

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 570 932**

51 Int. Cl.:

**B42D 25/30** (2014.01)

**B42D 25/40** (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2007** **E 07722438 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016** **EP 2027562**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de documentos con un holograma así como documento con holograma**

30 Prioridad:

**16.05.2006 DE 102006023159**

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

**23.05.2016**

73 Titular/es:

**HOLOGRAM INDUSTRIES RESEARCH GMBH  
(100.0%)**

**Melchior-Huber-Strasse 25  
85652 Pliening-Ottersberg, DE**

72 Inventor/es:

**DAUSMANN, GÜNTHER y  
MENZ, IRINA**

74 Agente/Representante:

**LAZCANO GAINZA, Jesús**

**ES 2 570 932 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

Procedimiento para la fabricación de documentos con un holograma así como documento con holograma

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de documentos con un holograma así como a un documento con holograma de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 u 11, que se puede usar o que resulta adecuado en particular para la fabricación en masa de documentos de valor y de seguridad, por ejemplo, de carnets de identidad, pasaportes y carnets de seguridad, con elementos de seguridad ópticos difractivos, individuales, dependientes de la persona, tales como, por ejemplo, retratos holográficos.

10 Se sabe que los agentes hinchantes orgánicos, tales como, por ejemplo, disolventes que se ponen en contacto con hologramas de volumen, pueden aumentar el grado de acción de difracción e influir en el color. Mediante la difusión de moléculas orgánicas al interior del holograma de volumen se produce un aumento de volumen y, por tanto, un cambio de la distancia de los planos de red holográfica que, especialmente en los hologramas de volumen de reflexión, tiene como consecuencia una intensificación del color (documento US 5.415.950). Sin embargo, no es posible aumentar el volumen con disolventes solo de partes parciales del holograma que representan nuevas informaciones holográficas visibles. Para ello, se requieren agentes hinchantes, cuyas propiedades de difusión se puedan variar localmente de forma selectiva. Las capas fotoendurecibles que contienen monómeros cumplen con este requisito (documentos EP 0828203 A2, WO 95/13568).

20 En esta propiedad se basa también el procedimiento de *colortuning* (ajuste de color) de película seca mediante una película de *colortuning*, conocido por los documentos DE 689 05 610 T2, WO95/13568. En este, sobre un holograma de fotopolímero se lamina la película de *colortuning*, compuesta por una capa que contiene monómeros con una lámina de soporte, se atempera y se vuelve a retirar de la película fotopolimérica. Por el proceso de atemperado, el monómero migra al fotopolímero y causa en este caso por aumento de volumen un cambio de color por toda la superficie. También se puede exponer parcialmente mediante una máscara, a continuación, atemperarse y volverse a retirar la película de *colortuning*. Las zonas expuestas parcialmente en este caso no aumentan su volumen, ya que los monómeros polimerizan en la película de *colortuning* y ya no pueden difundirse. De esta manera, es posible la incorporación posterior de informaciones individuales en el fotopolímero. Sin embargo, no se conoce un modo de generar datos personales individuales, tales como, por ejemplo, una foto de pasaporte, mediante procedimientos de *colortuning*. Una desventaja, aparte del tiempo de atemperado largo necesario de 30 minutos que los monómeros relativamente inmóviles de la película de *colortuning* seca requieren para difundir al holograma, es, a este respecto, el gasto de material adicional junto con la producción de grandes cantidades de desechos y el proceso adicional de laminación y deslaminación. De hecho, a causa de su estabilidad de conjunto demasiado reducida, la película de *colortuning* no puede permanecer en la superficie del holograma como protección superficial para el documento y, por tanto, se debe volver a deslaminar.

40 Para la fabricación en masa de documentos es conocido el modo de fabricar en primer lugar un holograma de volumen individual que, adicionalmente a los datos individuales, presenta también informaciones estándar que se han copiado de un maestro de holograma, y adherir este holograma después a un documento correspondiente. El holograma de volumen se puede producir, a este respecto, mediante la exposición individual a láser de cada elemento de seguridad individual en un fotomaterial. Esto se puede realizar, por ejemplo, según un procedimiento, tal como se conoce por el documento EP 0896260 A2, con el que se producen en masa características de seguridad difractivas, individuales, de hologramas de volumen mediante la exposición individual a láser de cada elemento de seguridad individual en el fotomaterial que, después, se aplica sobre el documento correspondiente. Para la asignación correcta del holograma individualizado al documento personal correspondiente se requiere una complicada logística de material con un complicado cotejo de datos. También resulta desventajoso que sea necesario emplear dos láseres distintos para copiar datos estándar con un láser y someter los datos individualizados a exposición con el otro.

