

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 472 740**

51 Int. Cl.:

B41M 3/14 (2006.01)

B41M 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2008 E 08738092 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.03.2014 EP 2155498**

54 Título: **Dispositivo y método para transferir magnéticamente marcas de seguridad a una composición de recubrimiento aplicada a un sustrato**

30 Prioridad:

10.05.2007 EP 07107966

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

03.07.2014

73 Titular/es:

**KBA-NOTASYS SA (100.0%)
AVENUE DU GREY 55 CASE POSTALE 347
1000 LAUSANNE 22, CH**

72 Inventor/es:

**GYGI, MATTHIAS;
WÜRSCH, ALAIN;
MEICHTRY, FABIENNE y
JUFER, ALAIN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 472 740 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

Dispositivo y método para transferir magnéticamente marcas de seguridad a una composición de recubrimiento aplicada a un sustrato

Campo técnico

5 La presente invención se refiere en general a un dispositivo y un método para transferir magnéticamente marcas de seguridad a una composición de recubrimiento, tal como una tinta o barniz, aplicada a, al menos, una parte de la superficie de un sustrato, la cual composición de recubrimiento comprende partículas magnéticas o magnetizables. La presente invención también se refiere al uso de tal dispositivo y a la aplicación de tal método para producir documentos impresos, tales como billetes de banco o documentos valiosos y de seguridad similares.

10 Antecedentes de la invención

Métodos y dispositivos para transferir magnéticamente marcas de seguridad a una composición de recubrimiento húmeda son ya conocidos como tales en la técnica, por ejemplo a partir de las solicitudes de patente internacionales números WO 2004/007095, WO 2004/007096, WO 2005/000585, WO 2005/002866 y la solicitud de patente europea número EP 1 650 042.

15 De acuerdo con estos métodos, una capa de una composición de recubrimiento, tal como una tinta o barniz, se aplica primero a, al menos, una parte de la superficie de un sustrato, composición de recubrimiento que comprende partículas magnéticas o magnetizables. Mientras que la capa de composición de recubrimiento está todavía húmeda, la capa es expuesta a un campo magnético determinado generado en una superficie de un dispositivo generador de campo magnético, orientando con ello las partículas magnéticas o magnetizables según las líneas de campo del campo magnético. La capa de composición de recubrimiento es entonces secada o curada, fijando con
20 ello la orientación de las partículas magnéticas o magnetizables.

La solicitud de patente europea nº EP 1 787 728 (solicitud que fue publicada sólo después de la fecha de prioridad de la presente solicitud) divulga un placa magnética para impresión de efectos ópticos, placa que comprende un material composite magnético que es magnetizado selectivamente de forma que una o más primeras regiones a través de la superficie de la placa proporcionan un primer campo magnético que tiene una dirección predeterminada. Estas primeras regiones forman un logo, marcas de seguridad o imagen de un objeto. El material magnético en una o más otras segundas regiones que rodean la primera región o bien no son magnetizadas o son magnetizadas de manera diferente de la una o más primeras regiones para proporcionar un contraste en campo magnético.

25 Partículas magnéticas o magnetizables (también designadas como "copos magnéticos"), que tienen la particularidad de que pueden ser orientadas o alineadas mediante un campo magnético aplicado de manera apropiada, son discutidas en particular en el documento de patente de EE.UU. nº US 4,838,648, la solicitud de patente europea EP 0 686 675, y las solicitudes internacionales WO 02/073250, WO 03/000801, WO 2004/007095, WO 2004/007096 y WO 2005/002866.

30 Tales partículas o copos son usados en particular como pigmentos ópticamente variables en las denominadas tintas ópticamente variables, u OVI@s (OVI® es una marca registrada de SICPA Holding SA, Suiza) para producir motivos de alto nivel de seguridad, especialmente para billetes de banco.

35 El método más conveniente para aplicar los copos magnéticos anteriores es mediante impresión por serigrafía según se discute en la solicitud internacional WO 2005/000585 mencionada arriba. Esto se debe, principalmente, al hecho de que los copos tienen un tamaño relativamente grande lo cual restringe la elección de procesos de impresión disponibles para aplicar tintas o barnices que contiene tales copos. En particular, uno tiene que asegurar que los copos no son destruidos o dañados durante el proceso de impresión, y la impresión por serigrafía constituye el proceso de impresión más conveniente para alcanzar este objetivo. Además, la impresión por serigrafía tiene la ventaja de que las tintas o barnices usados en tal proceso muestran un viscosidad relativamente baja lo cual favorece la orientación apropiada de los copos magnéticos.

40 Sin embargo, se podrían concebir otros procesos de impresión para aplicar composiciones de recubrimiento que contienen copos magnéticos, tales como impresión por flexografía o impresión por grabado. En la solicitud de patente europea EP 1 650 042, se propone, incluso, aplicar tales copos magnéticos en un proceso de impresión intaglio, por medio del cual la tinta intaglio pastosa que contiene los pigmentos magnéticos es calentada para disminuir la viscosidad de la tinta y por ello permite que los copos sean orientados más fácilmente con un campo magnético o eléctrico. Esto puede ser llevado a cabo en una imprenta intaglio convencional, puesto que el cilindro portaplaca de tales prensas es llevado comúnmente a una temperatura de operación de aproximadamente 60 a 80 °C durante las operaciones de impresión.

45 La orientación de los copos magnéticos contenidos en la composición de recubrimiento húmeda se lleva a cabo mediante la aplicación de un campo magnético adecuado a la capa recién aplicada de composición de recubrimiento. Dando forma de manera adecuada a las líneas de campo del campo magnético, los copos magnéticos pueden ser alineados en cualquier motivo deseado produciendo el correspondiente efecto ópticamente
55

variable lo cual es muy difícil, si no imposible, de falsificar. Una solución adecuada para orientar los copos magnéticos, según se discute en la solicitud internacional WO 2005/00585, consiste en poner en contacto pliegos que llevan capas de composición de recubrimiento fresca con un cilindro giratorio que soporta una pluralidad de dispositivos generadores de campo magnético.

5 La solicitud internacional WO 2005/002866, describe un tipo particular de dispositivo generador de campo magnético que comprende un cuerpo, tal como una placa plana o una placa curvada cilíndricamente, hecha de un material magnético permanente el cual está magnetizado permanentemente en una dirección sustancialmente perpendicular a una superficie del cuerpo. La superficie dicha del cuerpo lleva, además, marcas de seguridad en forma de grabados que causan perturbaciones en su campo magnético.

10 La figura 1 es una vista en sección transversal esquemática de una simulación de campo magnético tomada de la solicitud internacional mencionada arriba que ilustra un ejemplo de una placa magnética permanente magnetizada verticalmente, designada por el número de referencia 1, que comprende un grabado 2 rectangular. En este ejemplo, la placa 1 grabada está hecha de Plastroferrita (tal como la Plastroferrita modelo M100.8 vendida por Maurer Magnetic AG, CH-8627 Grüningen, <http://www.maurermagnetic.ch>) magnetizada en una dirección perpendicular a la superficie de la placa 1.

15 Según se ilustra en la figura 1, cuando el cuerpo 1 magnético permanente está magnetizado verticalmente, las líneas de campo del campo magnético son prácticamente verticales en la región de la superficie del cuerpo, excepto en la región de las paredes verticales del grabado 2. Esto implica que la mayoría de los pigmentos magnéticos contenidos en la composición húmeda están alineados de una manera vertical, perpendicularmente a la superficie del sustrato. En otras palabras, considerando el hecho de que los pigmentos son prácticamente reflectantes cuando están alineados sustancialmente en horizontal, el motivo resultante inducido en la composición de recubrimiento por medio del dispositivo de la figura 1 es prácticamente no reflectante, cuando es visto e iluminado en perpendicular a la superficie del sustrato.

20 Las figuras 2a a 2c son fotografías en escala de grises, tomadas según tres ángulos de visión diferentes, de un motivo inducido magnéticamente que representa el valor "50" en el interior de una forma oval el cual fue producido por medio de un dispositivo de acuerdo con los principios de la solicitud internacional WO 2005/002866 ilustrados en la figura 1. Con más precisión, el motivo fue producido usando un cuerpo que tenía grabados que representaban el valor "50" en el interior de una forma oval grabada.

25 La capa de composición de recubrimiento fue aplicada con un proceso de impresión por serigrafía sobre la parte superior de un fondo en offset negro usando una tinta para serigrafía OVI® que comprende pigmento magnético variable ópticamente oro a verde que corresponde al diseño de pigmento de 7 capas divulgado en el documento WO 02/73250. El propósito del fondo en offset negro (u oscuro) es incrementar el contraste en el motivo inducido al hacer que las partes reflectantes del motivo (es decir, las porciones en las que los pigmentos están orientados sustancialmente en horizontal con respecto a la superficie del sustrato) se destaquen cuando se comparan con las partes menos reflectantes del motivo (es decir, las porciones en las que los pigmentos están orientados sustancialmente en vertical con respecto a la superficie del sustrato, revelando con ello el fondo que está debajo).

30 Como ya se mencionó más arriba en este documento, la mayor parte del motivo inducido producido de acuerdo con el método conocido divulgado en la solicitud internacional WO 2005/002866 es relativamente oscuro, es decir, los pigmento están prácticamente alineados en vertical, haciendo con ello visible el fondo en offset oscuro a través de la capa de composición de recubrimiento. Como puede verse a partir de las fotografías de las figuras 2a a 2c, las porciones más reflectantes del motivo inducido magnéticamente corresponden a la posición de las paredes de los grabados. Mirando al motivo, uno tiene básicamente la impresión de que la forma oval y el valor "50" se destacan en relieve sobre el fondo según se ilustra en las figuras 2a a 2c.

35 Los motivos que pueden ser producidos de acuerdo con el método conocido divulgado en la solicitud internacional WO 2005/002866 discutido más arriba son ya una buena mejora si se compara con los motivos que podían ser producidos previamente. Sin embargo, ha surgido una necesidad de una estrategia mejorada que posibilite producir motivos diferentes, bien que con medios comparables, especialmente motivos que muestren un efecto óptico comparativamente más ligero y más reflectante.

40 Una estrategia distinta se propone en la solicitud internacional n° WO 2006/114289 la cual divulga un método para crear imágenes con efectos de color sobre un sustrato portante. De acuerdo con este método, una imagen magnética latente que comprende píxeles magnéticos y píxeles no magnéticos es creada sobre una forma de impresión magnetizable. Un sustrato portante provisto de una capa decorativa que contiene pigmentos con efectos de color magnéticos no esféricos, preferiblemente con forma de aguja o de laminilla es guiado más allá de la forma de impresión magnetizable de tal manera que la orientación de los pigmentos de efecto de color de la capa decorativa con respecto al sustrato portante cambia con la ayuda de las imágenes de las líneas de campo creadas por los píxeles magnéticos del forma de impresión magnetizable. Los pigmentos de color son fijados por último en la capa decorativa con la orientación de los mismos modificada mediante la forma de impresión magnetizable.

De acuerdo con el documento WO 2006/114289, la forma de impresión magnetizable comprende una banda magnética blanda y se usan cabezales de impresión electromagnéticos para cambiar localmente la coercitividad

magnética de la banda magnética blanda para formar los píxeles magnéticos deseados. Un material “magnético blando” se entiende comúnmente como que designa un material magnetizable el cual tiene la capacidad de perder su memoria de magnetizaciones previas, en oposición a materiales magnéticos “duros” o “permanentes” los cuales permanecen magnetizados durante un tiempo prolongado. De acuerdo con la solicitud WO 2006/114289, cada uno de los píxeles magnéticos actúa así como un imán elemental que afecta localmente a la orientación de las líneas de campo del campo magnético.

Esta estrategia es fundamentalmente diferente de la del documento WO 2005/002866 porque no está basada en el uso de un cuerpo grabado para influenciar la orientación de las líneas de campo de un campo magnético generado mediante medios electromagnéticos separados. Además, puesto que se usa un material magnético blando de acuerdo con el documento WO 2006/114289, hay un riesgo elevado de que la configuración magnética del cuerpo magnetizable pueda perderse o ser afectada por campos magnéticos externos. Las soluciones de las solicitudes WO 2005/002866 y WO 2006/114289 no pueden por ello ser combinadas juntas. La solución de la solicitud WO 2006/114289 es, además, menos robusta que la de la solicitud WO 2005/002866 y, así, no es adecuada para su uso en un entorno de producción convencional tal como el de un taller de imprenta y/o para la implementación de la misma en una imprenta.

Resumen de la invención

Un objetivo de la invención es por ello mejorar los dispositivos y métodos conocidos para transferir magnéticamente marcas de seguridad a una composición de recubrimiento que comprende partículas magnéticas o magnetizables.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo para transferir magnéticamente marcas de seguridad a una composición de recubrimiento que comprende partículas magnéticas o magnetizables que es relativamente fácil y barato de producir.

Otro objetivo más de la presente invención es proporcionar una solución que incrementa el nivel de seguridad del motivo inducido magnéticamente resultante y lo hace incluso más difícil de falsificar.

Aún otro objetivo de la presente invención es proporcionar una solución que es robusta y es apropiada para su uso en un entorno de producción convencional tal como el de un taller de imprenta y/o para la implementación del mismo en una imprenta.

Estos objetivos son alcanzados gracias a la solución definida en las reivindicaciones.

De acuerdo con la invención, hay propuesto en consecuencia un dispositivo para transferir magnéticamente marcas de seguridad a una capa de composición de recubrimiento, tal como una tinta o barniz, aplicada a al menos una parte de la superficie de un sustrato, comprendiendo la composición de recubrimiento al menos un tipo de partículas magnéticas o magnetizables. El dispositivo comprende un cuerpo sometido a un campo magnético, el cual cuerpo lleva determinados marcas de seguridad en forma de grabados sobre una superficie del cuerpo, los cuales grabados influyen en la orientación de líneas de campo del campo magnético. El cuerpo comprende, además, al menos una capa de material de permeabilidad magnética elevada en la cual están formados los grabados. El material de permeabilidad magnética elevada se entiende como que es un material que tiene una permeabilidad magnética sustancialmente mayor que la permeabilidad magnética del vacío μ_0 ($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-1} \mu\text{N/A}^2$) y el cual tiene la capacidad de concentrar las líneas de campo del campo magnético. En las regiones no grabadas de la capa de material de permeabilidad magnética elevada, las líneas de campo del campo magnético se extienden sustancialmente paralelas a la superficie del cuerpo dentro de la capa de material de permeabilidad magnética elevada. Debido a la presencia de los grabados en el cuerpo, las líneas de campo del campo magnético son forzadas a lo largo de diferentes trayectorias y orientaciones fuera de la capa de material de permeabilidad magnética elevada, extendiéndose las líneas de campo del campo magnético, en las regiones directamente sobre los grabados, sustancialmente en horizontal sobre la superficie del cuerpo en la que va a ser colocada la capa de composición de recubrimiento aplicada al sustrato.

