



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 114 383**

② Número de solicitud: 9401311

⑤ Int. Cl.⁶: B32B 35/00

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **10.06.94**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **16.05.98**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
16.05.98

⑦ Solicitante/s: **Consuelo Puertes Torrent
Mariano Benlliure, 1-1
46200 Paiporta, Valencia, ES
María José Escrig Moreno**

⑦ Inventor/es: **Puertes Torrent, Consuelo y
Escrig Moreno, María José**

⑦ Agente: **Sanz-Bermell Martínez, Alejandro**

⑤ Título: **Método para restauración de obras de arte, particularmente obras de arte pictóricas.**

⑤ Resumen:

Método para restauración de obras de arte, particularmente obras de arte pictóricas.

Consiste en un método en el que se lleva a cabo un estudio previo de la obra, y su estado de conservación: Caracterización de daños, acentuación de faltantes, y su correspondiente visualización de detalles mediante la realización de gráficos, mapas de daños, fotografías en blanco y negro. Se incorporan técnicas de informática a los estudios previos.

Posteriormente, trata de la ejecución directa de una reintegración mediante técnicas informatizadas. Su modo de aplicación, ensayos de laboratorio respecto del comportamiento de los resultados obtenidos; y ventajas frente a la técnica de reintegración tradicional.

De aplicación en la restauración de obras de arte.

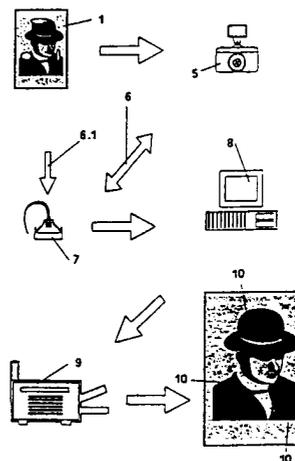


Fig. 3

ES 2 114 383 A1

DESCRIPCION

Método para restauración de obras de arte, particularmente obras de arte pictóricas.

El sector de la técnica de esta patente es el de la realización de nuevas partes de obras de arte sustituyendo las perdidas o deterioradas que inicialmente formaban parte de la obra.

Indicación del Estado de la Técnica anterior

La sistemática clásica que se ha seguido en los estudios previos a la labor directa de restauración de las obras artísticas es aunque diversa, ampliamente conocida. Sin embargo, en la misma, no se había investigado las posibilidades que ofrece el campo de la informática. En este trabajo y como resultado de la supervisión crítica de una serie de programas de diseño gráfico y retoque fotográfico comerciales que existen en el mercado. Se establece el uso de algunas de estas técnicas en el ámbito de este trabajo y discriminando aplicaciones, que si bien posibilitaban los programas no eran de aplicación a la posterior labor de restauración.

La presente invención tiene por objeto un método de restauración de obras de arte, que comprende en varias fases el análisis de las partes deterioradas, la relación del entorno de la obra con estas partes, el análisis de la coloración, el análisis morfológico de las partes faltantes; posteriormente la elaboración de una pieza de características altamente similares que resulta apreciable en el análisis pormenorizado de la obra y sin embargo reviste las características de cromatismo y formales del resto de la pieza a restaurar.

Con objeto de hacer mas clara la explicación que va a seguir, se acompaña seis hojas de dibujos que en doce figuras representan la esencia de la presente invención.

La figura 1 muestra un ejemplo gráfico de una obra de arte con faltantes.

La figura 2 muestra un esquema de los daños obtenido con medios informáticos.

La figura 3 muestra el proceso de realización.

La figura 4 muestra el perfil de los estratos del papel.

La figura 5 muestra otro perfil de los estratos del papel.

La figura 6 muestra el modo de aplicación.

Las figuras 7, 8, 9, 10, 11, 12 muestran distintos ejemplos de reintegraciones informatizadas.

En dichas figuras se representa con 1 la obra pictórica, con 2 las faltantes, con 3 un ejemplo de una masa de fondo, con 4 un fondo cromático distinto, con 5 el fotografiado, con 6 el proceso con relación a la fotografía; con 6.1 se indica el proceso con relación al original, con 7 el escaneado de la fotografía 6, o del original 6.1, con 8 el tratamiento informático, con 9 la impresión del archivo informático obtenido, con 10 la aplicación a la obra, con 11 el perfil de los estratos del papel de transferencia térmica correspondiente al soporte de papel, con 12 el perfil de los estratos de papel correspondiente a la parte de resina, con 13 el perfil del estrato del papel impreso, y particularmente la resina con cromatismo, con 14 se indica la espátula caliente para aplicar el papel de transferencia térmica. En las figuras 7, 8, 9, y

10, se muestra distintos tipos de tratamiento de la reintegración, de modo que puede cada una de ellas, conteniendo un esquema similar, adaptarse al estilo de la obra, integrándose en el estilo del artista que la creó, y en los fondos, por ejemplo 3 y 4 correspondientes.