50 Un procedimiento para la fabricación de documentos con holograma se conoce también por el documento WO 02/11063.

55 Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de indicar un procedimiento económico para la producción en masa de documentos con un holograma así como un documento con holograma del género mencionado anteriormente que ponga a disposición hologramas individualizados con nuevas características de autenticidad verificables visualmente, que presenten una mayor protección contra la falsificación para documentos y papeles de valor y un elevado nivel de seguridad de la característica de seguridad difractiva individual con una mejor visibilidad.

60 Este objetivo se consigue mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1. Resultan configuraciones ventajosas de las reivindicaciones dependientes.

65 En la descripción y las reivindicaciones siguientes, los términos fotolámina y película fotopolimérica se usan alternativamente como términos para el mismo objeto.

Por consiguiente, la individualización de los hologramas se realiza durante o después de la adhesión a un soporte de documento, por ejemplo, un documento personal impreso, o la lámina de protección superficial necesaria para la protección superficial del documento. Por lo tanto, es posible fabricar, en producción en masa, elementos de seguridad ópticos difractivos con un contenido de información que cambia constantemente, sin que el procedimiento de fabricación se complique por el control necesario para la asignación de holograma y de soporte de documento o por la necesidad de volver a introducir en el procedimiento los soportes de documento y/o hologramas en caso de errores. Mediante el procedimiento de acuerdo con la invención es posible un cotejo de datos más fácil y se pueden ahorrar material y pasos de procedimiento en comparación con el estado de la técnica. Además, se reducen las medidas de seguridad durante el almacenaje o el transporte de la fotolámina holográfica cuando la aplicación sobre el documento no deba realizarse hasta un momento posterior o en otro lugar, ya que la fotolámina todavía no lleva datos personales relevantes para la seguridad.

De acuerdo con la invención, para ello se usa un agente hinchante fotoendurecible que, preferentemente, contiene monómeros, que se puede difundir parcialmente a la fotolámina holográfica mediante exposición con máscara y se puede endurecer con luz. Como fotolámina sirve un fotopolímero por el que también se entiende películas de grabación de holograma de volumen, por ejemplo, a base de halogenuro de plata/gelatina.

Resulta ventajoso especialmente que los materiales, tales como, por ejemplo, un adhesivo y/o barniz de protección superficial fotoendurecible, que de todas formas han de usarse para la aplicación en documentos, se utilicen para generar las informaciones holográficas individuales aprovechando sus propiedades de cambio de color. La necesidad de material y de pasos de proceso para ello es mínima, no se requiere una individualización complicada del láser y se pueden obtener informaciones individuales tales como, por ejemplo, la foto de pasaporte, en alta calidad y con graduaciones de color.

De manera ventajosa, además, se pueden generar datos holográficos individuales durante la adhesión al documento y otras informaciones adicionales, por ejemplo, durante la aplicación del barniz de protección superficial sobre el holograma aplicado, que se diferencian en cuanto a los colores y, por tanto, conducen a un incremento adicional del nivel de seguridad de las características holográficas.

De manera ventajosa, los elementos estándar holográficos se copian del maestro con luz láser en el intervalo de longitud de onda azul. Cuando más corta es la longitud de onda del láser durante la exposición del holograma, tanto más juntos se encuentran, como es sabido, los planos de red de Bragg en el holograma de volumen de reflexión y, por consiguiente, resultan más posibilidades de graduaciones selectivas del cambio de color después de longitudes de onda más largas mediante el "aumento de volumen" o el aumento de distancia de los planos de red, causado químicamente. Igualmente se simplifica la exposición al láser de los hologramas en el primer paso. De hecho, ya solamente hay que realizar la copia de los datos de holograma estándar y ninguna individualización más del láser que pueda conducir a errores. Además, se pueden conseguir informaciones multicolor individuales del holograma, aunque se exponga solo con una longitud de onda de láser. Además, por el procedimiento de acuerdo con la invención resultan posibilidades de nuevas características de seguridad holográficas detectables.

