píxeles especiales, compuestos de varias superficies parciales puede estar limitado a píxeles individuales en la capa o a una o varias zonas parciales de la capa. Esto dificulta la localización de tales píxeles característicos, que corresponden al parámetro característico de la capa, para posibles falsificadores. Por ejemplo puede facilitarse la localización de los píxeles especiales mediante una información predeterminada, oculta para el usuario experto de la información de imagen comprendida por el documento. Es adecuada por ejemplo la disposición de los píxeles especiales en una zona de imagen llamativa, por ejemplo al ojo de una persona, que representa la imagen.

Además pueden estar realizados la o las configuraciones de píxeles especiales de manera distinta de como se representa en la figura 3 a la derecha para la etapa de intensidad 5. Ejemplos de otras configuraciones pueden deducirse de la figura 4 a la figura 7. La figura 4 vuelve evidente que las superficies parciales 41a, 41b, 41c del píxel 40 pueden solaparse una a otra. En el significado anteriormente definido de "punto de imagen" esto significa que las superficies parciales 41a-41c forman un único punto de imagen 43. Por el contrario tienen las superficies parciales 32a-32d en la figura 3 una distancia baja una de otra, que apenas puede distinguirse sin embargo en la representación.

La figura 5 muestra un píxel 50 con en total 11 puntos de imagen. De estos 11 puntos de imagen se encuentra en el centro del píxel 50 el único punto de imagen 53 con diámetro grande o bien la mayor superficie de punto. Además están dispuestos en total siete puntos de imagen 52a-52g con diámetro promedio o bien superficie de punto promedio alrededor del punto de imagen 53. Además están dispuestos tres puntos de imagen 51a-51c en la periferia del píxel 50 entre en cada caso dos puntos de imagen 52. Otras configuraciones de píxeles, por ejemplo con tanto superficies parciales que se solapan una a otra como también con varios puntos de imagen son también posibles.

Además es posible que en píxeles con varios puntos de imagen puede variarse el número y/o el tamaño de los puntos de imagen y/o superficies parciales que forman el píxel, para conseguir distintas etapas de intensidad. De esta manera pueden formarse por ejemplo varias de las etapas de intensidad representadas en la figura 3 por tales "píxeles compuestos".

La figura 6 muestra un ejemplo de realización para un píxel 60, que corresponde a la descripción anterior de una señal de control para el accionamiento de una boquilla de una impresora por chorro de tinta, conduciendo la señal de control a la expulsión de una serie de gotas de chorro de tinta. En el caso de la figura 6 se expulsó en primer lugar una gota más grande, que ha formado el punto de imagen 61, y entonces se expulsó una segunda gota más pequeña que ha formado el punto de imagen 62.

La figura 7 muestra un punto de imagen 70, que puede ser un píxel independiente o puede ser sin embargo también un punto de imagen de una disposición de puntos de imagen para la formación de un píxel.

5 En este punto debe ocuparse, sin referencia a una figura, brevemente de una posible configuración de un dispositivo de autenticación para determinar si un documento es auténtico. El dispositivo presenta por ejemplo un dispositivo de registro, que contiene de manera correspondiente medios ópticos de resolución fina, para poder registrar las imágenes de impresión de varias capas del documento que va a registrarse con resolución fina. Por ejemplo pueden estar previstos filtros de color, por ejemplo filtros de color ópticos para registrar la información de imagen de las capas individuales de manera selectiva para en cada caso sólo una capa. Después de que la información de imagen de todas las capas se haya registrado de manera selectiva, puede comprobarse si los parámetros característicos de manera correspondiente a unas instrucciones predeterminadas están o no realizados en el documento. Si esto no es el caso, el documento no es auténtico.

15 Los filtros de color pueden estar realizados sin embargo como alternativa o adicionalmente también mediante software. Esto supone que el dispositivo de registro registra la información de imagen dependiendo del color. Las configuraciones concretas de un dispositivo de registro se conocen en general y en este caso no se describen de manera detallada.