Gracias a esta solución, puede crearse un motivo comparativamente más reflectante, el cual motivo muestra, además, un efecto óptico radicalmente diferente que el de la técnica anterior.

De acuerdo con una realización preferida, el cuerpo comprende, además, una placa base de material de permeabilidad magnética baja que soporta la capa de material de permeabilidad magnética elevada. El material de permeabilidad magnética baja se entiende como que es un material que tiene una permeabilidad magnética sustancialmente igual a la permeabilidad magnética del vacío μ_0 y el cual no afecta sustancialmente a las líneas de campo del campo magnético y se comporta sustancialmente como un espacio libre o un vacío. En este contexto, la capa de material de permeabilidad magnética elevada puede, ventajosamente, ser depositada sobre la placa base mediante galvanización. Todavía en el contexto de esta realización, la permeabilidad magnética de la placa base está, preferiblemente, en el intervalo de $1'25$ a $1'26 \mu\text{N/A}^2$. Un material preferido para la placa base es un material no ferromagnético tal como cobre, aluminio o aleaciones de los mismos.

El efecto puede ser maximizado cuando los grabados en la capa de material de permeabilidad magnética elevada se extienden a través de todo el espesor de la capa.

De acuerdo con una realización ventajosa, la permeabilidad magnética de la capa de material de permeabilidad magnética elevada es seleccionada para ser mayor de $100 \mu\text{N}/\text{A}^2$ (@ $0'002 \text{ T}$), preferiblemente entre 100 y $1.000 \mu\text{N}/\text{A}^2$ (@ $0'002 \text{ T}$). En este contexto, un material adecuado es un material ferromagnético tal como hierro, níquel, cobalto o aleaciones de los mismos.

- 5 El espesor de la capa de material de permeabilidad magnética elevada es seleccionado, preferiblemente, para ser mayor o igual a $50 \mu\text{m}$, incluso más preferiblemente, entre 50 y $500 \mu\text{m}$.

En lo que concierne a los grabados en la capa de material de permeabilidad magnética elevada, estos comprenden preferiblemente motivos grabados rectilíneos o curvilíneos que tienen una anchura de línea ancha y/o una separación entre líneas de 1 milímetro o más.

- 10 El campo magnético puede, ventajosamente, ser generado por medio de al menos un imán permanente o electroimán, preferiblemente, dos.

Las líneas de campo del campo magnético, vistas en perpendicular con la superficie del cuerpo 20, pueden extenderse a lo largo de sustancialmente una dirección principal. En este contexto, es ventajoso cambiar la dirección principal de las líneas de campo del campo magnético durante la exposición de la capa de composición de recubrimiento. Este cambio es preferiblemente llevado a cabo mediante el giro de la dirección principal del campo magnético en 360° .

- 15 El dispositivo de la presente invención puede, ventajosamente, tener la forma de una placa curvada adaptada para ser montada sobre un cuerpo de cilindro giratorio de una imprenta o como un elemento de placa curvada individual para ser montado sobre un miembro de soporte dispuesto sobre la circunferencia de un cuerpo cilíndrico de una imprenta.

- 20 El dispositivo de la presente invención puede, ventajosamente, tener la forma de una placa curvada adaptada para ser montada sobre un cuerpo de cilindro giratorio de una imprenta o como un elemento de placa curvada individual para ser montado sobre un miembro de soporte dispuesto sobre la circunferencia de un cuerpo cilíndrico de una imprenta.

También se reivindica un método para transferir magnéticamente marcas de seguridad sobre un sustrato, que comprende los pasos de:

- 25 (a) aplicar una capa de una composición de recubrimiento, tal como una tinta o barniz, sobre al menos una parte de la superficie del sustrato, comprendiendo la composición de recubrimiento al menos un tipo de partículas magnéticas o magnetizables;

(b) mientras que la capa de composición de recubrimiento está aún húmeda, exponer la capa de composición de recubrimiento a un campo magnético determinado generado en una superficie de un dispositivo de acuerdo con la invención, orientando con ello las partículas magnéticas o magnetizables según líneas de campo del campo magnético; y

- 30 (c) secar o curar la capa de composición de recubrimiento, fijando con ello la orientación de dichas partículas magnéticas o magnetizables.

En el contexto de este método, la composición de recubrimiento, preferiblemente, es aplicada mediante impresión, incluso más preferiblemente, mediante impresión por serigrafía, impresión por flexografía o impresión por grabado.

- 35 Otro objeto reivindicado más es el uso del dispositivo anterior para inducir magnéticamente la transferencia de marcas de seguridad a una composición de recubrimiento húmeda, tal como una tinta o barniz, aplicada al menos a una parte de la superficie de un sustrato, la cual composición de recubrimiento comprende al menos un tipo de partículas magnéticas o magnetizables.

Breve descripción de los dibujos

- 40 Otras particularidades y ventajas de la presente invención aparecerán más claramente a partir de la lectura de la descripción detallada que sigue de realizaciones de la invención las cuales se presentan sólo a modo de ejemplos no restrictivos y se ilustran mediante los dibujos adjuntos en los cuales:

la figura 1 es una vista en sección transversal esquemática de una simulación de campo magnético tomada de la solicitud internacional WO 2005/002866 mencionada más arriba en este documento, la cual ilustra un ejemplo de una placa magnética permanente magnetizada en vertical que comprende un grabado rectangular;

- 45 las figuras 2a a 2c son tres fotografías en escala de grises tomadas según tres ángulos de visión diferentes de un ejemplo de motivo inducido magnéticamente producido de acuerdo con los principios conocidos divulgados en el documento WO 2005/002866;

la figura 3 es una vista en sección transversal esquemática de un dispositivo generador de campo magnético de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;

- 50 la figura 4 es una simulación de campo magnético del dispositivo generador de campo magnético de la figura 3;

las figuras 5a a 5d son cuatro fotografías en escala de grises tomadas según cuatro ángulos de visión diferentes de

un ejemplo de motivo inducido magnéticamente producido de acuerdo con la invención;

la figura 5e es un ilustración esquemática de un billete de banco que comprende un motivo inducido magnéticamente como el ilustrado en las figuras 5a a 5d;

5 las figuras 6a a 6d son cuatro fotografías en escala de grises tomadas según cuatro ángulos de visión diferentes de un ejemplo de motivo inducido magnéticamente, similar al mostrado en las figuras 5a a 5c producido de acuerdo con una variante de la invención;

las figuras 7a a 7d son cuatro fotografías en escala de grises tomadas según cuatro ángulos de visión diferentes de otro ejemplo de motivo inducido magnéticamente producido de acuerdo con la invención;

10 la figura 7e es un vista desde arriba esquemática del motivo grabado del cuerpo usado para producir el motivo inducido magnéticamente de las figuras 7a a 7d; y

la figura 8 es una vista lateral esquemática de una imprenta por serigrafía adecuada para llevar a cabo la invención.

Descripción detallada de realizaciones de la invención

15 La expresión “transferir magnéticamente marcas de seguridad” (expresión que se usa también en la solicitud internacional WO 2005/002866) se usa en el contexto de la presente invención porque marcas de seguridad son virtualmente “transferidas” desde un cuerpo que soporta marcas de seguridad a la composición de recubrimiento húmeda que comprende las partículas magnéticas o magnetizables gracias a una determinada orientación de las líneas de campo de un campo magnético según se explicará esto. En este contexto, el término “transferir” debe ser entendido como que es equivalente al término “formar” o “inducir” (términos que pueden, por ello, ser usados también para designar el procedimiento de creación de marcas de seguridad).

20 La figura 3 es una vista en sección transversal esquemática de un dispositivo generador de campo magnético, designado globalmente por el número de referencia 10, de acuerdo con una realización preferida de la presente invención. De acuerdo con esta realización, el dispositivo 10 incluye un cuerpo 20, el propósito del cual es influir en la orientación de líneas de campo de un campo magnético, como se explicará esto más adelante en este documento. De acuerdo con esta realización preferida, el cuerpo 20 comprende una capa 21 hecha de material de permeabilidad magnética elevada en el cual están formados grabados 21a, 21b, 21c y una placa base 22 hecha de material de permeabilidad magnética baja la cual soporta la capa 21

25 También está ilustrado en la figura 3 un pliego S dispuesto sobre la parte superior de la superficie del cuerpo 20 en contacto con la superficie superior de la capa 21, pliego S que comprende una capa de composición de recubrimiento P aplicada sobre la superficie del pliego S opuesta a la superficie de la capa 21. La composición de recubrimiento P comprende, al menos, un tipo de partículas magnéticas o magnetizables, según se discutió más arriba en este documento, que se desea orientar por medio del dispositivo 10 generador de campo magnético.

30 En el contexto de la presente invención, se entenderá que el método para transferir magnéticamente marcas de seguridad sobre el substrato S comprende los pasos de:

35 (a) aplicar la capa de una composición de recubrimiento P, tal como una tinta o barniz, sobre al menos una parte de la superficie del substrato S (comprendiendo la composición de recubrimiento P al menos un tipo de partículas magnéticas o magnetizables tales como las descritas en el documento WO 02/73250);

40 (b) mientras que la capa de composición de recubrimiento P está aún húmeda, exponer la capa de composición de recubrimiento P a un campo magnético determinado generado en la superficie del dispositivo 10 de acuerdo con la presente invención, orientando con ello las partículas magnéticas o magnetizables según líneas de campo del campo magnético; y

(c) secar o curar la capa de composición de recubrimiento P, fijando con ello la orientación de dichas partículas magnéticas o magnetizables.

45 Dentro del alcance de la presente invención, se entenderá que un material de “permeabilidad magnética elevada” es un material que tiene la capacidad de concentrar las líneas de campo de un campo magnético (es decir, es “susceptible de atracción magnética”), mientras que un material de “permeabilidad magnética baja” es un material que no afecta sustancialmente a las líneas de campo de un campo magnético y se comporta sustancialmente como un espacio libre o un vacío. En otras palabras, un material de “permeabilidad magnética baja” se entenderá como un material que tiene una permeabilidad magnética μ sustancialmente igual a μ_0 , en donde μ_0 , se entiende normalmente como que es la permeabilidad magnética del vacío y es igual al valor constante (1) siguiente:

50
$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-1} \mu\text{N/A}^2 \quad (1)$$

Preferiblemente, el material de permeabilidad magnética baja es seleccionado para ser un material que tenga una permeabilidad magnética en el intervalo de 1'25 a 1'26 $\mu\text{N/A}^2$.

- Por contra, un material de "permeabilidad magnética elevada" es un material que tiene una permeabilidad magnética μ que es sustancialmente mayor que μ_0 . Con más precisión, de acuerdo con la presente invención, material de "permeabilidad magnética elevada" se entenderá como materiales que muestren preferiblemente una permeabilidad magnética mayor de $100 \mu\text{N/A}^2$ (@ $0'002 \text{ T}$), incluso más preferiblemente materiales que muestren una permeabilidad magnética entre 100 y $1.000 \mu\text{N/A}^2$ (@ $0'002 \text{ T}$). Se entenderá que la permeabilidad magnética de los materiales varía con la densidad de flujo. Los valores mencionados arriba son por ello dados considerando una densidad de flujo de $0'002 \text{ T}$ (por ello la indicación "@ $0'002 \text{ T}$ " que sigue a los valores mencionados).
- Entre los materiales de permeabilidad magnética elevada adecuados para formar la capa 21, se conocen, en particular, los materiales denominados ferromagnéticos tales como hierro, níquel, cobalto o aleaciones de los mismos (por ejemplo, acero, permalloy, etc.) Dentro del alcance de la presente invención, cualquier material de permeabilidad magnética elevada es adecuado. Los ensayos, no obstante, han mostrado que materiales que muestran una permeabilidad magnética comprendida entre 100 y $1.000 \mu\text{N/A}^2$ (@ $0'002 \text{ T}$) son suficiente y que materiales que una permeabilidad magnética mayor de $1.000 \mu\text{N/A}^2$ (@ $0'002 \text{ T}$) aunque son también adecuados, no son necesarios.
- Un material particularmente adecuado para la capa 21 es el níquel, material que tiene una permeabilidad magnética de aproximadamente $125 \mu\text{N/A}^2$ (@ $0'002 \text{ T}$). Este material es conveniente ya que se usa comúnmente en la industria de los billetes de banco para producir placas de impresión intaglio, especialmente mediante galvanización, y es de esta manera fácilmente disponible para el impresor de billetes de banco. Este material es, además, muy fácil de grabar (por ejemplo mecánicamente por medio de un buril giratorio o por medio de chorros líquidos o gaseosos de abrasivos, mediante grabado químico o, incluso, mediante ablación láser usando láseres de CO_2 , Nd-YAG o excímer).
- Entre los materiales de permeabilidad magnética baja adecuados para formar la placa base 22, se conocen, en particular, los materiales denominados no ferromagnéticos tales como cobre, aluminio o aleaciones de los mismos. Dentro del alcance de la presente invención, cualquier material de permeabilidad magnética baja es adecuado. Vidrio o plástico podrían, por ejemplo, ser usados como material para la placa base 22.
- De acuerdo con una alternativa de la invención, se podría, incluso, hacer sin placa base 22, por ejemplo haciendo la capa 21 autoportante. La placa base 22 de material de permeabilidad magnética baja es por ello no esencial sino preferida.
- Un material particularmente adecuado para la placa base 22 es el cobre, material que tiene una permeabilidad magnética de aproximadamente $1'2566290 \mu\text{N/A}^2$. Este material es también conveniente ya que de nuevo es usado normalmente en la industria de los billetes de banco y es, de esta manera, fácilmente disponible para el impresor de billetes de banco. Una alternativa perfectamente adecuada es el aluminio que muestra una permeabilidad magnética de aproximadamente $1'2566650 \mu\text{N/A}^2$.
- Se han llevado con éxito ensayos por el Solicitante que usan una placa base 22 de cobre y una capa 21 de níquel depositada sobre la placa base 22 de cobre mediante galvanización. La placa base 22 de cobre era aproximadamente de $0'5 \text{ mm}$ de espesor y la capa 21 de níquel fue depositada mediante galvanización con un espesor de capa que variaba entre 50 y $500 \mu\text{m}$.
- Volviendo a la realización ilustrada en la figura 3, el campo magnético es generado en este ejemplo mediante un par de imanes 31, 32 permanentes (tales como imanes de samario-cobalto – SmCo – como los suministrados por Mauer Magnetic AG) dispuestos en dos extremos I, II del dispositivo 10. Según se ilustra, el imán permanente 31 está dispuesto con su polo norte magnético orientado hacia arriba, mientras que el imán 32 permanente está dispuesto con su polo norte magnético orientado hacia abajo. El campo magnético resultante es de tal forma que líneas de campo del campo magnético se extenderán desde el polo norte magnético del imán 31 permanente en el extremo I a través de la placa base 22, al interior de la capa 21, luego sustancialmente en horizontal a través, por encima y por debajo de la capa 21, desde el extremo I hasta el extremo II, de vuelta a través de la placa base 22 y hasta el polo sur magnético del imán 32 permanente. El resto del circuito magnético se cierra a través de la conexión de las líneas de campo en la parte inferior del dispositivo, por vía del polo norte magnético del imán 32 permanente y el polo sur magnético del imán 31 permanente. Se apreciará que la misma configuración de campo magnético podría, como alternativa, ser generada usando electroimanes en vez de imanes 31, 32 permanentes.
- Una simulación de la distribución de campo magnético resultante se muestra esquemáticamente en la figura 4. Esta simulación se produjo usando el software de modelización disponible públicamente Vizimag (<http://www.vizimag.com/>) y considerando una capa de níquel como capa 21 y una placa base de cobre como placa base 22.
- En ausencia de cualesquiera grabados en la capa 21, las líneas de campo magnético estarían casi concentradas en la propia capa 21, actuando esta capa 21 como un cortocircuito magnético. Los grabados 21a, 21b, 21c de la capa 21, los cuales forman en esencia regiones de permeabilidad magnética baja (es decir, espacio libre), fuerzan a las líneas de campo magnético según diferentes trayectorias y orientaciones. En otras palabras, los grabados 21a, 21b, 21c influyen en la orientación de las líneas de campo del campo magnético en la proximidad de los grabados 21a,