Explicación de un modo de realización

La metodología a seguir en este tipo de tratamientos toma como punto de partida la obra original.

A continuación:

- Análisis secuenciado de la pintura 1 basado en fotografías indicadas por 5, realizadas en técnicas diferenciadas de iluminación y escala.

15 - Digitalización de las mismas imágenes fotográfica 6 y/o de la obra pictórica 6.1.

- Tratamiento informatizado de las imágenes 8.

A partir de los resultados de esta fase de la investigación se obtienen los primeros resultados, como pueden ser:

- Realización de mapas de daños.

- realización de gráficos.

- acentuación de faltantes y deterioros,

25 - documentación fotográfica en blanco y negro de las distintas problemáticas presentadas por la obra antes de las labores de restauración,

- visualización de microdetalles de la obra.

En algunos casos se han realizado simulaciones en la pantalla del monitor de reintegraciones cromáticas, y así poder previsualizar el acabado final de la obra sin llegar a aplicar en la misma ningún tratamiento. Esto permite determinar el tipo de reintegración que se desee y optimizar resultados.

35 Existe una gran variedad de recursos con los que poder previsualizar la reintegración, de acuerdo con las figuras 7 a 12:

- elección de forma de rayado, puntillismo o tinta neutra,

40 - longitud del trazo

- tamaño del pincel

- número de pinceles

- espaciado

- variación de color,

45 junto con otras opciones llevadas a cabo conjuntamente con los anteriores recursos, como pueden ser:

- resaltar

- fundir colores

50 - suavizar

- contrastar

- apariencia de lienzo, estuco u otros.

La gran ayuda que se puede obtener de estas aplicaciones informáticas es muy amplia, teniendo en cuenta, además, que no se realiza ningún tipo de tratamiento sobre la obra real, es una simulación visual; pero toda la información se reduce hasta este momento a un archivo informático.

60 A partir de esta fase de la investigación queremos plantear en esta comunicación la posibilidad de una reintegración cromática realmente asistida por ordenador, o sea, un soporte que albergue el color con la característica primordial de poder traspasar a la obra de arte la reintegración que veíamos en el monitor.

65 La técnica planteada se basa en la yuxtaposición de los datos cromáticos informatizados obtenidos anteriormente con el método de impresión

de un archivo informático 8 sobre una base de papel especial que permita mediante calor su aplicación a cualquier soporte. Dicho soporte se conoce como "Papel de Transferencia Térmica".

El papel de transferencia térmica 11 es un material con una preparación de resina sintética 12 que admite la impresión gráfica 13. Esta información gráfica es el análisis artístico informatizado previamente comentado, y su salida no es en impresora convencional, sino sobre un soporte que tras su adecuación mediante técnicas térmicas inocuas para el resto de la obra original y que dé como resultado una restauración que cumpla los clásicos criterios de reversibilidad, estabilidad, etcétera.

Se realizan las primeras pruebas para el estudio del papel, recopilando muestras sobre los ya comercializados. Los papeles se aplican sobre distintas preparaciones de uso más general, por ejemplo:

- carbonato cálcico más cola de conejo
- mortero de cal y arena
- mortero de cal y polvo de mármol
- estuco industrial

Atendiendo a sus características de:

- brillo
- adhesión
- necesidad de alta temperatura
- porosidad
- estabilidad
- amarilleamiento
- flexibilidad
- reversibilidad,

debiendo descartarse los menos idóneos y centrar el estudio en uno solo que cumpla los requisitos imprescindibles para la aplicación.

El modo de impresión cromática para los papeles de transferencia térmica se realiza mediante una impresora láser color. Estas poseen una alta resolución de la imagen, que van hasta los 1.200 p.p.p. La elección de este modo de impresión viene limitada por las características propias tanto del papel empleado como por las técnicas específicas del funcionamiento láser en sí.

Al imprimir mediante una impresora definida como de "chorro de tinta", no presenta el mismo comportamiento. La tinta está líquida y en frío, y además la preparación del papel repele la tinta, por lo que a priori no resulta adecuada para este tipo de papel. A pesar de esto se ha logrado aislar la capa de resina para que se convierta en perfecta receptora para la tinta, resultando así la transferencia posterior satisfactoria. No obstante la resolución de la imagen presentará menor calidad y menos estabilidad, debido a las características de la tinta. A pesar de que una impresora de chorro es inferior a una láser, el ojo humano no puede distinguir en la elección de las impresiones, pero tras estudios de técnicas ópticas contrastadas se deduce la más favorable formada por una impresión láser, no por su resolución en sí, sino por la estabilidad de sus láminas cromáticas finales.