De acuerdo con la invención, el agente hinchante no se endurece con luz inmediatamente por toda la superficie, sino que, en primer lugar, se expone parcialmente mediante una máscara de tonos de gris que lleva información, por ejemplo, mediante una LCD con una máscara de tonos de gris generada por ordenador. De esta manera, por su diferente grado de endurecimiento, la capa de agente hinchante produce, conforme a las zonas de la máscara de grises, una difusión diferenciada y un aumento localmente diferente de la distancia de planos de red. Por lo tanto, también el cambio de color se produce individualmente y de manera distinta para cada punto de la imagen y, por tanto, posibilita una reproducción adaptada de forma selectiva del color de la información de tonos de gris. La imagen de la información de valores de gris se convierte en una imagen de cambio de color. De acuerdo con la invención, mediante una exposición final hasta el endurecimiento completo, después de un tiempo de acción se para la difusión adicional de agente hinchante que eventualmente pueda estar presente todavía. De esta manera, usando un solo láser se puede generar un holograma multicolor. Para una imagen ajustada con colores sólidos se ha de tener en consideración, a este respecto, la profundidad de penetración del adhesivo, es decir, la cantidad de los planos de red con aumento de volumen y de los inalterados. La máscara de tonos de gris se ha de crear por cálculo de tal forma que determinados tonos de gris produzcan los cambios de color deseados en cada caso, lo que para un medio de aumento de volumen seleccionado puede realizarse teniendo en consideración el tiempo de exposición con máscara.

Si la máscara de tonos de gris se calcula por cálculo en función de un determinado color de partida expuesto del holograma que, de manera ventajosa, está dentro del intervalo de longitud de onda azul, del agente hinchante seleccionado, del tiempo de exposición con máscara seleccionado y de la intensidad de luz, se puede conseguir un cambio de color deseado en los diferentes intervalos de gris que da como resultado una imagen en colores sólidos, porque se pueden conseguir todas las longitudes de onda de la luz visible.

De acuerdo con la invención, el holograma de volumen se expone por copia con láser de un holograma maestro que, además de la superficie de holograma prevista para la individualización posterior, contiene también otros elementos estándar holográficos, de tal forma que los planos de Bragg están dispuestos bajo un ángulo, diferente de 90° y

180°, preferentemente en un ángulo plano, es decir, no paralelamente al plano de la fotolámina. Por el hinchamiento o el aumento de volumen de la fotocapa aumenta el espesor de la misma y el ángulo de los planos de Bragg se hace más pronunciado. De esta manera, resultan áreas en las que el holograma se reconstruye en otros ángulos y muestra un cambio de color que se puede ver mejor durante una inclinación, si los planos de red de Bragg originales se encuentran en un ángulo plano con respecto a la fotolámina. Este efecto de inclinación se puede usar como característica de seguridad para la determinación de la autenticidad.

En una forma de realización ventajosa, la capa de agente hinchante es al mismo tiempo la capa adhesiva para adherir la fotolámina al documento o la lámina de protección que ha de usarse para la protección superficial duradera del documento. Pero el agente hinchante también puede ser el barniz de protección que sirve para el sellado superficial del holograma aplicado en la superficie del documento. De esta manera, el procedimiento de fabricación se vuelve más sencillo y económico, porque la capa de adhesivo o el barniz de protección necesario en cualquier caso puede cumplir al mismo tiempo esta función de la capa de agente hinchante. Para ello, se puede usar un adhesivo o un barniz que contenga monómeros, que se pueda endurecer con luz y que posea una gran fuerza adhesiva entre fotopolímero y superficie del soporte de documento o con respecto al fotopolímero. Preferentemente, el adhesivo está basado en acrilato de uretano.

A este respecto, después de un primer hinchamiento por la capa adhesiva como agente hinchante y su endurecimiento, se puede aplicar una segunda capa de agente hinchante en la otra cara de la fotolámina y, a continuación, el agente hinchante de la segunda capa de agente hinchante puede difundir a la fotolámina durante un período de tiempo definido, de tal forma que la fotolámina se hinche de nuevo y aumente la distancia de los planos de red de los planos de red de Bragg. Finalmente, mediante la exposición total se pone fin a la difusión adicional del agente hinchante de la segunda capa de agente hinchante.

Por ejemplo, durante la adhesión de un holograma de fotopolímero sobre el documento mediante exposición con máscara se puede generar una información individual y después del endurecimiento completo del adhesivo se puede retirar la lámina de soporte de holograma, por ejemplo una lámina de PET, y la otra cara, ahora descubierta, de la capa de holograma puede sellarse con un barniz UV y protegerse de esta manera contra daños. El sellado con barniz UV posibilita una exposición adicional en cuanto a la imagen con una exposición completa posterior, con lo que se consiguen más informaciones individualizadas u otro cambio de color de las informaciones individuales ya existentes así como de los elementos estándar copiados del maestro.