21b, 21c.

Según se ilustra esquemáticamente en la figura 4, y en contraste con la solución anterior divulgada en la solicitud internacional WO 2005/002866 (compárense también la figura 4 y la figura 1), en las regiones no grabadas de la capa 21 de material de permeabilidad magnética elevada, las líneas de campo magnético están casi concentradas en el interior de la capa 21 y se extienden sustancialmente en paralelo a la superficie del cuerpo 20. Por otro lado, debido a la presencia de los grabados 21a, 21b, 21c, las líneas de campo magnético son forzadas hacia fuera de la capa 21 y se extienden en las regiones del pliego S y de la composición de recubrimiento P directamente encima de los grabados 21a, 21b, 21c, sustancialmente en horizontal más bien que en vertical según se muestra en la simulación de la figura 1. A la inversa, en las regiones del pliego S y de la composición de recubrimiento P que no están directamente encima de los grabados 21a, 21b, 21c (es decir, encima de las regiones no grabadas de la capa 21), las líneas de campo del campo magnético tienden a estar orientadas casi en vertical. En consecuencia, una mayor parte de las partículas de la composición de recubrimiento P sobre los grabados 21a, 21b, 21c formadores de marcas de seguridad estarán alineadas casi en horizontal, produciendo un motivo generalmente más reflectante.

Esta diferencia está demostrada claramente mediante las figuras 5a a 5d las cuales son fotografías en escala de grises tomadas según cuatro ángulos de visión diferentes de un ejemplo de motivo inducido magnéticamente que representa el valor "50" en el interior de una forma oval, similar al motivo anterior ilustrado en las figuras 2a a 2c, pero que fue producido por medio de un dispositivo de acuerdo con la realización preferida discutida más arriba de la presente invención.

Con más precisión, en lo que concierne a los grabados, el cuerpo del dispositivo generador de campo magnético fue grabado con exactamente el mismo motivo de grabado que representa el valor "50" en el interior de una forma oval como el que se usó para producir el motivo anterior de las figuras 2a a 2c. Más bien que usar la placa de Plastoferrita magnetizada verticalmente como la propuesta en el documento WO 2005/002866, se usó el cuerpo 20 de cobre-níquel (Cu-Ni) mencionado más arriba. En el contexto de este ejemplo, se entenderá, en particular, que los grabados de la capa de material de permeabilidad magnética elevada están formados básicamente por un grabado de forma oval en el interior del cual queda un motivo no grabado que representa el valor "50".

Según se ilustra en las figura 5a a 5d, el motivo resultante es sustancialmente más reflectante y muestra un efecto óptico radicalmente diferente cuando se compara con el ilustrado en las figuras 2a a 2c. Ciertamente, el efecto óptico creado de acuerdo con la invención es más o menos invertido cuando se compara con el efecto óptico ilustrado en las figuras 2a a 2c. Con más precisión, según se ilustra en las figuras 5a a 5d, la forma oval aparece como que se destaca en relieve sobre el fondo, como un volumen sólido, con el valor "50" que parece como que ha sido grabado en la forma oval sólida.

La figura 5e es una ilustración esquemática de un billete de banco 50 posible que comprende entre otras cosas, un retrato 51 y un motivo 55 inducido magnéticamente producido de acuerdo con la presente invención, tal como el motivo de las figuras 5a a 5d.

Mientras que se llevaban a cabo los ensayos usando el dispositivo 10 generador de campo magnético descrito más arriba, ha resultado claro que la orientación de los motivos grabados sobre el cuerpo 20 tenía alguna importancia en el efecto resultante. Ciertamente, en la realización del dispositivo 10 generador de campo magnético ilustrado en las figuras 3 y 4, las líneas de campo magnético, vistas en perpendicular a la superficie del cuerpo 20, están orientadas en general según una dirección principal, esto es, según la dirección I-II de las figuras 3 y 4. La "dirección principal" se entiende aquí como que se refiere a la dirección general de las líneas de campo del campo magnético, esto es, de izquierda a derecha en las figuras 3 y 4 (esta "dirección principal" se extiende desde el la parte inferior hasta la parte superior en las ilustraciones fotográficas en escala de grises de las figuras 5a a 5c y de izquierda a derecha en la ilustración fotográfica en escale de grises de la figura 5d). En consecuencia, porciones de los bordes de los grabados de la capa de material de permeabilidad magnética elevada las cuales están orientadas sustancialmente en paralelo con esta dirección principal I-II no tendrán de por sí mucha influencia en la orientación de las líneas de campo magnético y las partes correspondientes del motivo inducido magnéticamente en la composición de recubrimiento P tendrán como resultado una tendencia a desaparecer o ser atenuadas. Mirando, por ejemplo, a las fotografías de las figuras 5a a 5d, se puede, en particular, ver que las porciones laterales en el lado izquierdo y el lado derecho de la forma oval están sustancialmente atenuadas.

Con el fin de superar este efecto, se puede diseñar el motivo grabado para que esté libre de motivos grabados que tengan porciones de borde que se extiendan según la dirección principal de las líneas de campo magnético y/o hacer el motivo grabado en tales regiones suficientemente ancho como para causar una mayor influencia sobre la orientación local de las líneas de campo magnético.

Como alternativa, una solución podría consistir en cambiar la dirección principal de las líneas de campo magnético durante la exposición de la capa de composición de recubrimiento P. Esto, preferiblemente, se lleva a cabo mediante cambiar, preferiblemente por rotación, ventajosamente de 360°, el campo magnético con respecto a la capa de composición de recubrimiento P expuesta. Se entenderá que el eje de rotación del campo magnético debe ser considerado como que es sustancialmente perpendicular al plano en el que está aplicada la composición de recubrimiento P, es decir, sustancialmente perpendicular a la superficie del cuerpo 20 y del pliego S. Las figuras 6a a 6d son fotografías en escala de grises tomadas según los mismos cuatro ángulos de visión diferentes que en las

figuras 5a a 5d de un motivo inducido magnéticamente que representa el valor "50" en el interior de una forma oval, idéntico a la de las figuras 5a a 5d, con la provisión adicional de que, durante la exposición de la capa de composición de recubrimiento P, la dirección principal de las líneas de campo magnético fue girada 360°.

5 Como resultado de la rotación del campo magnético durante la exposición de la composición de recubrimiento P, el efecto de atenuación mencionado más arriba se reduce o se evita por completo. Esta rotación, además, parece reforzar el efecto de repujado/relieve sobre el motivo inducido magnéticamente resultante al hacerlo visible sustancialmente de la misma forma desde todos los ángulos de visión, a la manera de un holograma. La diferencia es, en particular, visible a partir de una comparación de las fotografías de las figuras 5d y 6d las cuales están ambas tomadas desde el mismo ángulo de visión, a saber desde el lado izquierdo de la composición de recubrimiento P.

10 Las figuras 7a a 7d son cuatro fotografías tomadas según los mismos cuatro ángulos de visión diferentes que en las figuras 5a a 5d y 6a a 6d, de otro ejemplo de motivo inducido magnéticamente. En este último ejemplo, la dirección principal del campo magnético fue girada también en 360° durante la exposición de la composición de recubrimiento P.

15 La figura 7e es un vista desde arriba esquemática del cuerpo 20 grabado el cual fue usado en el contexto del ejemplo mostrado en las figuras 7a a 7d. Según se ilustra, la capa 21 del cuerpo 20 fue grabada con un motivo de grabados 221, 212 que representaban, por una lado, una representación estilizada de un Pegaso 211 y, por otro lado, las palabras "KBA GIORI" 212. En este ejemplo, los motivos 211, 212 rectilíneos o curvilíneos fueron grabados con una anchura de línea de aproximadamente 1 mm. Los ensayos han mostrado que una anchura de línea de 1 mm o más es preferible en el contexto de la presente invención. De manera similar, es preferible evitar un motivo de grabado demasiado denso, es decir debe preferirse un espaciado entre líneas de 1 mm o más entre grabados colindantes.

20 Preferiblemente, el espesor de la capa 21 debería ser seleccionado para ser mayor que o igual a 50 µm. incluso más preferiblemente en el intervalo de 50 a 500 µm. El espesor de la placa base 22, por otro lado, no es crítico.

25 Los ensayos han mostrado que la distancia entre los imanes 31, 32 permanentes y el cuerpo 20 tenía alguna influencia sobre el motivo inducido magnéticamente resultante. Dentro del alcance de la presente invención, los imanes permanentes (o, como alternativa, los electroimanes) podrían estar dispuestos a una distancia desde el cuerpo 20 (por ejemplo del orden de unos pocos centímetros) o en contacto estrecho con el cuerpo 20 dependiendo del efecto que se desea producir. A ese respecto, la fuerza magnética de los imanes también juega un papel.

30 Como ya se mencionó, podrían usarse electroimanes en lugar de imanes permanentes para crear el campo magnético necesario. Los electroimanes son particularmente ventajosos porque el campo magnético puede ser completamente suprimido al final de la exposición, impidiendo con ello otra modificación posterior de la orientación de las partículas magnéticas o magnetizables, especialmente durante la extracción de los substratos de la superficie del cuerpo 20. Además, la rotación de la dirección principal del campo magnético, según se discutió arriba, puede ser llevada a cabo fácilmente usando electroimanes dispuestos en una ordenación circular y mediante el conmutar electrónicamente la orientación del campo magnético de una manera similar a la realizada en el contexto de la actuación de motores eléctricos. La rotación del campo magnético usando imanes permanentes tendría que ser realizada mediante rotación física de los propios imanes permanentes (o del substrato S que soporta la capa de composición de recubrimiento P) durante la exposición.

35 La invención descrita arriba puede ser implementada diseñando el dispositivo 10 generador de campo magnético descrito arriba para ser dispuesto sobre la circunferencia de un cuerpo cilíndrico de una imprenta como se enseña en general en la solicitud internacional n° WO 2005/000585 a nombre del presente Solicitante.

40 La figura 8 ilustra esquemáticamente una posible realización de una imprenta alimentada con pliegos según se describe en la solicitud internacional n° WO 2005/000585. Esta imprenta está adaptada para imprimir pliegos de acuerdo con el proceso de impresión por serigrafía y comprende una estación de alimentación 100 para alimentar pliegos sucesivos a un grupo 200 de impresión por serigrafía en el que los motivos de la pantalla de seda son aplicados sobre los pliegos. En este ejemplo, el grupo 200 de impresión comprende un cilindro de impresión 200a que coopera con dos cilindros pantalla 200b, 200c colocados en sucesión a lo largo del recorrido de impresión de los pliegos. Una vez procesados en el grupo 200 de impresión, los pliegos recién impresos son transportados por medio de un sistema transportador 300 hasta una estación de entrega 400 que comprende una pluralidad de unidades de pilas de entrega, tres en este ejemplo. El sistema transportador 300 es típicamente un sistema transportador de cadena sin fin que comprende una pluralidad de barras de agarre espaciadas (no mostradas en la figura 8) que se extienden transversalmente a la dirección de transporte de los pliegos, comprendiendo cada barra de agarre medios de sujeción para sostener un borde frontal de los pliegos.

45 En el ejemplo ilustrado en la figura 8, un cuerpo de cilindro 600 que soporta una pluralidad de dispositivos generadores de campo magnético está colocado a lo largo del recorrido de los pliegos llevadas por el sistema transportador 300 de cadena. Este cuerpo de cilindro 600 está diseñado para aplicar un campo magnético a ubicaciones seleccionadas de los pliegos con el propósito de orientar copos magnéticos contenidos en los motivos de composición de recubrimiento los cuales han sido recién aplicados sobre los pliegos en el grupo de impresión 200, según se discutió arriba. Se provee una unidad de secado o curado 500 aguas abajo del cuerpo de cilindro 600

para secar, respectivamente curar, la composición de recubrimiento aplicada sobre los pliegos después de que los copos magnéticos hayan sido orientados y antes de la entrega en la estación de entrega 400, siendo típicamente tal unidad 500 una unidad de secado infrarrojo o una unidad de curado UV dependiendo del tipo de composición de recubrimiento usada (por ejemplo tintas/barnices de base agua o curados por UV).