Las tintas de las impresoras de chorro se alteran notablemente en su exposición a la luz en cortos espacios de tiempo, una media de 50 horas de exposición directa.

Uno de los problemas resueltos es el cambio cromático que se puede ocasionar en los pasos a seguir en el tratamiento de la imagen. Estos se producen, desde el momento que la imagen es digitalizada hasta que sale en papel.

Es preciso un ajuste de los distintos aparatos a emplear, calibrando con los mismos parámetros todo el equipo. Se realizan pruebas de calibrado hasta conseguir que un color puro en la entrada se visualice correctamente en pantalla, y su vez en la medición del colorímetro interno del ordenador los mismos valores. Y, obviamente la salida por impresora tenga cromáticamente los mismos valores tras su análisis mediante colorímetro.

No obstante, existe un margen de error en el que no se observa visualmente una diferencia cromática pero sí se detecta con un colorímetro.

Si todos los mecanismos del equipo no están en concordancia de mediciones, la correlación de los datos será errónea, y por lo tanto no resultará válida la reintegración informatizada.

Si la introducción de la imagen al ordenador se realiza mediante fotografía, además hay que tener presente el cambio cromático derivado de los procesos de revelado y técnicas de laboratorio fotográfico, por lo que resulta necesaria la regulación controlada mediante el uso de valores informáticos que adecuen la escala cromática de la imagen fotográfica a una escala real, considerando ésta obviamente la de la obra pictórica.

Un ejemplo de aplicación. (Imagen religiosa, sin atribución de autor, siglo XVII).

Como antes se ha establecido, el método de trabajo con este sistema requiere conocimientos tanto de informática como de restauración, y como en cualquier proceso clásico de restauración en el momento de elegir una reintegración informatizada se han de tener presentes todos los principios éticos y teóricos de la restauración de obras de arte.

Para poner en práctica todos los conceptos expuestos, como ejemplo, se ha realizado un tratamiento de reintegración informatizada.

Por el estado de conservación que presentaba la pintura fue imprescindible la realización de los pasos necesarios para su restauración:

- protección de la obra
- reentelado
- limpieza
- aplicación de injertos
- y estucado.

Una vez llegado a este punto la reintegración cromática se realizó mediante el ordenador la visualización de la zona a reintegrar. Se utilizaron dos técnicas:

a.- Pixel a pixel

b.- Por similitud adyacente,

previsualizando de esta forma distintos tipos de reintegraciones y eligiendo la que nos parecía más adecuada.

Tras la impresión de este archivo informático sobre papel de transferencia térmica en impresora láser color, se acopló el área impresa en el lugar exacto de la laguna pictórica. Para su fijación se utilizó espátula caliente. Una vez conseguida la temperatura adecuada se procede a la eliminación del papel, soporte de la resina, quedando adherida exclusivamente la reintegración a la laguna.

En este caso fue necesario el retoque manual en pérdidas de dimensiones reducidas.

Finalmente se aplicó a la obra una capa de barniz como protección final.

Las conclusiones que se pueden obtener tras este trabajo son:

1.- Una nueva técnica de restauración basada en la aplicación ópticamente precisa de cromatismos reales (no subjetivos) en áreas pictóricas deterioradas.

2.- Una técnica que cumple los requisitos exigidos en las clásicas labores de restauración.

3.- Inferencia menor sobre la obra pictórica que en los tradicionales procesos de restauración. Dado que todos los ensayos cromáticos se efectúan de manera informatizada y por ende fuera de la manipulación reiterada de la obra dañada.

4.- Aprovechamiento de las ventajas de la informática como son rapidez, gran capacidad de archivo, variación, mayor precisión, entre otras, en este campo de trabajo hasta ahora tan manual como es el de la restauración.

5.- El tratamiento de imágenes permite un estudio del estado inicial de las obras y mayor precisión en los resultados, así como posteriormente es de gran ayuda en la realización de trabajos, edición de memorias, etcétera. Además con la aplicación de reintegraciones informatizadas se puede conseguir:

- Una mayor calidad

- alta resolución

10 - documentación archivada informáticamente

- posibilidad de retoques

- delimitación exacta de las faltantes

15 - comprobación de reintegraciones a posteriori

- unificación de criterios de reintegración según tipos de lagunas.