20 En el caso del dispositivo de análisis para el análisis de si los píxeles corresponden a la realización de un parámetro característico, se trata preferentemente de un ordenador, por ejemplo un ordenador personal habitual en el comercio, eficaz con correspondiente software, que realiza el análisis de acuerdo con las instrucciones predeterminadas. El resultado del análisis es información por ejemplo de la forma y/o tamaño de puntos de imagen y/o en cuanto a la forma, tamaño, disposición y/o número de puntos de imagen en el píxel.

25 En una variante puede realizarse un parámetro característico debido a que dos o más materiales de impresión corresponden al mismo color en el espectro visible. Uno de los materiales de impresión sin embargo contiene un aditivo fluorescente (o, en caso de otro ejemplo, otro aditivo, que tiene otra propiedad física especial). Con la correspondiente excitación puede registrarse una imagen adicional de aquellos píxeles que muestran una fluorescencia. Por ejemplo debido a que se registra el documento no sólo por el lado normal, que se ofrece al observador de la imagen, sino también por ejemplo desde el lado estrecho de un documento en forma de tarjeta, puede registrarse en qué plano y en qué posición se encuentran los píxeles fluorescentes.

35 El dispositivo de comprobación, que está realizado preferentemente a su vez mediante el software en el ordenador habitual en el comercio, comprueba ahora si los resultados del análisis proporcionados por el dispositivo de análisis coinciden con las instrucciones predeterminadas. Basándose en los resultados del dispositivo de comprobación determina un dispositivo de determinación, que puede estar realizado a su vez mediante el software, el resultado, si el documento es auténtico o no.

40 La figura 8 muestra dos estratos de un documento en representación en despiece ordenado, pudiéndose tratar por ejemplo de los estratos 5 y 7 de la representación de acuerdo con la figura 1 y figura 2. En otro sitio 85 en el lado inferior del estrato 5 se encuentra un píxel 80, tal como está representado esto en representación aumentada a la izquierda en la figura 8. Este píxel 80 tiene una disposición especial de puntos de imagen 81a-81d, 82, de manera similar a la de en la figura 5. En el lado inferior del estrato 7 se encuentra en un punto 87 un píxel 40 de acuerdo con la configuración, que se ha descrito por medio de la figura 4. Los píxeles 80 y 40 son en cada caso característicos para la capa en el lado inferior del estrato 5 o bien la capa en el lado inferior del estrato 7. Esto significa que el píxel 40 no aparece en ningún sitio en el lado inferior del estrato 5. Igualmente no aparece el píxel 80 en ningún sitio en el lado inferior del estrato 7. Con el registro de alta resolución de manera correspondiente de la información de imagen total impresa en los lados inferiores de los estratos 5 y 7 puede distinguirse por tanto de manera eficaz si este parámetro característico se ha realizado en las capas.

50 En este ejemplo de realización tiene lugar el registro selectivo de capas, es decir el registro de que el píxel 80 está dispuesto en el lado inferior del sustrato 5 y el píxel 40 en el lado inferior del estrato 7, preferentemente a través del color. En el lado inferior del estrato 5 se ha formado concretamente la imagen de impresión únicamente en un único color (por ejemplo amarillo). La imagen de impresión en el lado inferior del estrato 7 se ha realizado en otro color (por ejemplo ciano).

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un documento (1), en el que

5 a) en una multiplicidad de capas (15, 17, 19) del documento (1) se introduce en cada caso información de imagen, de modo que se complementa la información de imagen para obtener una imagen total,

caracterizado por que

10 b) la información de imagen se forma a partir de píxeles mediante impresión digital al menos en una primera capa (15) y una segunda capa (17), en el que cada uno de los píxeles presenta uno o varios puntos de imagen,

15 c) para la introducción de un rasgo característico para la primera capa (15) en el documento (1): los puntos de imagen en la primera capa (15) presentan otra forma característica y/o tamaño característico para la primera capa (15) distintos de en la segunda capa y/o al menos un píxel en la primera capa está compuesto de puntos de imagen de otra forma, tamaño, disposición y/o número distintos de todos los píxeles en la segunda capa.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que una multiplicidad de estratos adyacentes (5, 7, 9) del documento (1) se forman en cada caso por un material polimérico y los estratos adyacentes (5, 7, 9) se unen de manera fija entre sí, de modo que estos estratos (5, 7, 9) forman un material compuesto de estratos de material polimérico.