Mediante la doble individualización, una vez durante la adhesión y finalmente durante el sellado, se puede conseguir una diversidad de variación adicional en cuanto a la solidez de colores de los datos individuales. De esta manera, dado que se aumenta el volumen con dos agentes hinchantes distintos de tamaño y velocidad de difusión diferentes, se pueden conseguir cambios de color que se complementan. Todos los procedimientos que se aplican durante el primer hinchamiento se pueden usar también, a este respecto, durante el segundo hinchamiento.

Resulta ventajoso que la capa de agente hinchante contenga un agente hinchante de difusión rápida. Dado que la difusión del agente hinchante se realiza desde fuera sobre la fotolámina, en primer lugar se aumenta de volumen solo el área de los planos de red de Bragg exteriores del holograma. Los planos de red situados a mayor profundidad no se ven influidos en sus distancias. En caso de un agente hinchante de difusión rápida resulta a este respecto una línea de separación nítida entre el área aumentada en volumen y el área no aumentada en volumen. Esto hace que los planos de red de Bragg presenten dos ángulos con un pliegue pronunciado como transición. Cambiando de ángulo de observación se hace visible un claro efecto de cambio de color que se puede usar para la determinación de la autenticidad como característica de seguridad verificable visualmente y difícil de imitar por falsificadores. La profundidad de penetración puede controlarse, a este respecto, de nuevo por la duración de la exposición o el tiempo durante el que se posibilita la difusión.

Además, mediante el procedimiento de acuerdo con la invención se pueden generar otros patrones o datos en el intervalo espectral no visible. Por ejemplo, determinadas áreas del holograma se pueden modificar mediante un doble aumento de volumen, de tal forma que se obtenga una reconstrucción en el intervalo infrarrojo que puede ser detectada a máquina como características de seguridad ocultas.

Mediante un documento de acuerdo con la invención según la reivindicación 1 está disponible un documento con un holograma como elemento de seguridad, que se puede fabricar de forma económica en producción en masa.

A continuación, la invención se describe con más detalle con la ayuda de varios ejemplos de realización haciendo referencia al dibujo.

Muestran:

La figura 1: esquemáticamente, una secuencia de un procedimiento de acuerdo con la invención en una primera realización,

La figura 2: esquemáticamente, una secuencia de un procedimiento de acuerdo con la invención en una segunda realización,

la figura 3: esquemáticamente, una secuencia de un procedimiento de acuerdo con la invención en una

tercera realización y

las figuras 4 y 5: esquemáticamente, una secuencia de un procedimiento de acuerdo con la invención en una cuarta realización.

5 En el procedimiento de acuerdo con la invención, en primer lugar (no representado), una película fotopolimérica enrollada en un rollo, compuesta por una capa fotosensible y un soporte de película, se lamina sobre un tambor maestro, se copian con luz láser los hologramas maestro que, además de los elementos estándar holográficos, poseen al menos una rejilla holográfica con planos de red de Bragg que están dispuestos de forma no paralela con respecto a la superficie de maestro. Después se fija con luz UV y, dado el caso, se atempera. Esta fotolámina  
10 holográfica puede volver a enrollarse y almacenarse hasta la aplicación en documentos.

Como muestra la **figura 1**, la aplicación y la individualización de la fotolámina 1 según el procedimiento de acuerdo con la invención comienza con la aplicación del adhesivo 4 fotoendurecible que, por ejemplo, contiene acrilato de uretano, preferentemente mediante serigrafía 20, sobre el documento 5 personalizado. Después, la fotolámina 1 se  
15 lamina con la cara de capa holográfica 2 sobre el documento 5 con la ayuda de un cilindro laminador 17, se leen los datos personales y se crea la máscara de tonos de gris de LCD 6 conforme a los datos personales leídos. A continuación se realiza la primera exposición de la superficie del documento, preferentemente con tiempos de exposición de 1-5 s, mediante la máscara de tonos de gris de LCD 6, se sigue transportando el documento con la ayuda de una cinta transportadora 14 y mientras tanto se mide, con un detector de color 7, el cambio de color  
20 incipiente. Una vez alcanzado el cambio de color deseado, preferentemente al cabo de 30 s a 2 min, el conjunto adhesivo se endurece por toda la superficie con luz UV en una estación de fotoendurecimiento 15. A continuación, el soporte de película 3 se retira a través de un rodillo de retirada 18 y la superficie del holograma del documento se sella, para la protección superficial duradera, con un barniz 8 fotoendurecible después de su aplicación mediante serigrafía 20. Después, el documento se troquea formando el formato final a través de un troquel 16. De esta  
25 manera se obtiene un documento con una capa superpuesta de holograma de volumen individualizada, con protección superficial, en la que se pueden ver en varios colores y con un alto contraste las informaciones holográficas 12 individuales, especialmente la foto de pasaporte.