Con este método toda la reintegración de una obra queda ejecutada por igual sin distinción de tratamientos manuales.

20 Este método para restauración, es de aplicación industrial en el la restauración de obras de arte.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Método para restauración de obras de arte, particularmente obras de arte pictóricas, **caracterizado** por que tiene lugar en seis fases principales (A, a F), en las que se lleva a cabo:

A- Estudio previo, que comprende

- a) Verificación del estado de conservación de la obra (fig. 1).
- b) caracterización de los daños (2).
- c) acentuación de faltantes.
- d) realización de gráficos, comprendiendo éstos:
 - Análisis secuenciado de la pintura basado en fotografías (5) en técnicas diferenciadas de iluminación y escala.
 - Digitalización de las mismas imágenes, fotográfica (6) y de la obra (6.1).
 - Tratamiento informatizado de las imágenes (8).
- e) mapas de daños (fig. 2).
- f) fotografías en blanco y negro.

B- Visualización de los microdetalles de la obra.
C- Simulación de la reintegración cromática, para la que se utilizan los siguientes recursos:

- C1. de estructura (fig. 7 a 12), a saber:
- elección de forma de rayado, puntillismo, tintas neutras.
 - longitud del trazo.
 - tamaño del pincel.
 - número de pinceles.
 - espaciado.
 - variación de color.

C2. de realización (fig. 7 a 12):

- resaltar colores.
- fundir colores.
- suavizar colores.
- contrastar.
- realizar apariencia de bases, lienzo, estuco, etcétera.

C3. preparación de un soporte (11) de papel de transferencia térmica, sobre el que se aplican (12) preparaciones como:

- carbonato cálcico y cola de conejo.
- mortero de cal y arena.
- mortero de cal y polvo de mármol.
- estuco industrial.

C4. Impresión laser (9, 13) de alta resolución o de chorro de tinta, con las siguientes operaciones:

- calibración del equipo con los mismos parámetros.
- correcciones de cromatismos procedentes del revelado fotográfico.

D- Ejecución directa de la reintegración que comprende:

- a) protección de la obra.
- b) reentelado en su caso.
- c) limpieza.
- d) aplicación de injertos y estucado
 - realización pixel a pixel.
 - realización por similitud adyacente.
- e) aplicación mediante espátula caliente (14).

E- Eliminación del papel de transferencia térmica.

F- Retoque manual, en su caso y barnizado.