20

3. Procedimiento según la reivindicación anterior, en el que al menos dos de los estratos adyacentes (5, 7, 9) se forman de material de policarbonato.

25 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la información de imagen en al menos una de las capas (15, 17, 19) se forma mediante materiales de impresión, que contienen aglutinantes a base de policarbonato.

30 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la información de imagen al menos en una de las capas (15, 17, 19) se forma mediante píxeles de una impresión por chorro de tinta.

6. Documento, en particular documento de valor y/o de seguridad, en el que

35 - el documento presenta una multiplicidad de capas (15, 17, 19), en las que se ha introducido en cada caso información de imagen, de modo que se complementa la información de imagen para obtener una imagen total,

caracterizado por que

40 - la información de imagen se forma a partir de píxeles mediante impresión digital en al menos una primera capa (15) y una segunda capa (17), en el que cada uno de los píxeles presenta uno o varios puntos de imagen,

- los puntos de imagen en la primera capa (15) presentan otra forma característica y/o tamaño característico para la primera capa (15) distintos de en la segunda capa y/o al menos un píxel en la primera capa está compuesto de puntos de imagen de otra forma, tamaño, disposición y/o número distintos de todos los píxeles en la segunda capa.

45 7. Documento según la reivindicación anterior, en el que la información de imagen se forma a partir de píxeles también en una tercera capa (19), en el que cada uno de los píxeles presenta uno o varios puntos de imagen y en el que los puntos de imagen en la tercera capa (19) presentan otra forma característica y/o tamaño característico para la tercera capa (19) distintos de en la primera y la segunda capa y/o al menos un píxel en la tercera capa está compuesto de puntos de imagen de otra forma, tamaño, disposición y/o número distintos de todos los píxeles en la primera y la segunda capa.

50

8. Documento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que una multiplicidad de estratos adyacentes (5, 7, 9) del documento (1) están formadas en cada caso por un material polimérico y los estratos adyacentes (5, 7, 9) están unidas de manera fija entre sí, de modo que estos estratos (5, 7, 9) forman un material compuesto de estratos de material polimérico.

55

9. Documento según la reivindicación anterior, en el que al menos dos de los estratos adyacentes (5, 7, 9) presentan material de policarbonato.

60

10. Documento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la información de imagen en al menos una de las capas (15, 17, 19) está formada mediante materiales de impresión, que contienen aglutinantes a base de policarbonato.

65 11. Documento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la información de imagen en las capas individuales (15, 17, 19) del documento (1) está representada mediante en cada caso otro color.

12. Procedimiento de autenticación para determinar si un documento es auténtico, en el que

a) en cada caso en una multiplicidad de capas (15, 17, 19) del documento (1) se registra información de imagen, en el que la información de imagen de las distintas capas (15, 17, 19) son partes de una imagen total,

b) en la información de imagen registrada al menos de una primera capa (15) y de una segunda capa (17) se analizan píxeles en cuanto a la forma y/o tamaño de puntos de imagen y/o en cuanto a la forma, tamaño, disposición y/o número de puntos de imagen en el píxel, en el que cada uno de los píxeles presenta uno o varios puntos de imagen,

c) se comprueba lo siguiente en consenso con instrucciones predeterminadas:

- los puntos de imagen con una forma característica y/o tamaño característico se encuentran en la primera capa (15), sin embargo no en la segunda capa y/o
- los píxeles en la primera capa (15), que están compuestos de manera característica de puntos de imagen de forma, tamaño, disposición y/o número predeterminados, se encuentran en la primera capa (15), sin embargo no en la segunda capa (17),

d) a partir de los resultados de la comprobación se determina si el documento es auténtico o no.