En el ejemplo de realización según la **figura 2**, la fotolámina 1 holográfica, cuya exposición se ha descrito ya en el primer ejemplo de realización, se recubre con un adhesivo 4 fotoendurecible que contiene acrilato de uretano, por  
30 ejemplo con la técnica de rasqueta 23, después se aplica sobre la misma por laminación una lámina de protección 9 transparente, resistente al rayado, que finalmente sirve para la protección superficial del documento 5. Se leen los datos personales del documento suministrado, se crea la máscara de LCD (6) y se expone mediante esta. Una vez alcanzado el cambio de color deseado se fotoendurece por toda la superficie en la estación de fotoendurecimiento  
35 15 y el soporte de película polimérica 3 se retira con la ayuda del rodillo de retirada 18. El tiempo hasta alcanzar el cambio de color deseado se puede acortar a pocos segundos con la ayuda de temperatura. A continuación, la fotolámina individualizada se adhiere sobre el documento correspondiente con un adhesivo 4 fotoendurecible y el documento se troquea al tamaño del formato final con la ayuda de un troquel 16 y el resto de lámina que sobresale se enrolla.

40 La **figura 3** muestra un ejemplo de realización en el que se generan o se modifican informaciones holográficas de ambas caras de la fotolámina durante la aplicación sobre el documento. Por tanto, en primer lugar, la fotolámina 1 holográfica se lamina sobre el documento 5 recubierto de adhesivo 4 y se expone mediante una máscara de LCD 6 que lleva los datos individuales, que igualmente cubre, por ejemplo, áreas parciales de los elementos estándar  
45 holográficos. Una vez alcanzado el cambio de color deseado, a excepción de un área seleccionada que está cubierta por una protección 2, se endurece por toda la superficie en una estación de fotoendurecimiento 15. Después de retirar la lámina de soporte 3 se pone, por ejemplo en el procedimiento de serigrafía 20, un barniz UV 8 fotoendurecible sobre la capa de holograma de la fotolámina aplicada, mediante una exposición adicional con máscara de LCD se incorporan informaciones adicionales y/o cambios de color adicionales en la fotolámina antes de  
50 que el barniz UV se selle mediante una exposición de toda la superficie. A continuación, el documento se recorta al formato final por el troquel 16.

Se obtiene un documento con una capa holográfica superpuesta en la que tanto los elementos holográficos estándar como las informaciones individuales incorporadas pueden apreciarse con un gran brillo en colores que se diferencian  
55 de forma definida, en un intervalo angular de reconstrucción. El área del holograma excluida por la protección 22 durante el endurecimiento del adhesivo en toda la superficie ya no es visible visualmente como consecuencia del tiempo de cambio ininterrumpido hasta el fotoendurecimiento final del barniz de protección superficial, pero puede detectarse con luz infrarroja como característica de seguridad oculta.

60 En cuanto a las **figuras 4 y 5**, que se refieren a un cuarto ejemplo de realización, cabe mencionar que, en primer lugar, se copian del maestro los hologramas maestro a la fotolámina con luz láser con la longitud de onda de 442 nm en un ángulo de 30°, se fijan, se atemperan y se enrollan. Después, la fotolámina 1 holográfica se individualiza durante la adhesión al documento 5, como se ha descrito en la figura 1, pero con la diferencia de que el tiempo de cambio entre la exposición con máscara y el fotoendurecimiento por toda la superficie se ha elegido la mitad más  
65 corto. De esta manera, se consigue un claro efecto de inclinación de las informaciones holográficas individuales, es decir, que estas informaciones son visibles solo en un ángulo de observación. En otro ángulo, se hace visible en

color azul, correspondiente a la longitud de onda de la luz láser de copia, el holograma no aumentado en volumen. Por lo tanto, existen, una encima de otra, dos informaciones holográficas y son visibles por separado y en colores distintos.