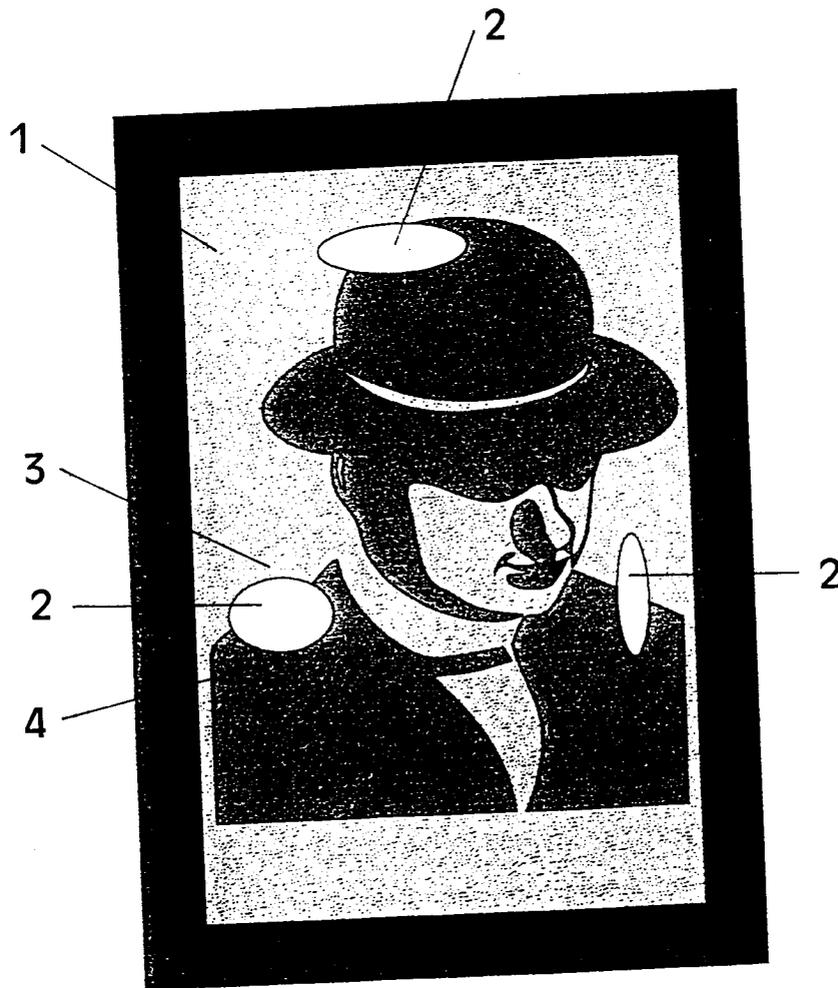


Fig. 1

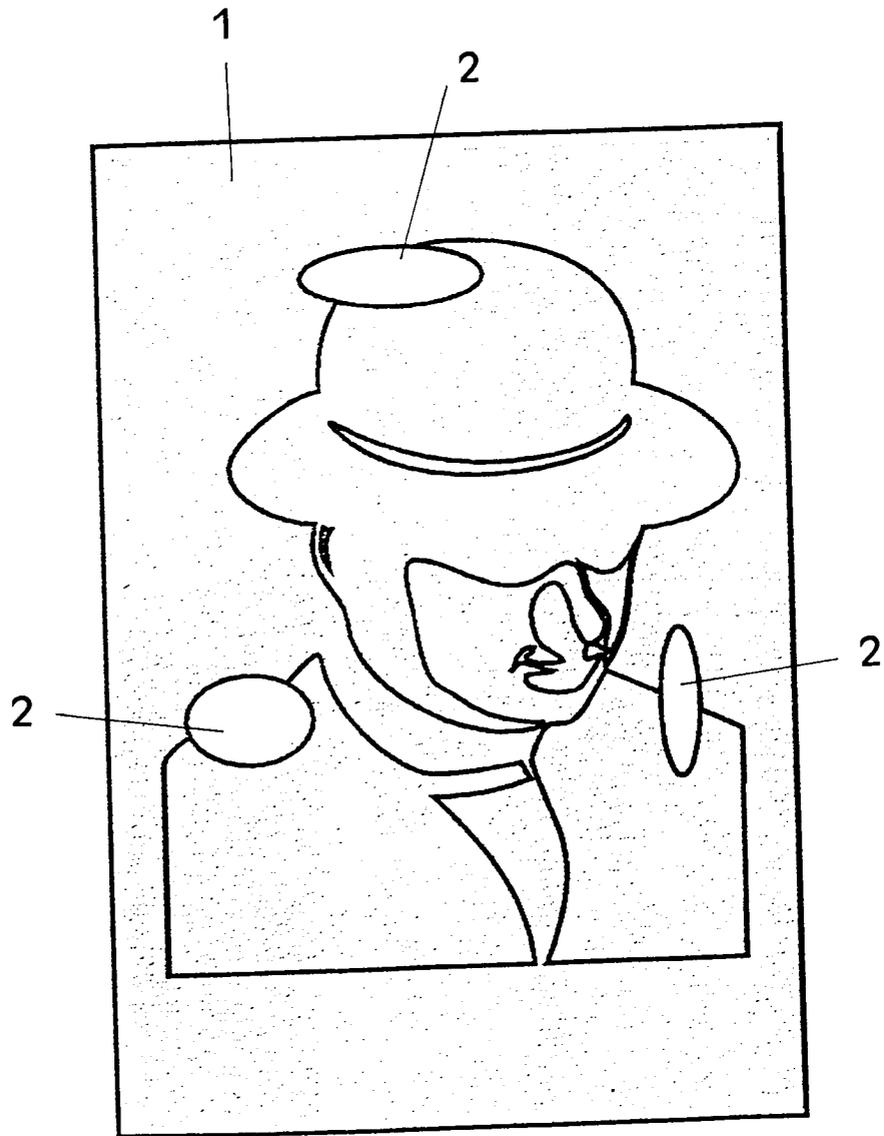