5 Más detalles con respecto a las prensas de serigrafía, incluyendo detalles relevantes de la prensa de serigrafía ilustrada en la figura 8, pueden ser encontrados en las solicitudes de patentes europeas EP 0 723 864, EP 0 769 376 y en las solicitudes internacionales WO 97/29912, WO 97/34767, WO 03/093013, WO 2004/096545, WO 2005/095109 y WO 2005/102699.

10 Según se discute en la solicitud internacional WO 2005/000585, el cuerpo de cilindro 600 podría, como alternativa, estar colocado en la ubicación de transferencia de hojas 300a entre el cilindro de impresión 200a y la sistema transportador 300. Aún de acuerdo con otra realización concebida en la solicitud internacional n° WO 2005/000585, el propio cilindro de impresión 200a podría estar diseñado como un cilindro que lleva dispositivos generadores de campo magnético.

15 En la realización ilustrada en la figura 8, el cuerpo de cilindro 600 usado para orientar los copos magnéticos coopera ventajosamente con el lado no recién imprimido de los pliegos, previniendo con ello problemas de manchado, siendo aplicado el campo magnético desde la parte posterior de los pliegos a través de los motivos recién imprimidos de la composición de recubrimiento. Durante la orientación de los copos magnéticos, es decir en el momento en el que un pliego llevado por el sistema transportador 300 hace contacto con la parte superior de la circunferencia del cuerpo de cilindro 600, el cuerpo de cilindro 600 es girado a una velocidad circunferencial que se corresponde con la
20 velocidad de los pliegos transportados de forma que no hay desplazamiento relativo entre los pliegos transportados y la circunferencia del cilindro. Según se ilustra, el cuerpo de cilindro 600 está situado en el recorrido del sistema transportador 300 de cadena de tal forma que los pliegos siguen un recorrido curvo tangencial a la circunferencia externa del cuerpo de cilindro 600, posibilitando con ello que parte de la superficie del pliego procesado sea llevada a hacer contacto con la circunferencia externa del cuerpo de cilindro 600.

25 En el contexto de la producción de billetes de banco, en particular, cada pliego imprimido (o cada porción sucesiva de una bobina continua, en caso de impresión de bobinas) lleva una serie de impresiones dispuestas en una matriz de filas y columnas, las cuales impresiones forman finalmente valores individuales después del cortado final de los pliegos o porciones de bobina. El cuerpo de cilindro usado para orientar los copos magnéticos está provisto por ello, típicamente, de tantos dispositivos generadores de campo magnético como impresiones haya sobre los pliegos o
30 porciones de bobina.

El cuerpo de cilindro 600 es preferiblemente un cuerpo de cilindro según se enseña más a fondo en el documento de patente europea EP-A-1 961 559 a nombre del presente Solicitante. De acuerdo con esta solicitud de patente, el cuerpo de cilindro comprende ventajosamente una pluralidad de anillos de soporte circulares distintos distribuidos axialmente a lo largo de un miembro de eje común, llevando cada uno de los anillos de soporte circulares un juego
35 de dispositivos generadores de campo magnético los cuales están distribuidos circunferencialmente sobre una circunferencia externa de los anillos de soporte circulares. Gracias a esta configuración de cuerpo de cilindro, la posición de cada dispositivo generador de campo magnético puede ser ajustada a la correspondiente posición de las impresiones de la composición de recubrimiento sobre los pliegos o bobina procesadas.

40 Volviendo a los dispositivos generadores de campo magnético de acuerdo con la presente invención, se apreciará que el cuerpo 20 puede tener una forma como una placa curvada adaptada para montar sobre un cuerpo de cilindro giratorio de una imprenta (en tal caso, una placa común con grabados podría ser usada para todos los dispositivos generadores de campo magnético) o, como alternativa, como un elemento de placa curvada individual adaptado para montar sobre un miembro de soporte dispuesto sobre la circunferencia de un cuerpo cilíndrico de una imprenta (en tal caso, se usarían placas individuales).

45 Diferentes modificaciones y/o mejoras pueden hacerse a las realizaciones descritas arriba sin salir del alcance de la invención según está definida mediante las reivindicaciones anexas.

Por ejemplo, aunque se prefiere el proceso de impresión por serigrafía para aplicar la composición de recubrimiento que comprende las partículas magnéticas o magnetizables a ser orientadas, otros procesos de impresión podrían concebirse, tales como impresión por flexografía, impresión por grabado o, incluso, impresión intaglio según se
50 discute en la solicitud de patente europea EP 1 650 042.

Además, aunque es preferible que la capa de composición de recubrimiento P sea imprimida sobre un fondo oscuro, cualquier otro fondo es posible, tal como por ejemplo un fondo estructurado como se discute en la solicitud internacional WO 2006/061301. No obstante, se prefiere un fondo principalmente oscuro con el fin de producir un mejor contraste en el motivo inducido magnéticamente resultante.

55

REIVINDICACIONES

- 1.-Un dispositivo (10) para transferir magnéticamente marcas de seguridad a una capa de composición de recubrimiento (P), tal como una tinta o barniz, aplicada a al menos una parte de la superficie de un sustrato (S), comprendiendo dicha composición de recubrimiento (P) al menos un tipo de partículas magnéticas o magnetizables,
- 5 comprendiendo dicho dispositivo (10) un cuerpo (20) sometido a un campo magnético generado mediante medios electromagnéticos, cuerpo (20) que lleva determinadas marcas de seguridad en forma de grabados (21a, 21b, 21c; 211, 212) sobre una superficie del cuerpo (20), los cuales grabados (21a, 21b, 21c; 211, 212) influyen en la orientación de líneas de campo del campo magnético,
- 10 en el que dicho cuerpo (20) comprende, al menos, una capa (21) de material de permeabilidad magnética elevada en la cual están formados dichos grabados (21a, 21b, 21c; 211, 212) y en el que, en regiones no grabadas de dicha capa (21) de material de permeabilidad magnética elevada, las líneas de campo del campo magnético se extienden sustancialmente paralelas a la superficie de dicho cuerpo (20) dentro de dicha capa (21) de material de permeabilidad magnética elevada
- 15 2.-El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho cuerpo (20) comprende, además, una placa base (22) de material de permeabilidad magnética baja que soporta dicha capa (21) de material de permeabilidad magnética elevada,
- siendo depositada preferiblemente dicha capa (21) de material de permeabilidad magnética elevada sobre dicha placa base (22) mediante galvanización.
- 20 3.-El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la permeabilidad magnética de dicha placa base (22) está en el intervalo de $1'25$ a $1'26 \mu\text{N/A}^2$,
- estando hecha, preferiblemente, dicha placa base (22) de un material no ferromagnético tal como cobre, aluminio o aleaciones de los mismos.
- 25 4.-El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los grabados (21a, 21b, 21c; 211, 212) de dicha capa (21) de material de permeabilidad magnética elevada se extienden a través de todo el espesor de dicha capa (21).
- 5.-El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la permeabilidad magnética de dicha capa (21) de material de permeabilidad magnética elevada es mayor de $100 \mu\text{N/A}^2$ (@ $0'002$ T), preferiblemente entre 100 y $1.000 \mu\text{N/A}^2$ (@ $0'002$ T),
- 30 estando hecha, preferiblemente, dicha capa (21) de material de permeabilidad magnética elevada de un material ferromagnético tal como hierro, níquel, cobalto o aleaciones de los mismos.
- 6.-El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha capa (21) de material de permeabilidad magnética elevada muestra un espesor mayor o igual a $50 \mu\text{m}$, preferiblemente, entre 50 y $500 \mu\text{m}$.
- 35 7.- El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichos grabados (21a, 21b, 21c; 211, 212) comprenden motivos grabados (211, 212) rectilíneos o curvilíneos, que tienen una anchura de línea y/o una separación entre líneas de 1 milímetro o más.
- 8.- El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, al menos, un imán (31, 32) permanente para generar dicho campo magnético.
- 40 9.-El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende, al menos, un electroimán para generar dicho campo magnético.
- 10.-El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las líneas de campo de dicho campo magnético, vistas en perpendicular a la superficie del cuerpo (20), se extienden sustancialmente según una dirección principal (I-II).
- 45 11.-El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho cuerpo (20) tiene la forma de una placa curvada adaptada para montar sobre un cuerpo de cilindro (600) giratorio de una imprenta.
- 12.-El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que dicho cuerpo (20) tiene la forma de un elemento de placa curvada individual adaptado para montar sobre un miembro de soporte dispuesto sobre la circunferencia de un cuerpo cilíndrico (600) de una imprenta.
- 50 13.-Un método para transferir magnéticamente marcas de seguridad sobre un sustrato (S), que comprende los pasos de:

- (a) aplicar una capa de una composición de recubrimiento (P), tal como una tinta o barniz, sobre al menos una parte de la superficie del sustrato (S), comprendiendo dicha composición de recubrimiento (P) al menos un tipo de partículas magnéticas o magnetizables;
- 5 (b) mientras que la capa de composición de recubrimiento (P) está aún húmeda, exponer la capa de composición de recubrimiento (P) a un campo magnético determinado generado en una superficie de un dispositivo (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, orientando con ello las partículas magnéticas o magnetizables según líneas de campo de dicho campo magnético; y
- (c) secar o curar la capa de composición de recubrimiento (P), fijando con ello la orientación de dichas partículas magnéticas o magnetizables.
- 10 14.-El método de acuerdo con la reivindicación 13, en el que las líneas de campo de dicho campo magnético, vistas en perpendicular a la superficie del cuerpo (20), se extienden sustancialmente según una dirección principal (I-II) y en el que dicha dirección principal de las líneas de campo del campo magnético es cambiada, preferiblemente rotada 360°, durante la exposición de la capa de composición de recubrimiento (P) en el paso (b).
- 15 15.-El método de acuerdo con la reivindicación 13 ó 14, en el que dicha composición de recubrimiento es aplicada mediante impresión, preferiblemente mediante impresión por serigrafía, impresión por flexografía o impresión por grabado.
- 20 16.-Uso del dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, para inducir magnéticamente la transferencia de marcas de seguridad a una capa de composición de recubrimiento (P) húmeda, tal como una tinta o barniz, aplicada a al menos una parte de la superficie de un sustrato (S), composición de recubrimiento (P) que comprende al menos un tipo de partículas magnéticas o magnetizables

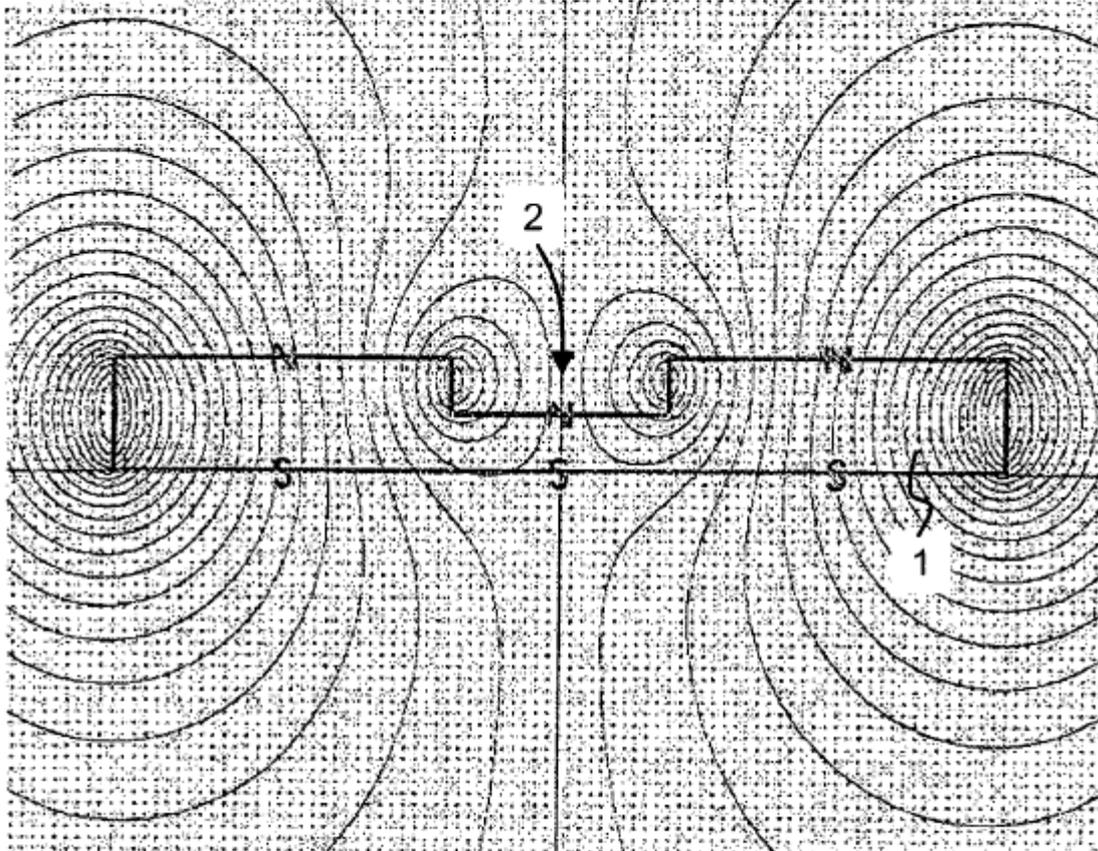


Fig. 1
(TÉCNICA ANTERIOR)

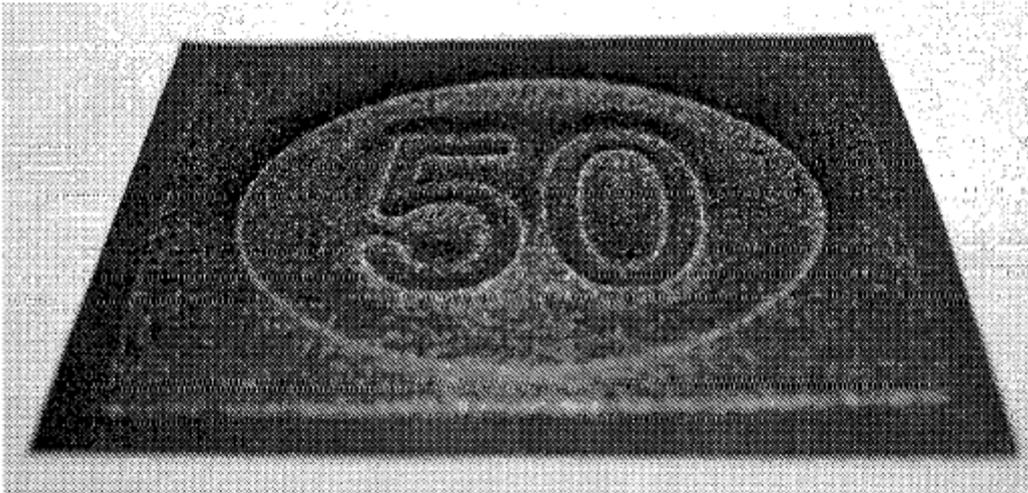


Fig. 2a
(TÉCNICA ANTERIOR)