- 5 La **figura 4** muestra, esquemáticamente, en una sección transversal una zona pequeña de un holograma de acuerdo con la invención. Las líneas de sombreado continuas paralelas representan los planos de red de Bragg 10 antes del aumento de volumen dentro de la capa de holograma 11 y las líneas de sombreado discontinuas representan los planos de Bragg 10' así como el espesor total de holograma 11' después del aumento de volumen. Los planos de red 10' cambiados como consecuencia del proceso de aumento de volumen tienen una mayor distancia entre sí y el ángulo de los planos de red de Bragg con respecto al plano de la fotolámina se ha vuelto más pronunciado. Esto explica el efecto de cambio de color que se puede ver al inclinar el holograma aplicado sobre el documento y la posibilidad de apreciar por separado distintas informaciones. Esto se puede usar como característica de seguridad adicional.
- 10
- 15 La **figura 5** muestra un ejemplo de la visibilidad por separado de la información holográfica 12 individual en forma de un retrato y un objeto 2D 13 que se ha copiado como elemento estándar del maestro 14.

Generalmente, la máscara 6 empleada para la individualización de hologramas también se puede crear por técnica de impresión, al leerse los datos del documento y conducirse a una impresora de chorro de tinta que imprime los datos de forma digital como máscara sobre la lámina de soporte 3 o sobre la lámina 7 que se ha de adherir para la protección superficial del documento. Sin embargo, antes del fotoendurecimiento de toda la superficie, esta máscara ha de volver a retirarse.

20

**Lista de referencias**

- 25
1. Lámina fotopolimérica (con holograma de volumen de reflexión)
  2. Capa holográfica
  3. Lámina (polimérica) de soporte
  4. Adhesivo
  - 30 5. Documento
  6. Máscara de tonos de gris de LCD
  7. Detector de color
  8. Barniz (de protección superficial)
  9. Lámina de protección (superficial)
  - 35 10. Planos de red de Bragg
  11. Espesor de capa de holograma
  12. Retrato (como información holográfica individual)
  13. Objeto 2D (como elemento estándar holográfico)
  14. Cinta transportadora
  - 40 15. Estación de fotoendurecimiento
  16. Troquel
  17. Cilindros laminadores
  18. Rodillo de retirada
  19. ---
  - 45 20. Serigrafía
  21. ---
  22. Protección
  23. Rasqueta
  24. Resto de lámina
- 50

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de documentos con un holograma, en el que  
 - en un primer paso, en una película fotopolimérica (1) compuesta por una capa (2) fotosensible y un soporte de  
 5 película (3) se copian con luz láser hologramas maestro que, además de los elementos estándar holográficos, poseen al menos una rejilla holográfica con planos de red de Bragg que están dispuestos de forma no paralela con respecto a la superficie de maestro, después de lo cual se fija con luz UV,  
 - y en un segundo paso, la película fotopolimérica (1) provista de esta manera de al menos un holograma de volumen de reflexión se adhiere sobre un soporte de documento (5) o sobre una lámina de protección (9)  
 10 transparente, prevista para la protección superficial del documento,  
**caracterizado por que**  
 en el segundo paso, la película fotopolimérica (1) holográfica se pone en contacto con un agente hinchante fotoendurecible, tal como un adhesivo (4) o un barniz de protección superficial (8), y se somete a una exposición con máscara (6), de tal forma que la individualización de los hologramas se realiza durante la adhesión mediante la  
 15 difusión diferenciada del agente hinchante a la película fotopolimérica (1), en función de las diferencias de cantidad de luz causadas por la máscara (6),  
 y al cabo de un período de tiempo definido se pone fin al hinchamiento mediante una exposición (15) completa y, por tanto, un endurecimiento del agente hinchante en toda la superficie.
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que al menos una zona parcial de la fotolámina se expone en el primer paso a luz láser en el intervalo de longitud de onda azul.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que al menos una zona de la máscara (6) tiene diferentes zonas de transparencia a la luz en forma de la información holográfica (12) individual, especialmente de  
 25 los datos personales y de la foto de pasaporte del documento que ha de ser aplicado.
4. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que se realiza una exposición parcial mediante una máscara de tonos de gris (6) que lleva información, por ejemplo, mediante una LCD con una máscara de tonos de gris controlada por ordenador.
- 30 5. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el adhesivo (4) o barniz de protección superficial (8) fotoendurecible que sirve de agente hinchante se usa para la adhesión de la película fotopolimérica al documento, para la adhesión a la lámina de protección superficial para la protección del documento o para el sellado de protección superficial del documento.
- 35 6. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que después de un primer hinchamiento de la película fotopolimérica (1), mediante la acción del adhesivo (4) fotoendurecible usado para la adhesión al documento o a una lámina para la protección superficial del documento, un segundo agente hinchante (8, 4) se aplica en la otra cara de la película fotopolimérica, se fotoendurece parcialmente y, por tanto, puede difundir de  
 40 forma diferenciada a la fotolámina, de manera que la fotolámina se vuelve a hinchar y, finalmente, mediante la exposición completa se pone fin a la difusión adicional del segundo agente hinchante.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el respectivo agente hinchante es de difusión rápida, en particular contiene monómeros.
- 45 8. Procedimiento según las reivindicaciones 5 y 6, caracterizado por que el segundo agente hinchante igualmente puede ser un adhesivo (4) o barniz de protección superficial (8) fotoendurecible e igualmente se expone en primer lugar parcialmente y se endurece a través de una máscara de tonos de gris (6) que lleva información y, al cabo de un período de tiempo exactamente definido, se endurece en toda la superficie con luz UV (15).
- 50 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el holograma aplicado sobre el documento (5) tiene patrones o datos adicionales en el intervalo espectral no visible.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el holograma aplicado sobre el documento muestra, además de elementos estándar (13) grabados de forma holográfica, informaciones (12) individuales en diferentes colores y las informaciones holográficas pueden apreciarse bajo distintos ángulos de observación.
- 55 11. Documento con al menos un holograma, fabricado según uno de los procedimientos de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 10, en el que el holograma aplicado sobre el documento (5) muestra, además de elementos estándar (13) grabados de forma holográfica, informaciones (12) individuales, tales como una fotografía de pasaporte en diferentes colores y las informaciones holográficas se pueden apreciar bajo distintos ángulos de observación.
- 60 12. Documento según la reivindicación 11, caracterizado por que el holograma aplicado sobre el documento (5) tiene patrones o datos adicionales en el intervalo espectral no visible.
- 65