Fig. 2

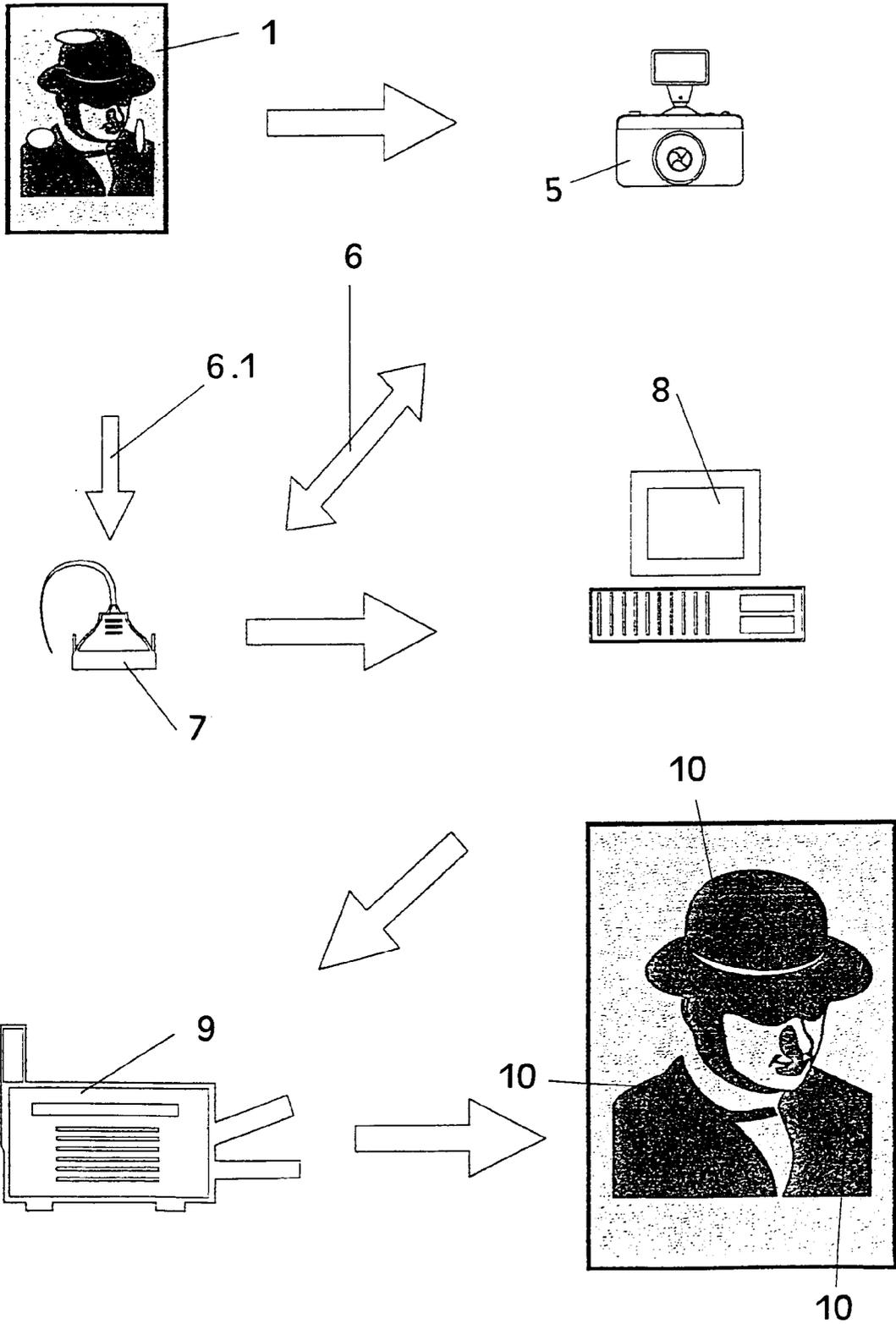


Fig. 3

Fig. 4