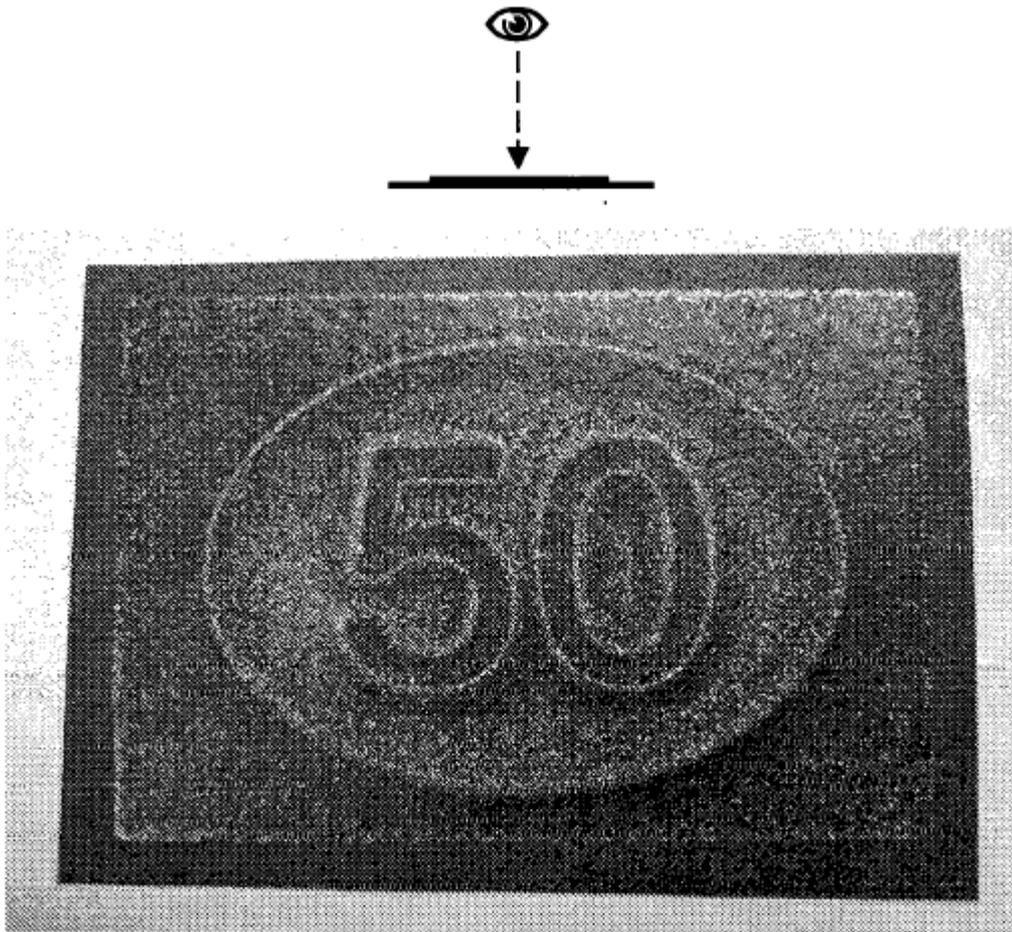


Fig. 2b
(TÉCNICA ANTERIOR)

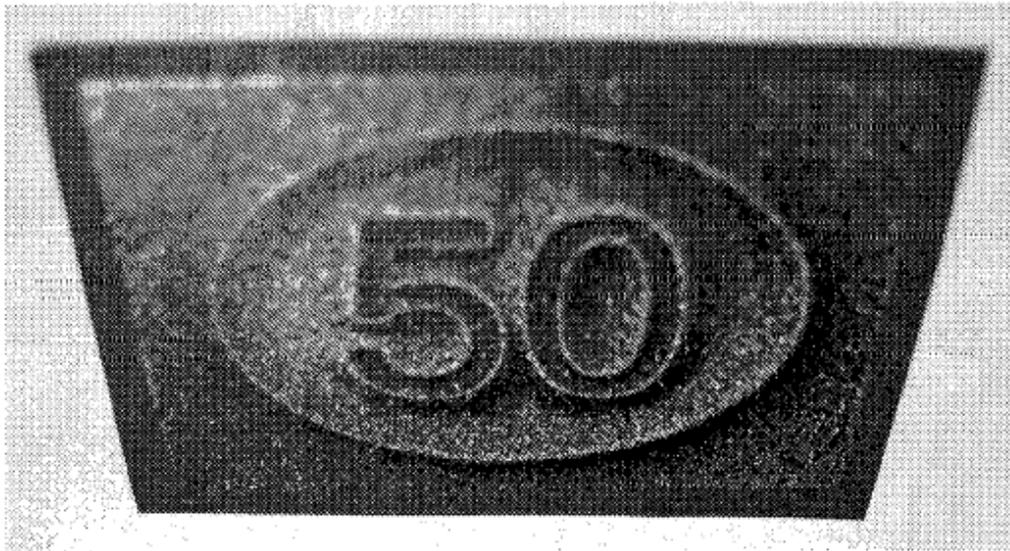


Fig. 2c
(TÉCNICA ANTERIOR)