13. Procedimiento de autenticación según la reivindicación anterior, en el que también se analizan los píxeles de información de imagen de una tercera capa (19) en cuanto a la forma y/o tamaño de puntos de imagen y/o en cuanto a la forma, tamaño, disposición y/o número de puntos de imagen en el píxel, en el que cada uno de los píxeles presenta uno o varios puntos de imagen, y en el que en la comprobación en la etapa c) se comprueba si los píxeles de las tres capas (15, 17, 19) coinciden con las instrucciones predeterminadas.

14. Procedimiento de autenticación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la información de imagen al menos en una de las capas (15, 17, 19) se registra mediante registro de una estructura de píxeles de una impresión por chorro de tinta en la capa.

15. Uso de un dispositivo de autenticación para determinar si un documento es auténtico, en el que el dispositivo presenta lo siguiente:

a) un dispositivo de registro, que se usa para registrar información de imagen en cada caso en una multiplicidad de capas (15, 17, 19) del documento (1), en el que la información de imagen de las distintas capas (15,17, 19) se complementa para obtener una imagen total,

b) un dispositivo de análisis, que se usa para analizar en la información de imagen registrada al menos de una primera capa (15) y de una segunda capa (17) píxeles en cuanto a la forma y/o tamaño de puntos de imagen y/o en cuanto a la forma, tamaño, disposición y/o número de puntos de imagen en el píxel, en el que cada uno de los píxeles presenta uno o varios puntos de imagen,

c) un dispositivo de comprobación, que se usa para comprobar lo siguiente en consenso con instrucciones predeterminadas:

- los puntos de imagen con una forma característica y/o tamaño característico se encuentran en la primera capa (15), sin embargo no en la segunda capa y/o
- los píxeles en la primera capa (15), que están compuestos de manera característica de puntos de imagen de forma, tamaño, disposición y/o número predeterminados, se encuentran en la primera capa (15), sin embargo no en la segunda capa (17),

d) un dispositivo de determinación, que se usa para determinar a partir de los resultados de la comprobación si el documento es auténtico o no.