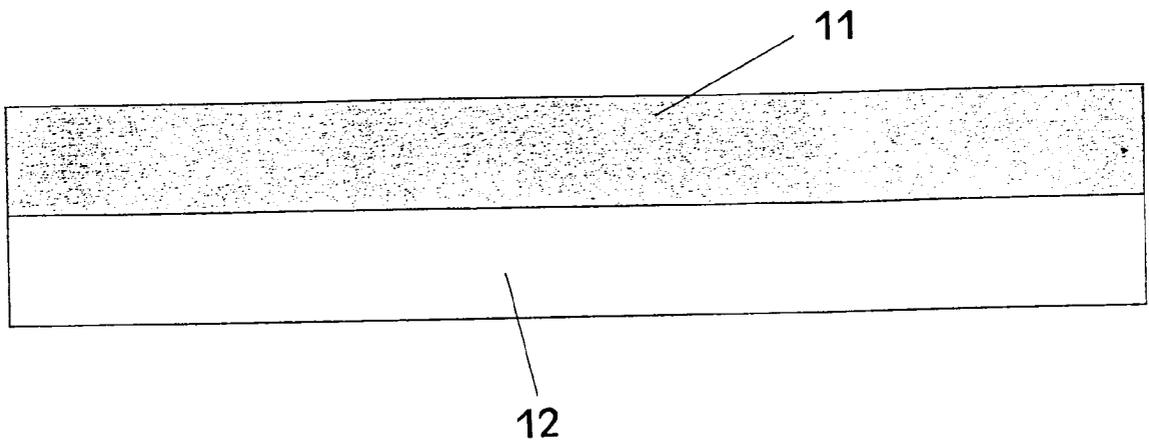
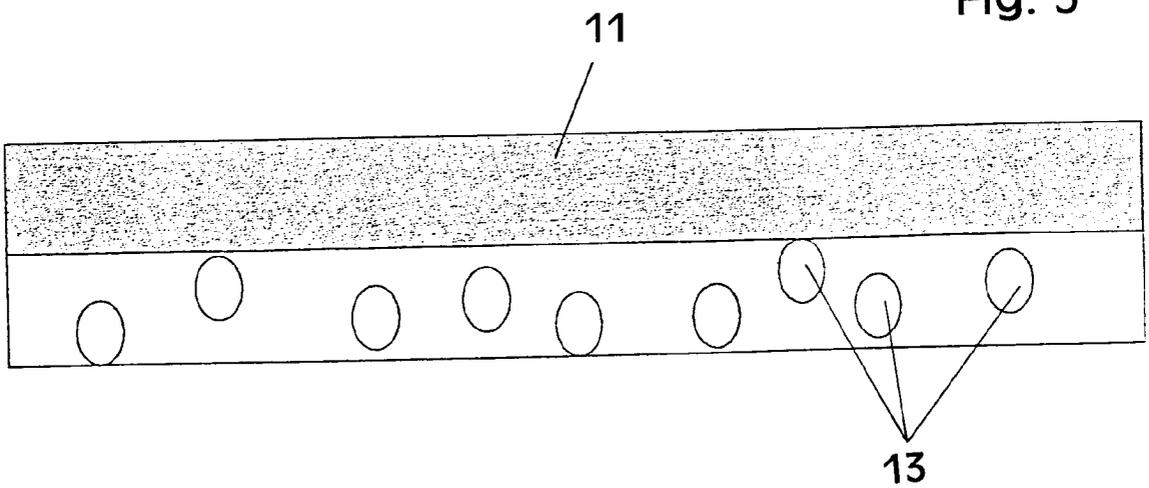