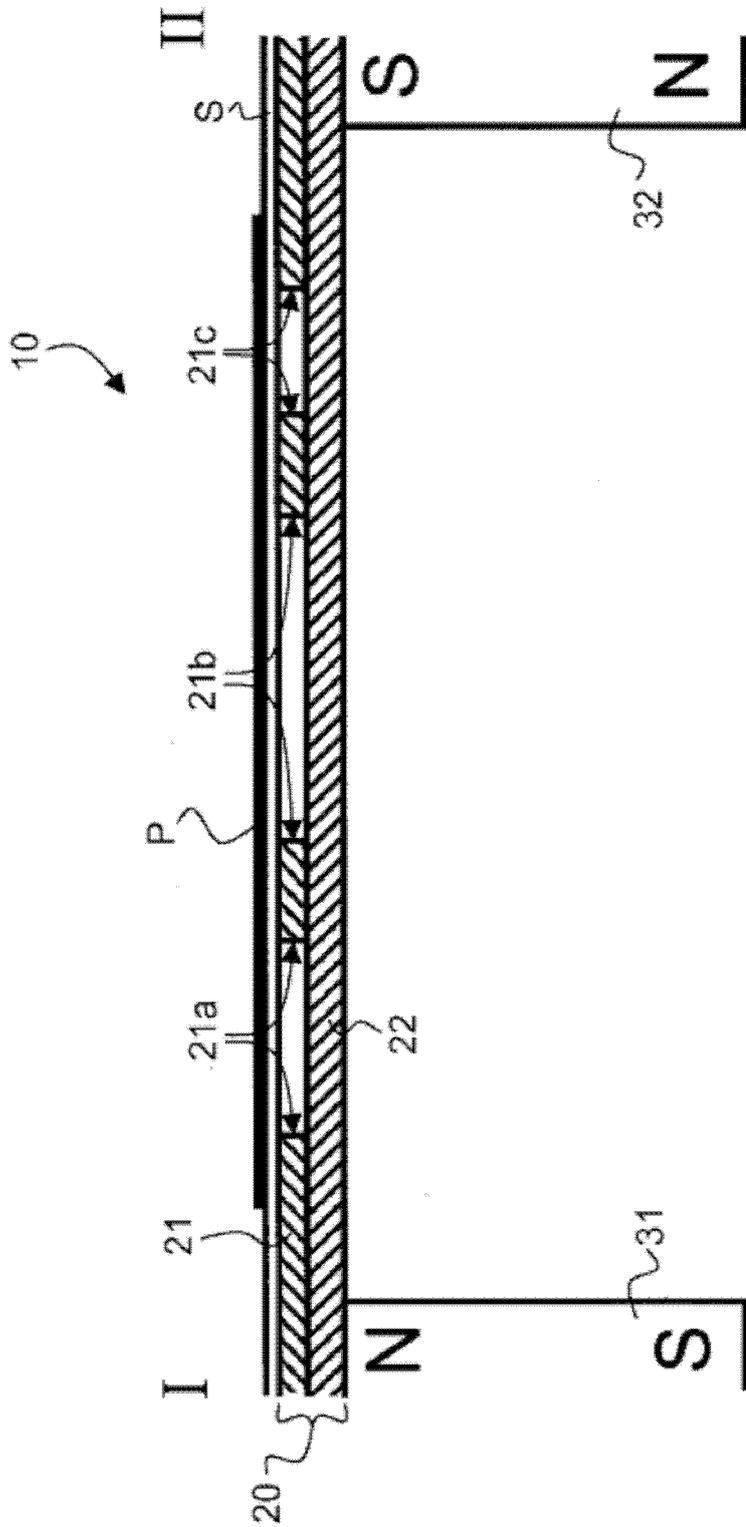


Fig. 3

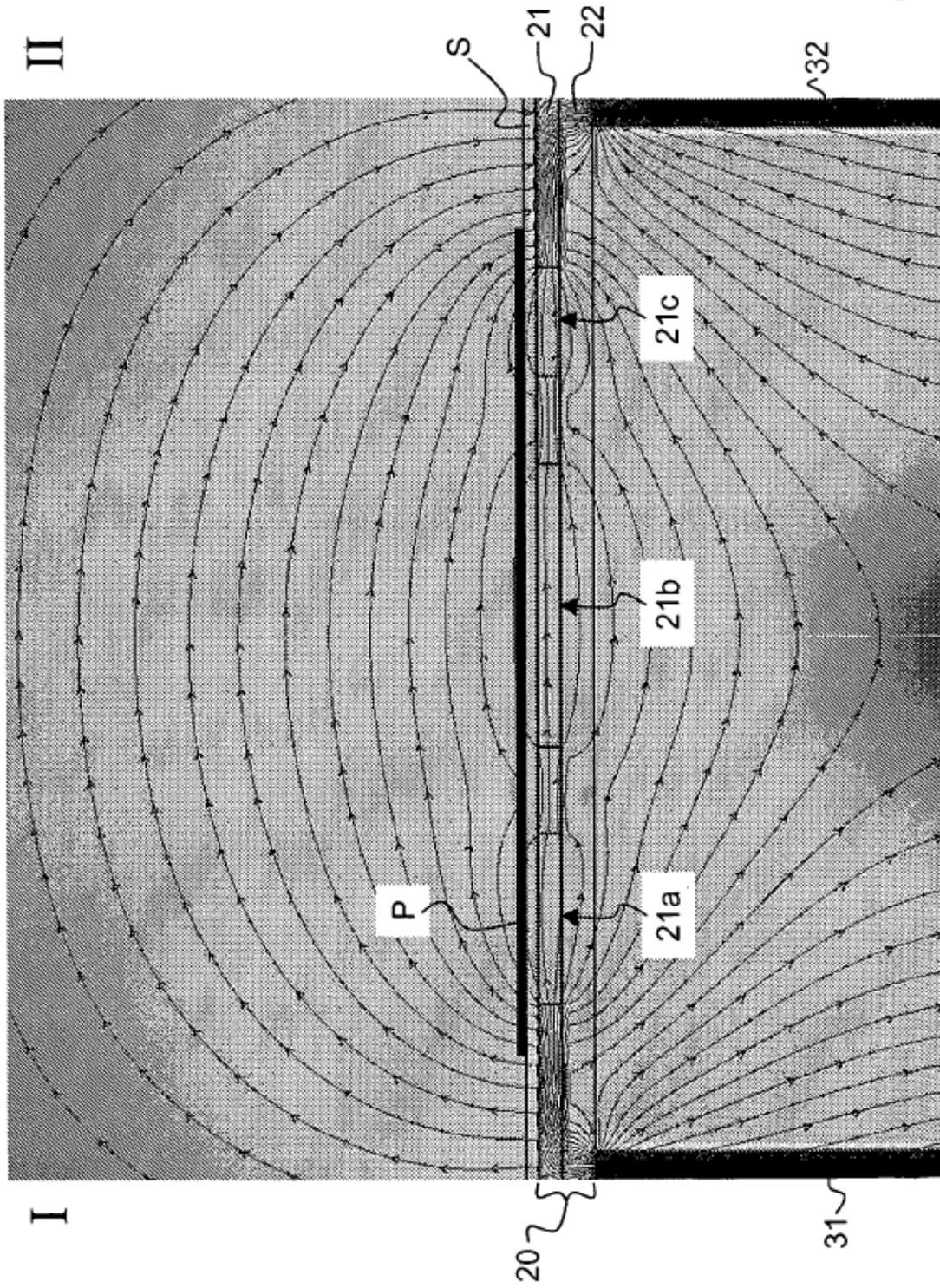


Fig. 4

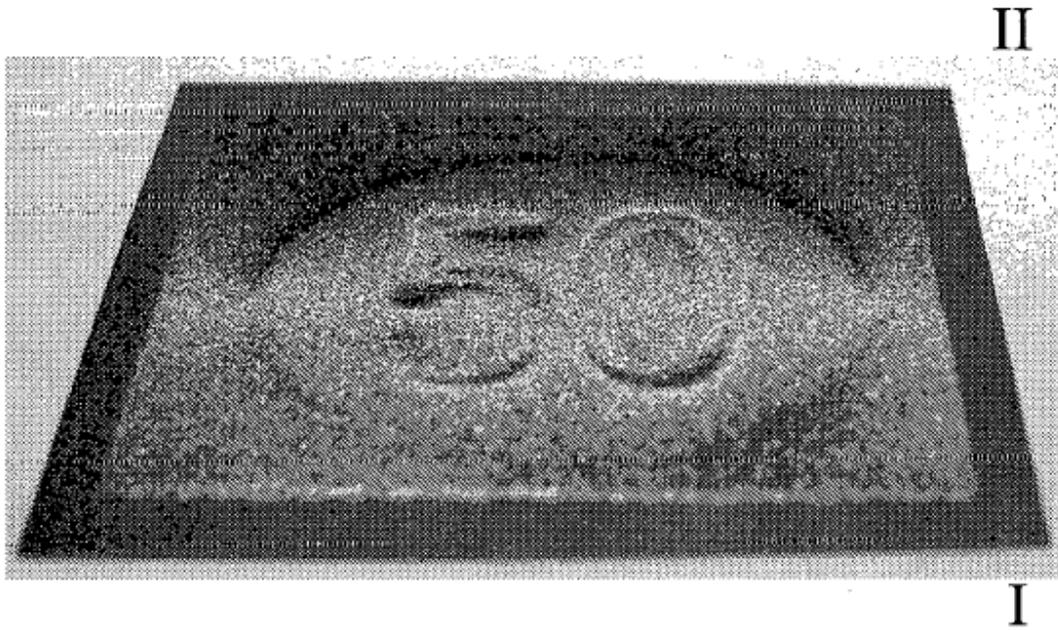
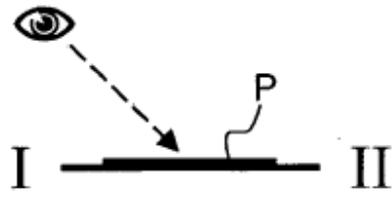
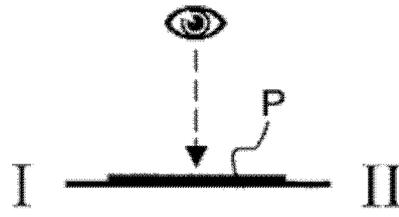
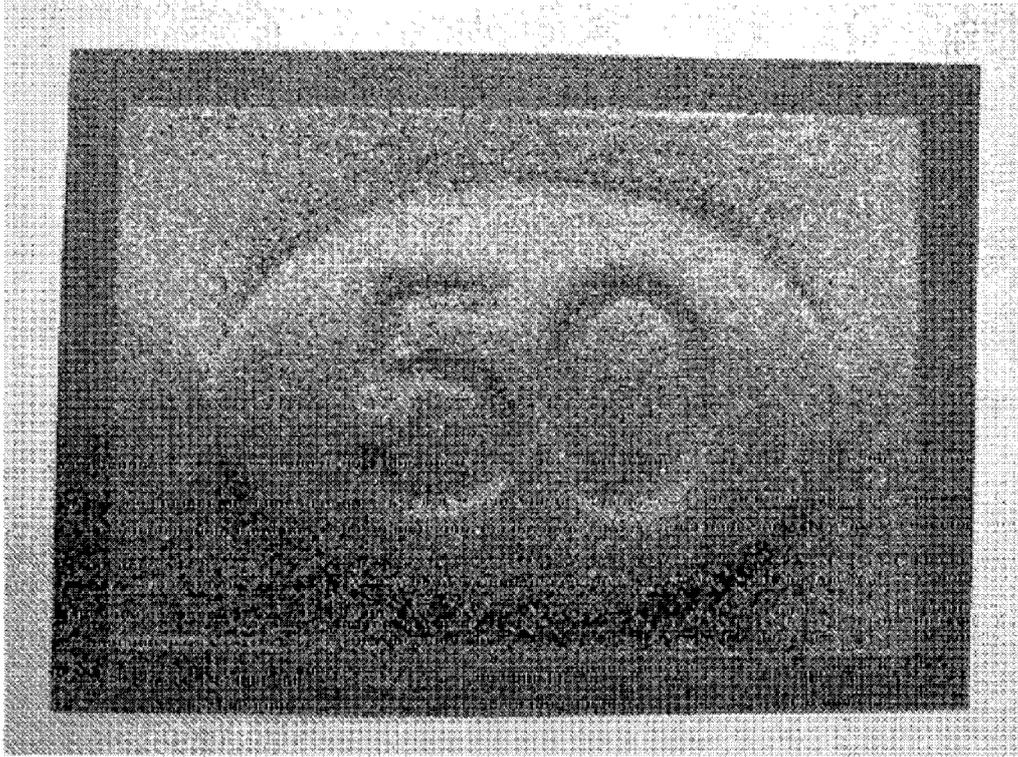


Fig. 5a



II



I

Fig. 5b

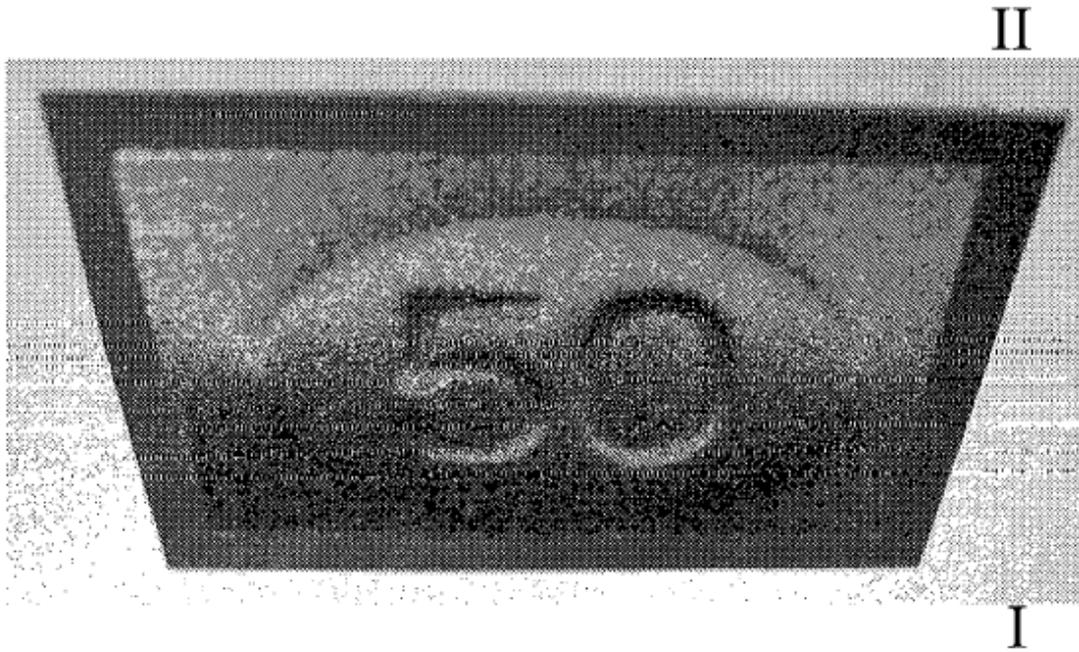
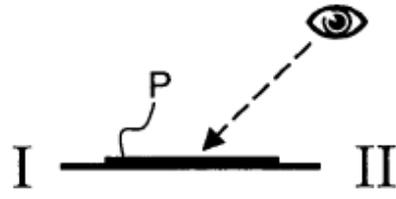


Fig. 5c

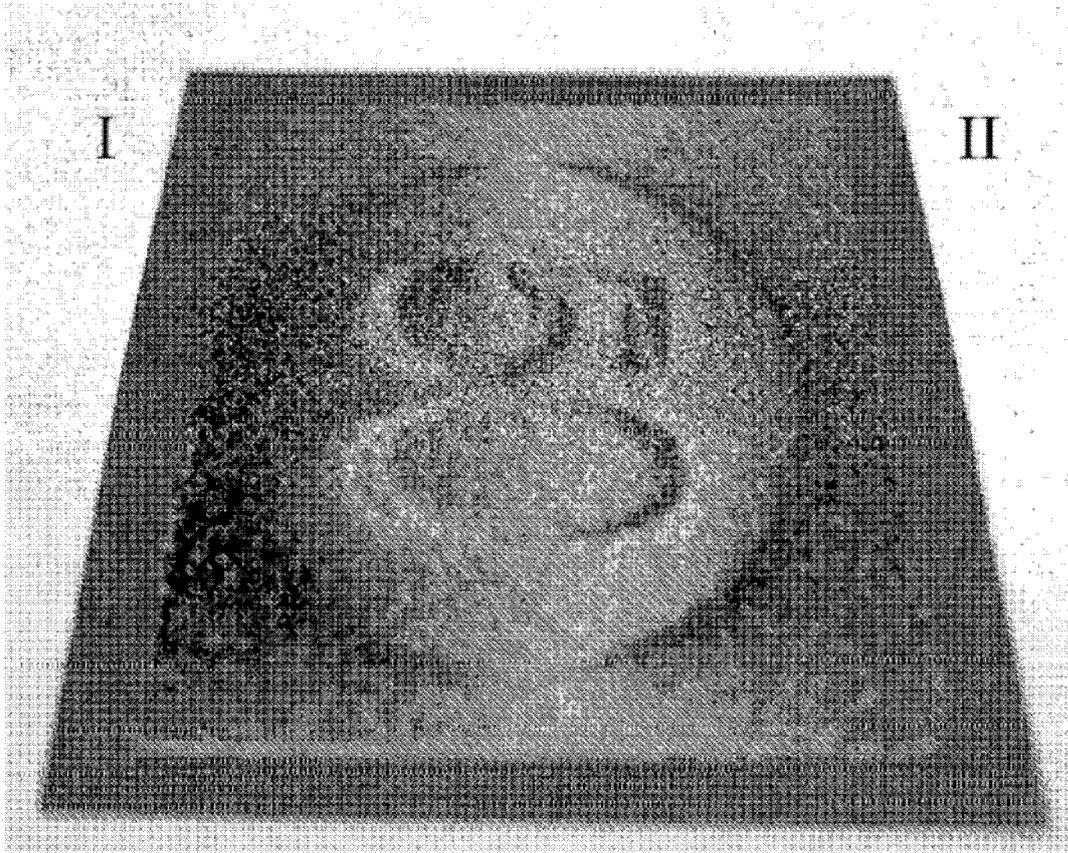


Fig. 5d

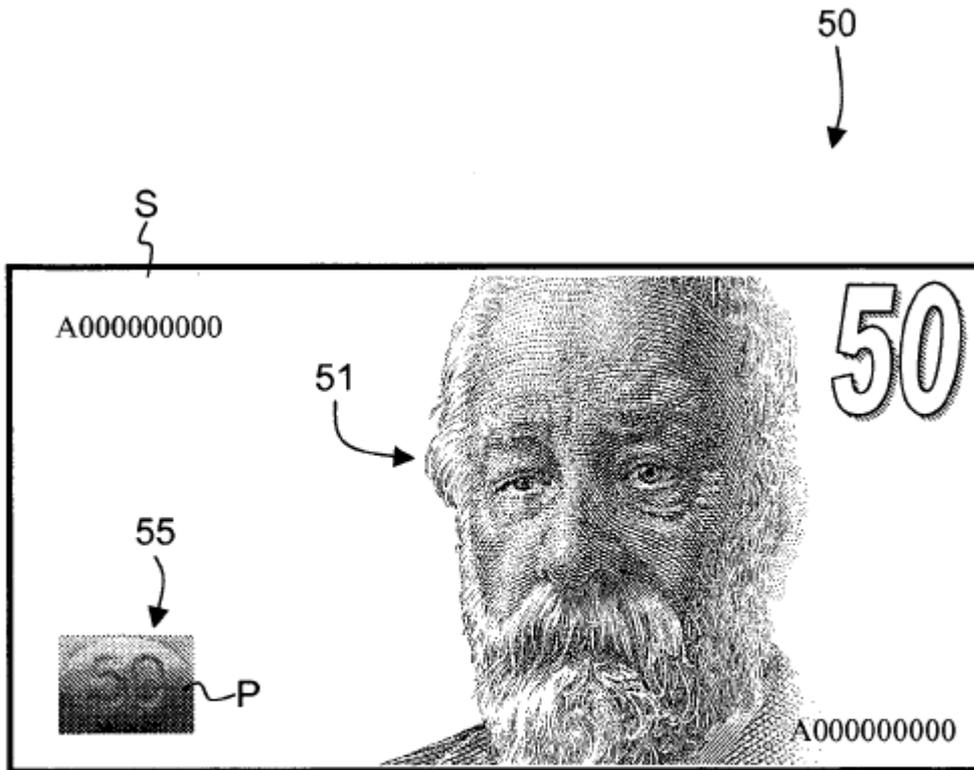


Fig. 5e

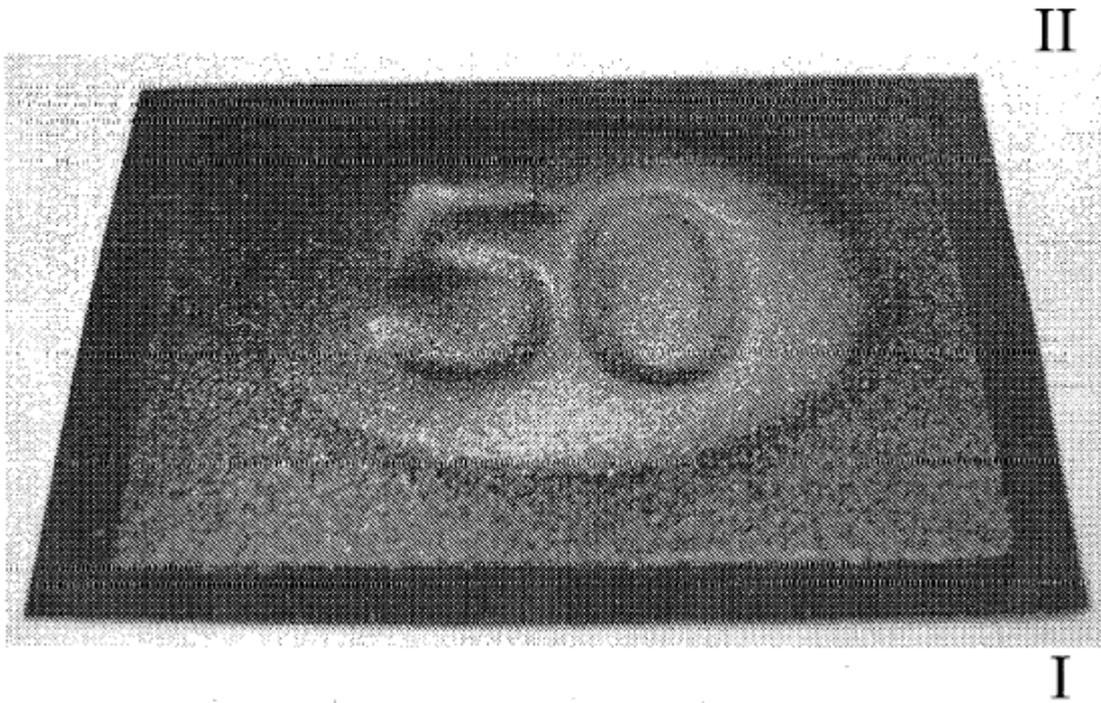
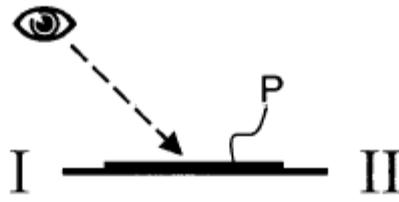