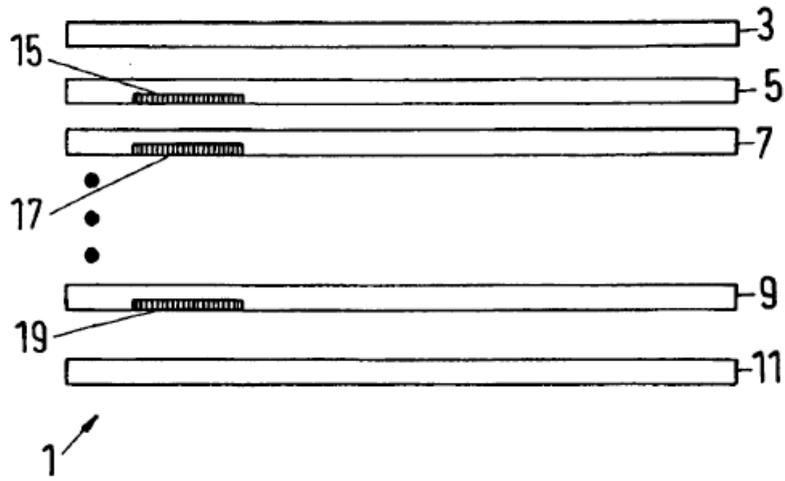


Fig.1

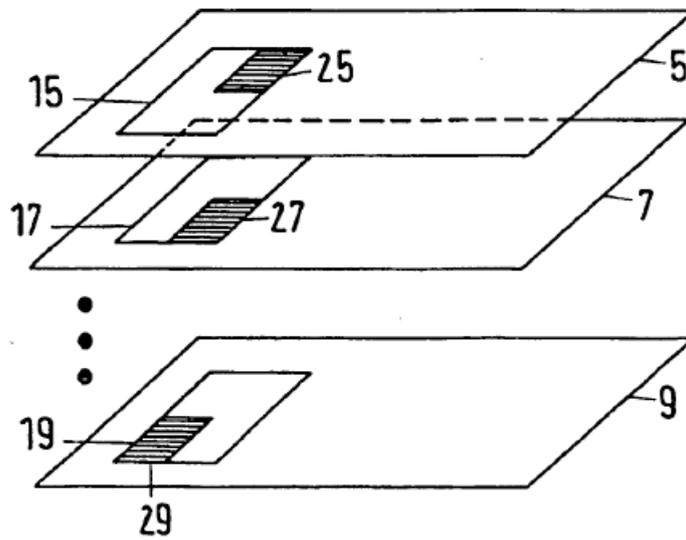


Fig.2

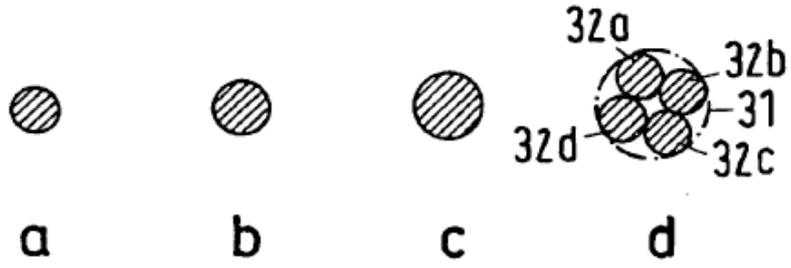


Fig.3

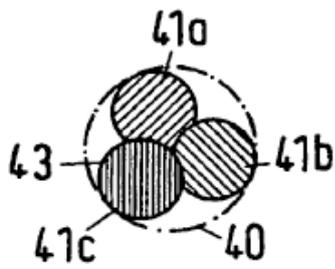


Fig.4

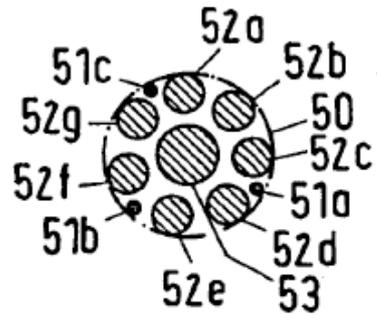


Fig.5

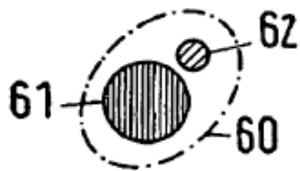


Fig.6



Fig.7

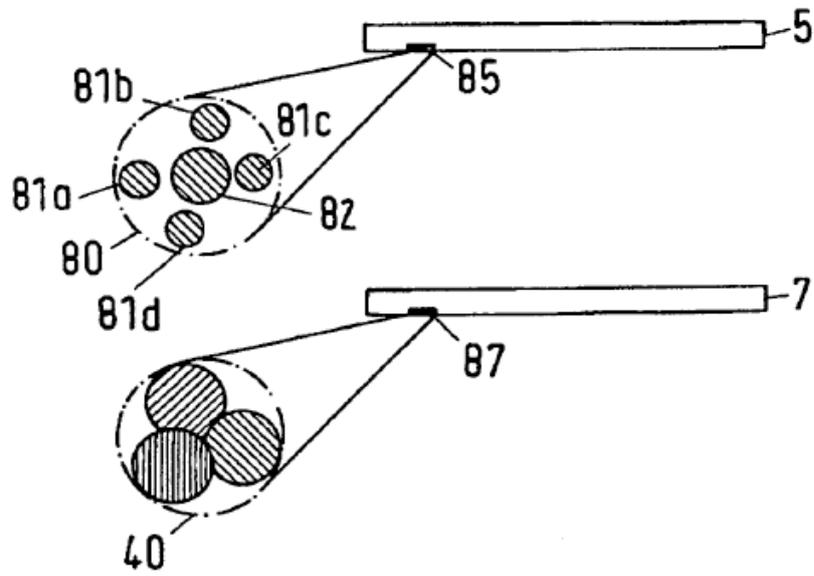


Fig.8