Fig. 5



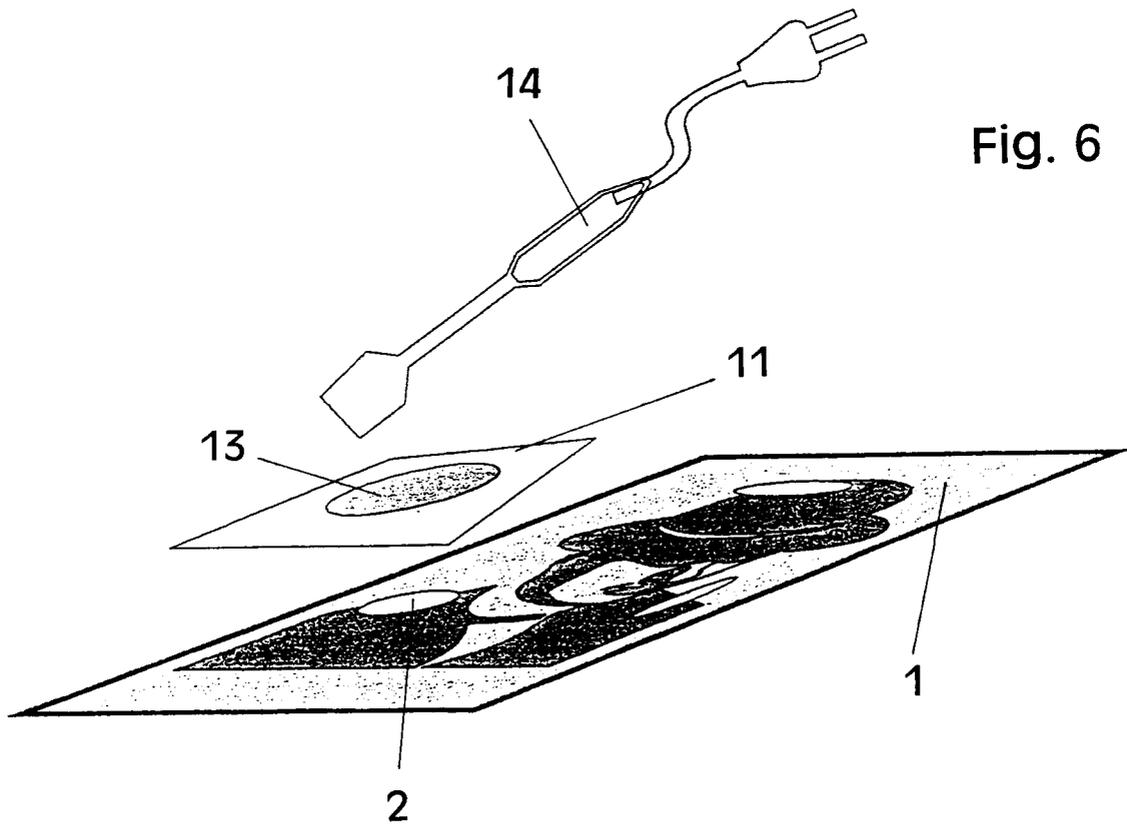


Fig. 6

Fig. 7

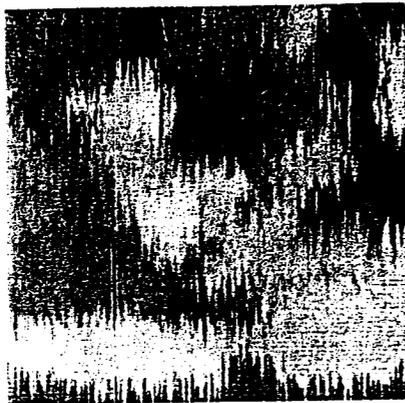


Fig. 8

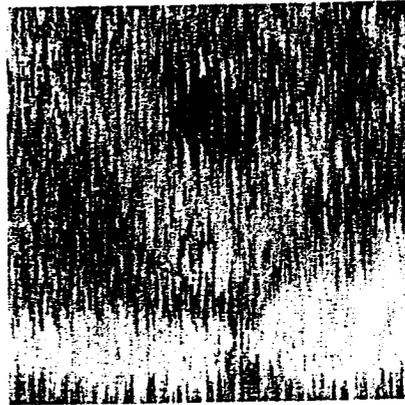


Fig. 9

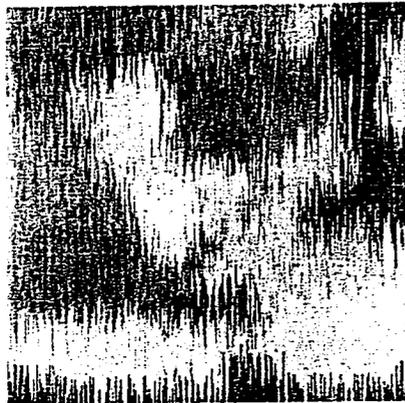


Fig. 10

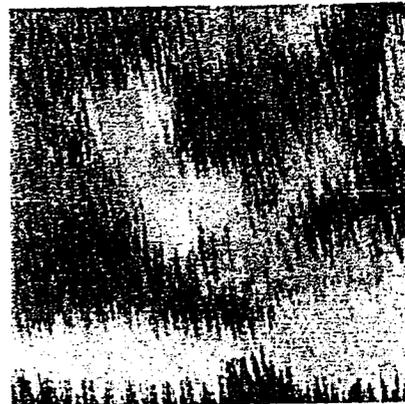


Fig. 11

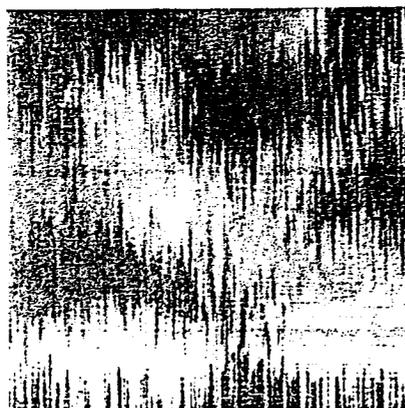
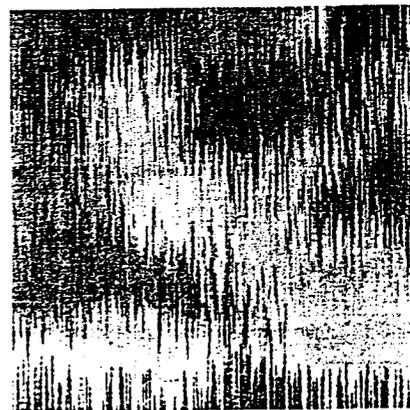


Fig. 12





INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. Cl.⁶: B32B 35/00

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US-5019441-A (ZELIGER et al.) 28.05.1991 * Todo el documento *	1
A	US-4330586-A (FIEUX) 18.05.1982 * Todo el documento *	1
A	WO-9201920-A (PIRON) 06.02.1992 * Todo el documento *	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe

14.04.98

Examinador

F. Monge Zamorano

Página

1/1