Fig. 6a

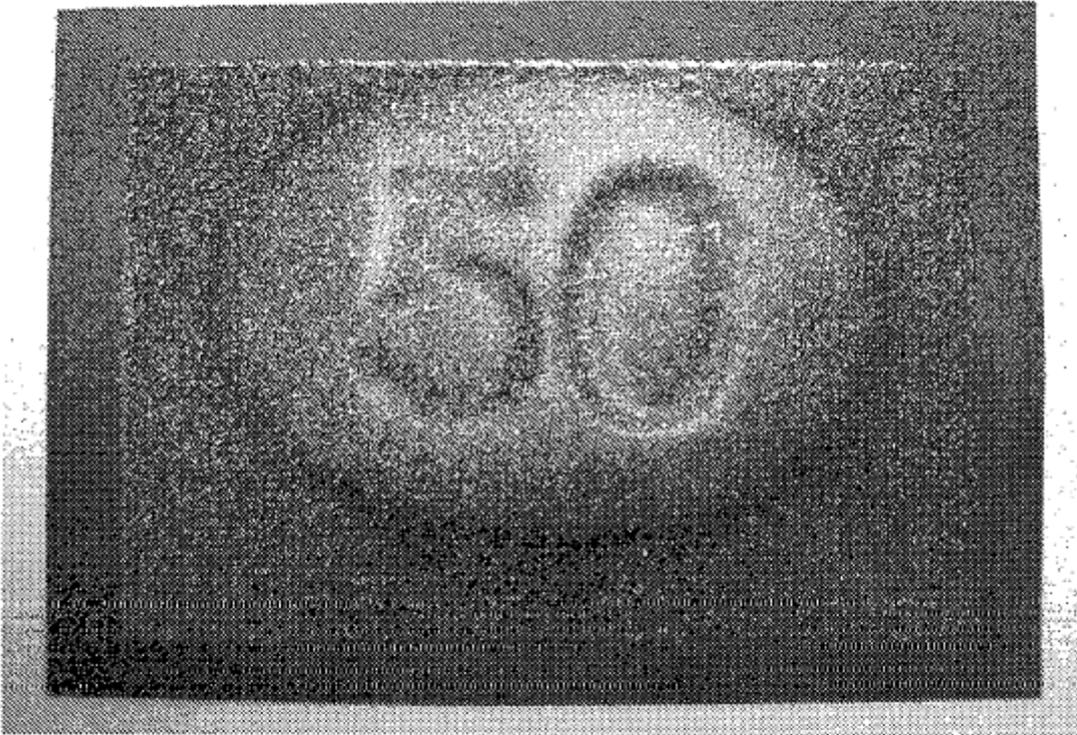
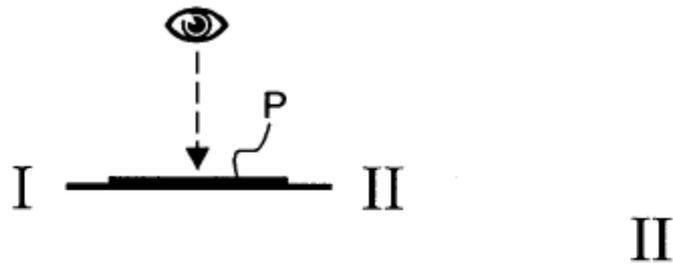


Fig. 6b

I

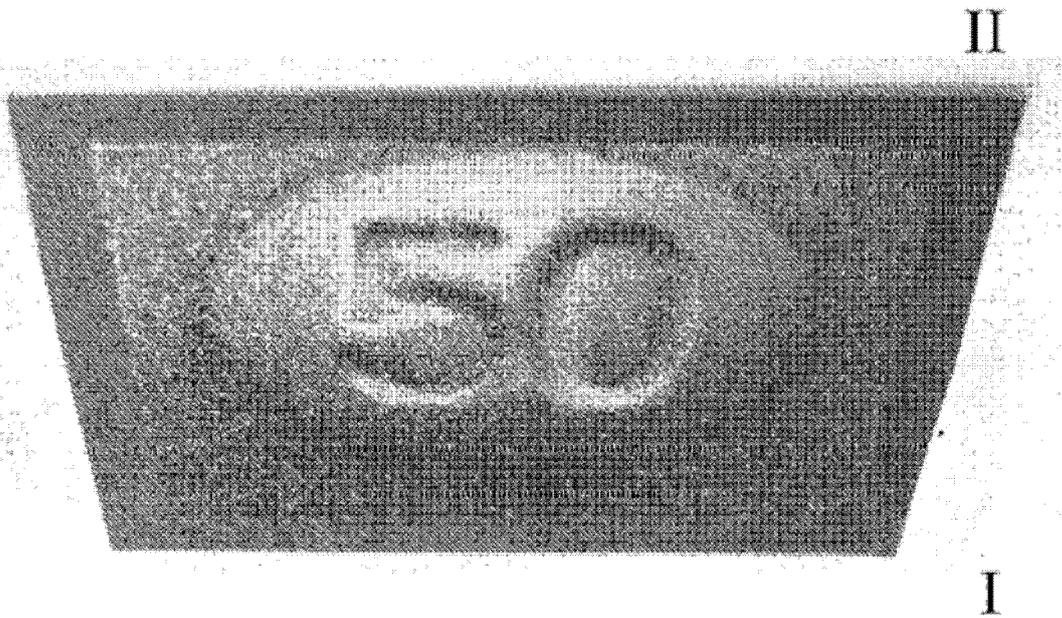
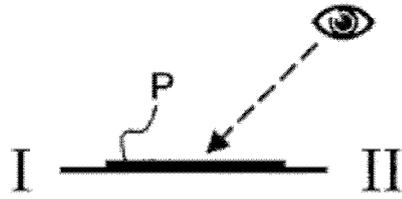