Fig. 1

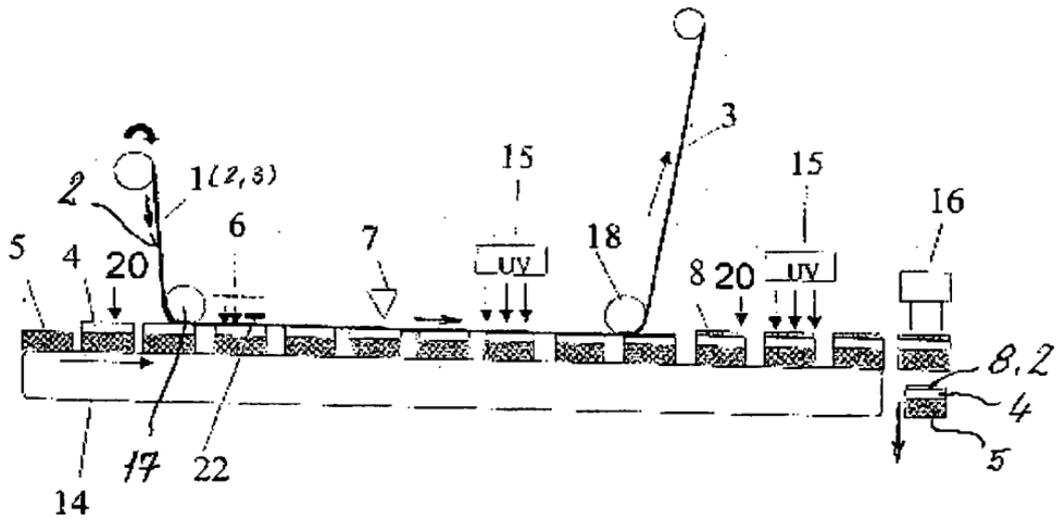


Fig. 2

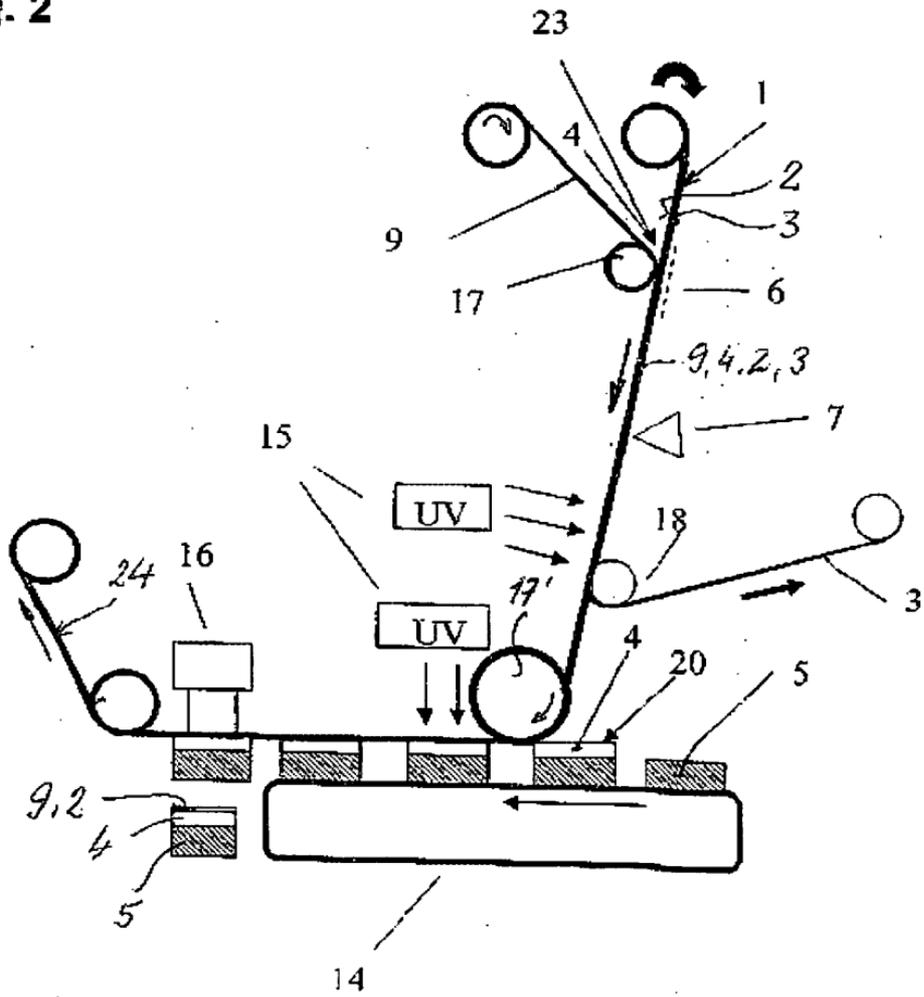