Fig. 6c

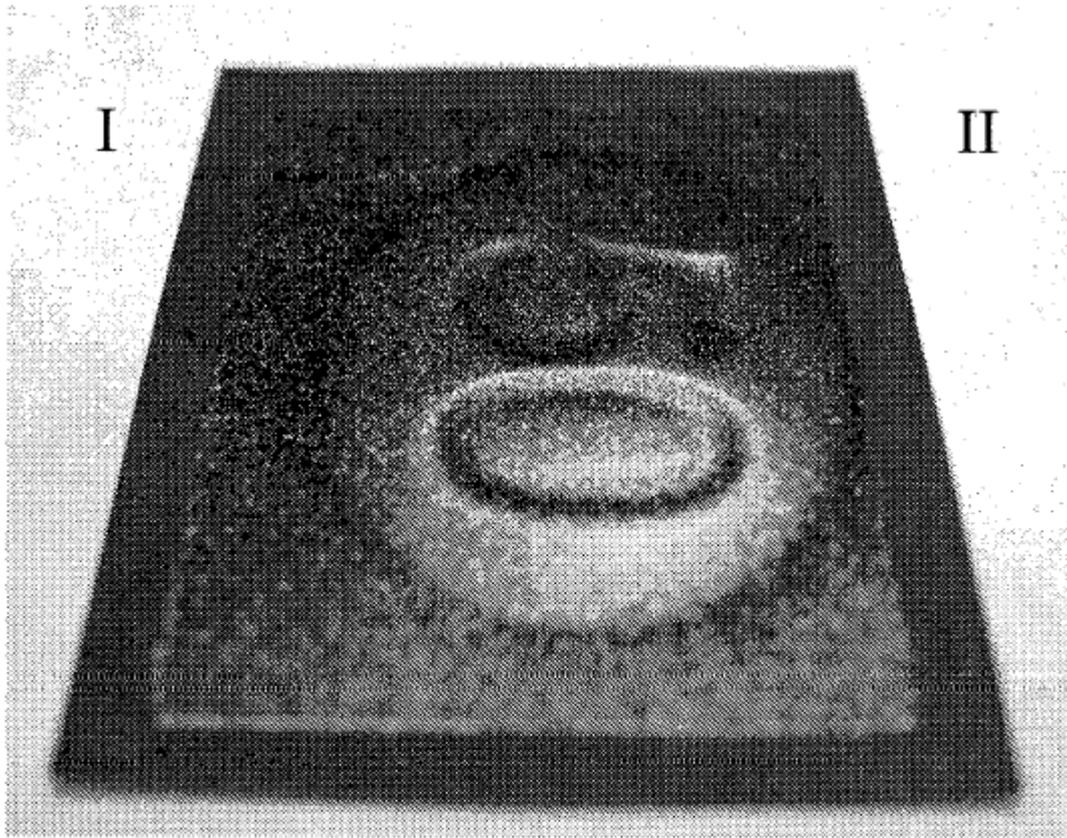


Fig. 6d

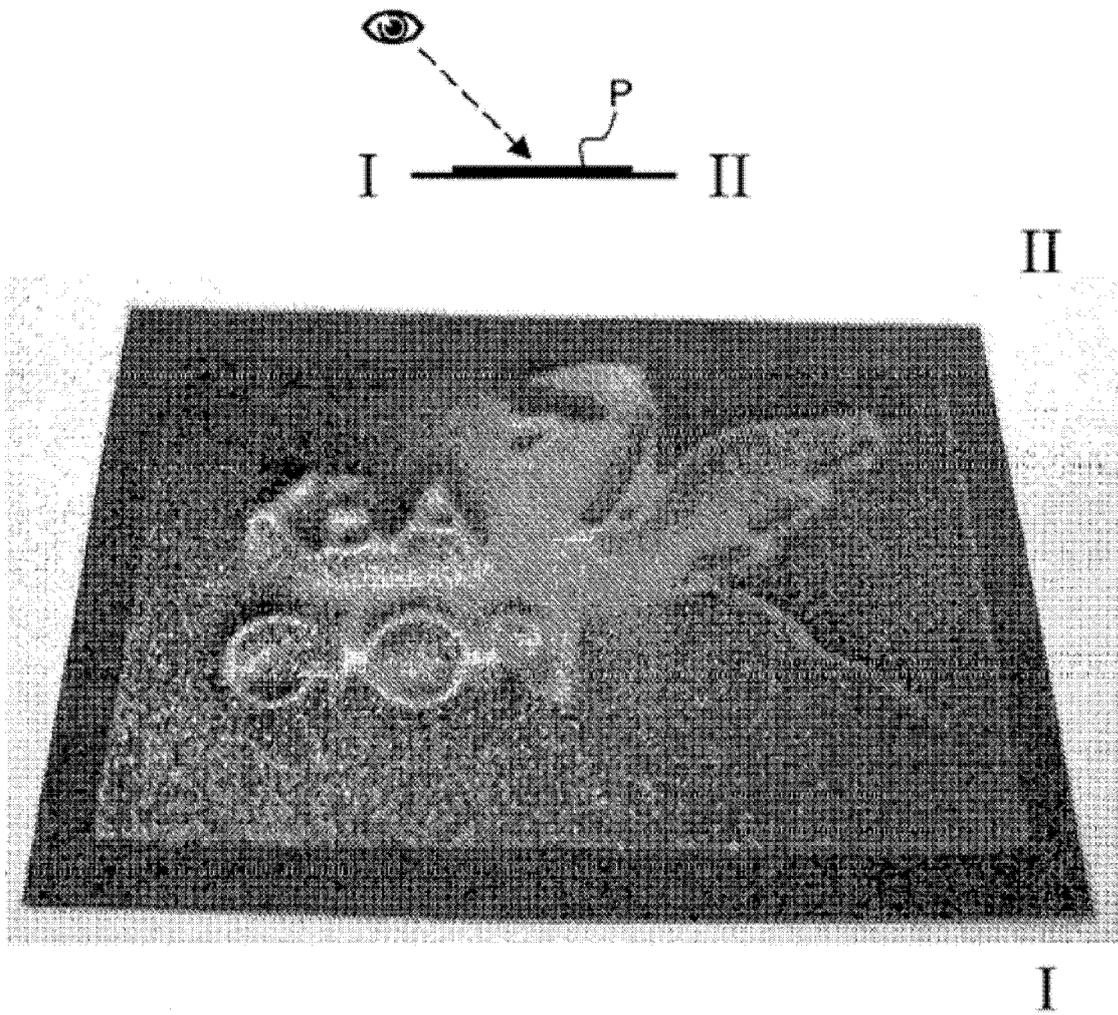


Fig. 7a

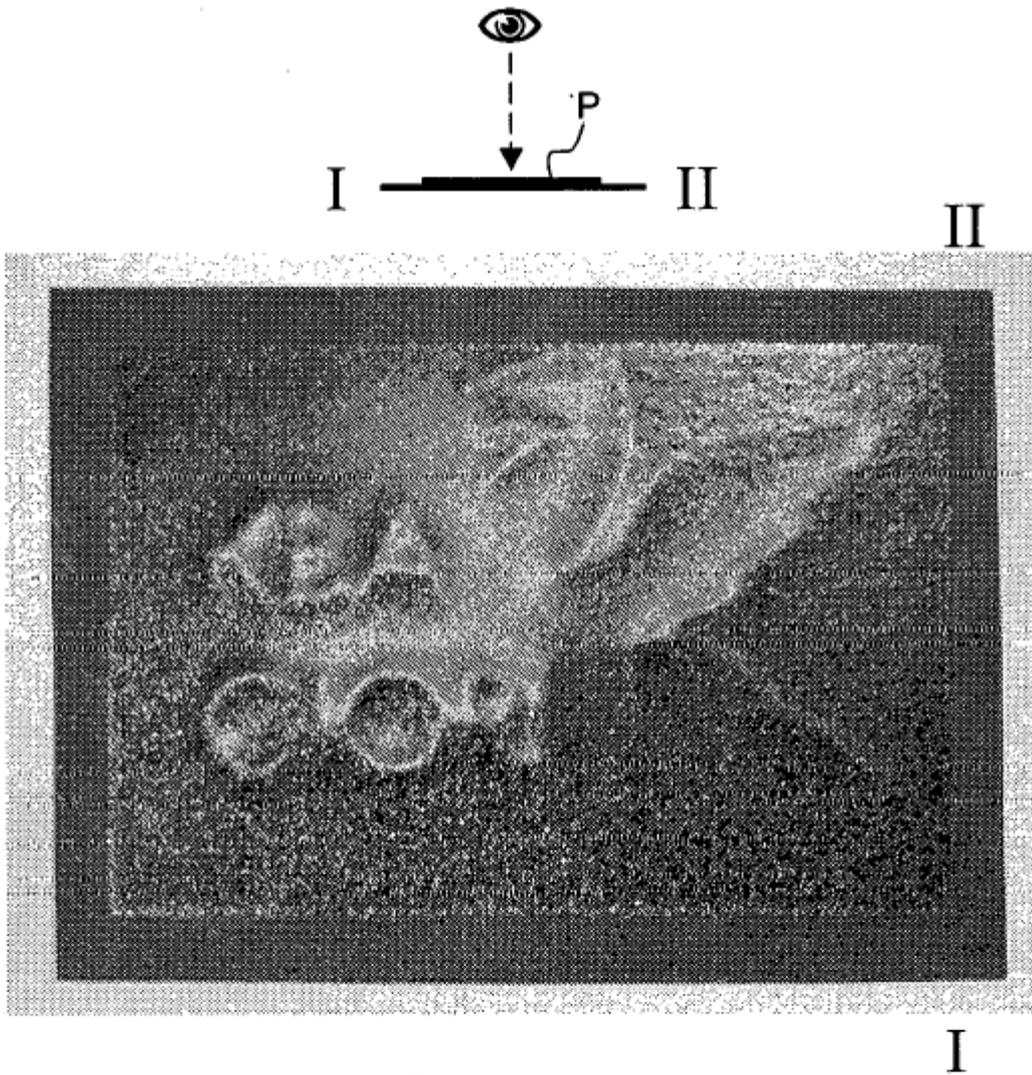


Fig. 7b

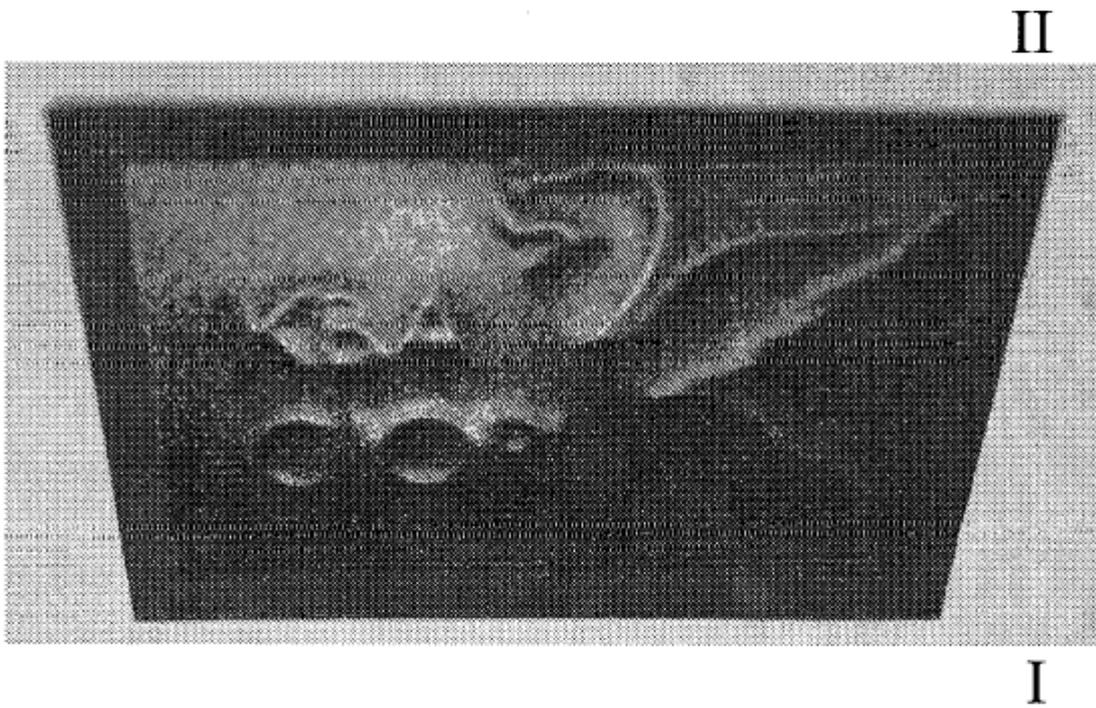
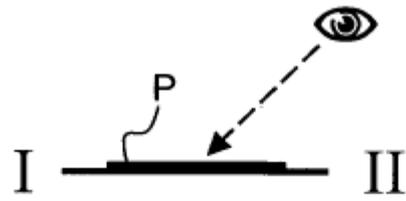


Fig. 7c

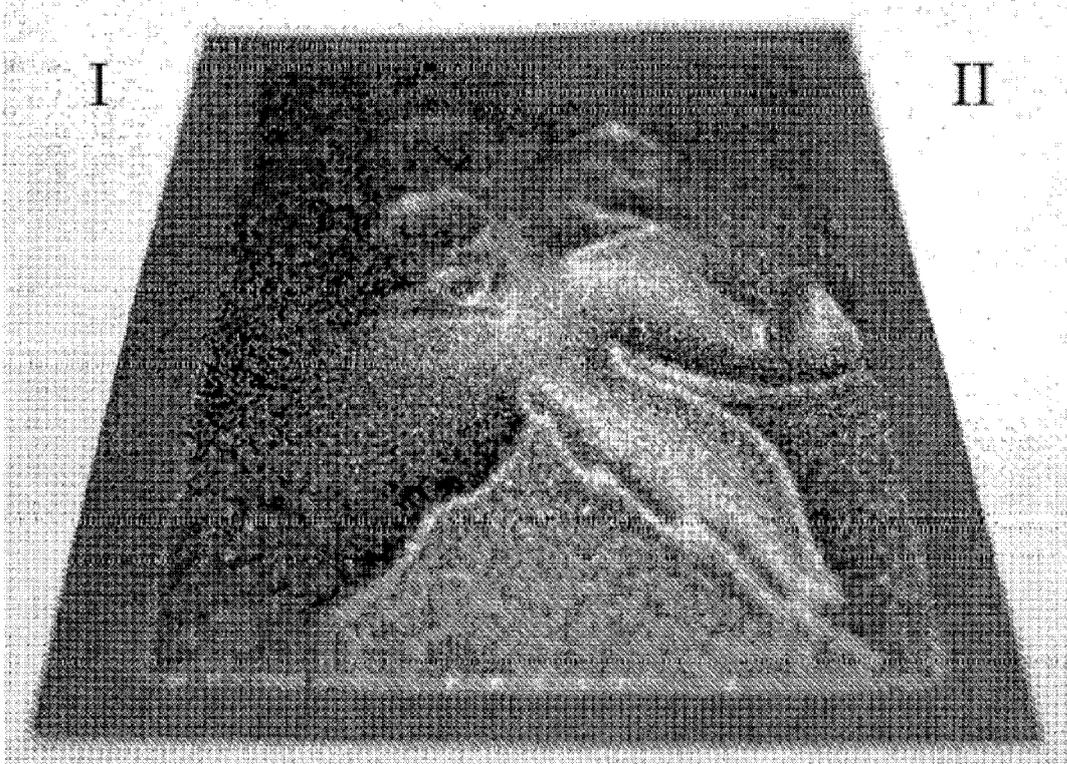


Fig. 7d

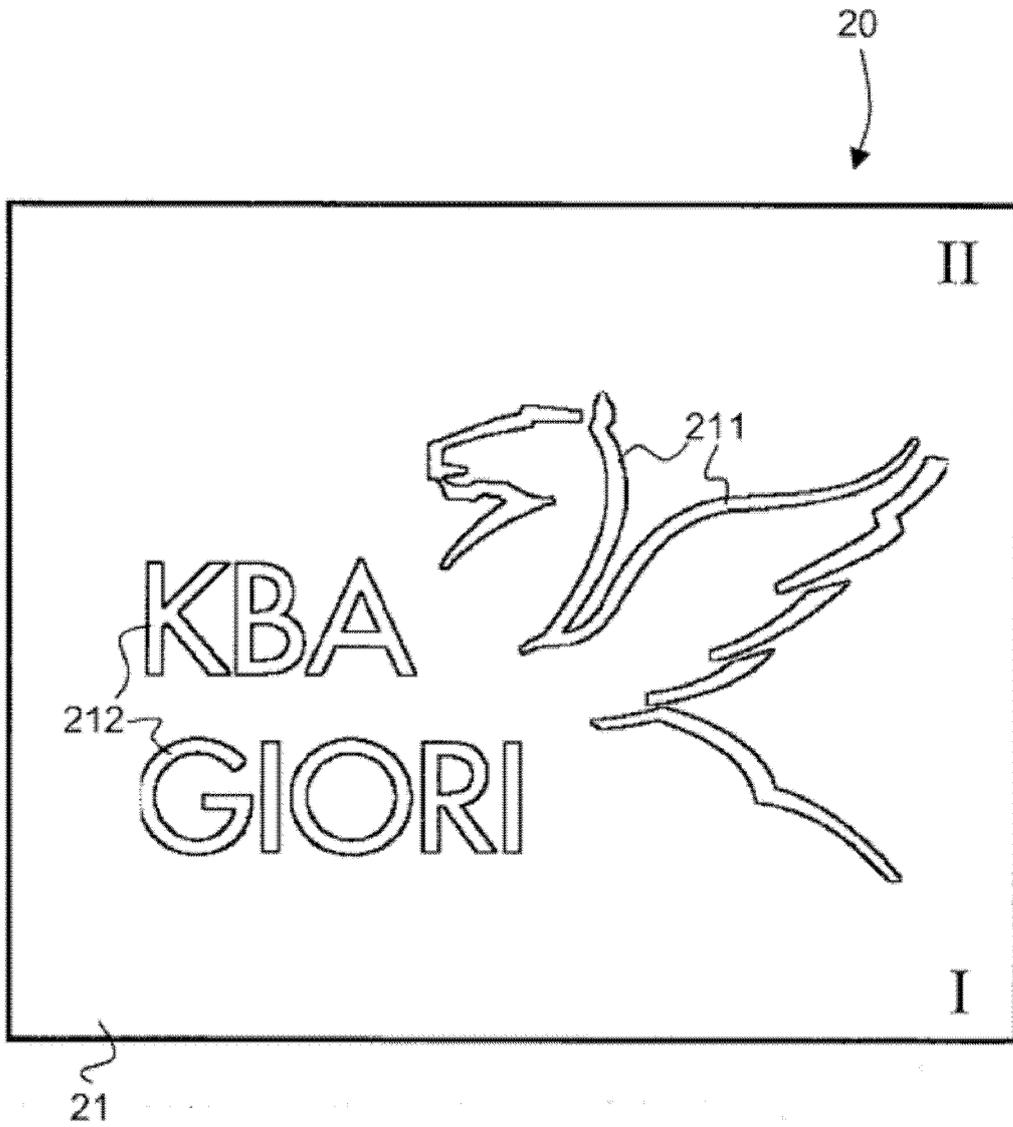


Fig. 7e

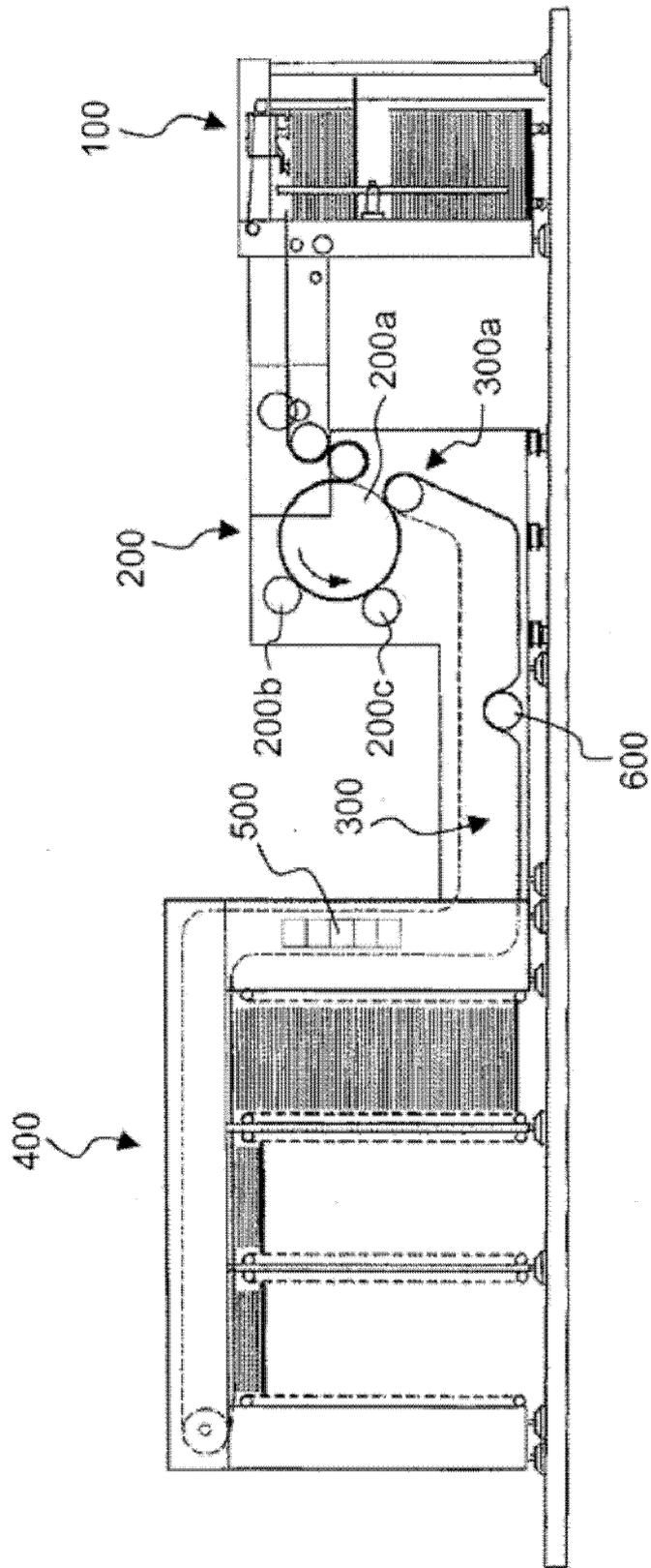


Fig. 8