Fig. 3

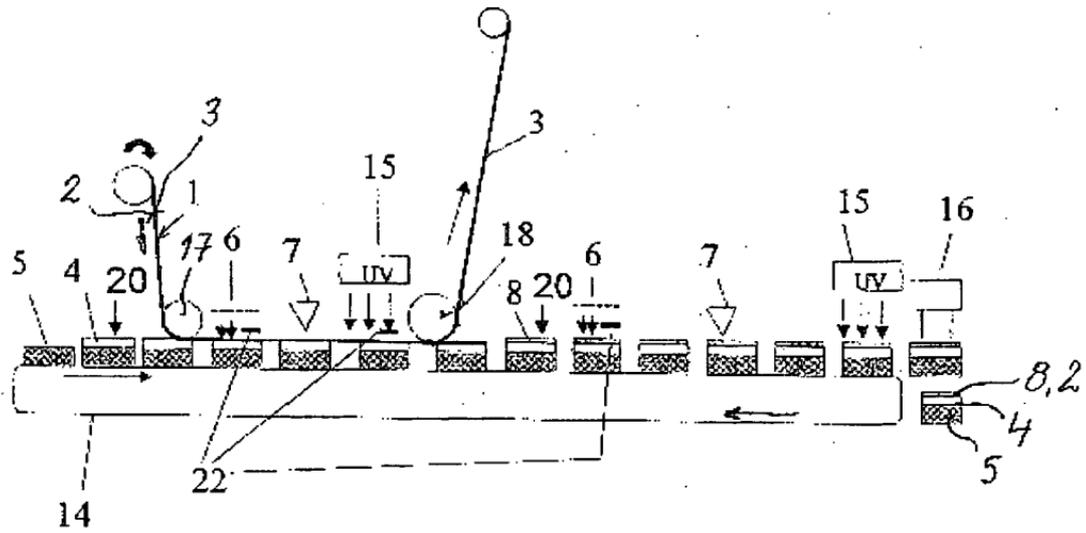


Fig. 4

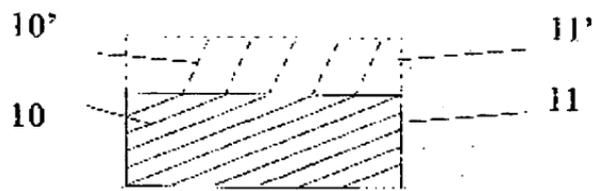


Fig. 5

