

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 706**

51 Int. Cl.:
B41F 11/02 (2006.01)
B42D 15/00 (2006.01)
B41M 3/14 (2006.01)
B41M 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09151257 .4**
96 Fecha de presentación: **29.03.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2065187**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.06.2009**

54 Título: **PROCESO PARA PRODUCIR PAPELES DE SEGURIDAD, PRENSA DE IMPRESIÓN DE HUECOGRABADOS PARA IMPLMETAR DICHO PROCESO, Y PAPEL DE SEGURIDAD PRODUCIDO DE ACUERDO CON DICHO PROCESO.**

30 Prioridad:
04.04.2006 EP 06007154

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.01.2012

73 Titular/es:
KBA-NOTASYS SA
AVENUE DU GREY 55 CASE POSTALE 347
1000 LAUSANNE 22, CH

72 Inventor/es:
Schaede, Johannes Georg;
Foresti, Jean-François y
Moreau, Vincent

74 Agente: **de Elizaburu Márquez, Alberto**

ES 2 371 706 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

Proceso para producir papeles de seguridad, prensa de impresión de huecograbados para implementar dicho proceso, y papel de seguridad producido de acuerdo con dicho proceso

Campo técnico de la invención

5 La invención está relacionada con un proceso para producir papeles de seguridad, especialmente billetes de banco, con una prensa de grabación de huecograbados para implementar dicho proceso, y papel de seguridad producido de acuerdo con dicho proceso.

Antecedentes de la invención

10 La práctica común en la industria de la impresión de seguridad, es asociar más de un proceso de impresión sobre el mismo papel de seguridad, es decir, someter los papeles de seguridad a una pluralidad de diferentes procesos de impresión/aplicación, para hacer más difícil la falsificación. Como ejemplos de los procesos usuales de impresión/aplicación utilizados en la industria de impresión de seguridad, especialmente para la producción de billetes de banco, se pueden citar la impresión por offset, la serigrafía, impresión sobre lámina, impresión de huecograbados, numeración, así como impresión flexográfica. La impresión de huecograbados se usa en particular en la industria para crear características altamente distintivas en relieve y gofradas. Tales características de huecograbado son altamente resistentes a la falsificación, ya que necesitan producir equipos específicos y no pueden ser fácilmente copiadas utilizando equipos fácilmente disponibles para los falsificadores. La impresión de huecograbados se utiliza comúnmente para imprimir solamente partes de las superficies de los billetes de banco (o papeles de seguridad en general), para crear diseños distintivos en huecograbado, tales como retratos, diseños ornamentales, viñetas, imágenes latentes, así como otras características de seguridad en huecograbado que explotan el efecto caracterizador de relieve/táctil de la impresión de huecograbado. Las zonas restantes de los billetes de banco se imprimen comúnmente, antes de la impresión de huecograbado, con un fondo multicolor por offset. Los billetes de banco se pueden proporcionar opcionalmente con diseños de tinta ópticamente variables (o diseños OVI), utilizando la tecnología de impresión por serigrafía, y/o con dispositivos ópticamente variables (u OVD), tales como hologramas, utilizando la tecnología de aplicación de láminas. Los billetes de banco son numerados además con números de serie y/o firmas, utilizando la tecnología de impresión tipográfica. Se puede realizar opcionalmente un barniz en los billetes de banco utilizando el offset o, preferiblemente, la tecnología de impresión flexográfica, antes o después de la numeración de los billetes de banco.

15 El proceso de impresión de huecograbado antes mencionado se implementa usualmente con una prensa de impresión de huecograbado alimentada por hojas o por papel continuo. Una prensa típica de impresión de huecograbado alimentada por hojas, se divulga por ejemplo en la solicitud de patente europea EP 0 406 157. Comprende una plancha cilíndrica con varias placas de impresión, un cilindro de impresión, un dispositivo limpiador y un sistema de tinta que comprende un cilindro de recogida de tinta (denominado también cilindro Orlof) que tiene una superficie elástica que interactúa con las placas de impresión. El sistema de tinta comprende además unos cilindros selectivos de tinta que contactan la periferia del cilindro de recogida de tinta y que tienen unas partes en relieve correspondientes a las zonas de las placas de impresión a entintar en los diversos colores deseados. Los cilindros selectivos de tinta son entintados, cada uno de ellos, en los correspondientes colores por medio de dispositivos entintadores adecuados. Cada placa de impresión presenta zonas grabadas correspondientes a las zonas de los papeles de seguridad que se destinan a estar provistas de una impresión en huecograbado (tales como un retrato, diseños ornamentales, etc.) así como zonas no grabadas que no llevan ninguna tinta sobre los papeles de seguridad. Los grabados sobre las placas de impresión pueden comprender cualquier combinación adecuada de cortes profundos y finos de huecograbado, con el fin de producir los diseños deseados en huecograbado sobre los papeles de seguridad.

20 Se comprenderá que las placas de impresión están entintadas cada una de ellas en los colores deseados, por medio de un sistema de entintado, siendo limpiado el exceso de tinta de las zonas no grabadas de las placas de impresión, bajo la acción del dispositivo limpiador, que típicamente incluye un denominado rodillo limpiador que gira en la misma dirección que la plancha cilíndrica. La impresión en huecograbado ocurre realmente en la pinza de impresión entre la plancha cilíndrica y el cilindro de impresión, bajo la acción de una mayor presión, transfiriendo con ello las tintas de colores desde los grabados de las placas de impresión a las láminas transportadas por el cilindro de impresión, y creando estructuras gofradas que son características del proceso de impresión en huecograbado.

25 Son posibles otras configuraciones de máquinas de impresión de huecograbado. Tales otros ejemplos pueden encontrarse, por ejemplo, en las solicitudes de patente europeas EP 0 091 709, EP 0 415 881, EP 0 563 007, EP 0 683 123, EP 0 873 866, EP 1 400 353, EP 1 602 482, EP 1 602 483 y la solicitud internacional WO 2005/077656.

30 Los billetes de banco y documentos de seguridad similares están provistos típicamente de impresiones en huecograbado solamente en una parte de su superficie, estando provista el resto de la superficie de los mismos de otros diseños impresos o aplicados, tales como las impresiones por offset, las impresiones por serigrafía, los OVD,

elementos tipográficos (tales como números de serie y firmas) o meramente dejados en blanco (por ejemplo, en regiones donde se disponen marcas de agua). Como se ha mencionado, se podría aplicar un barniz o laca sobre la superficie de los documentos o solamente en parte de los mismos. Tales papeles de seguridad presentan una apariencia visual satisfactoria, una buena resistencia física a las manchas, y un nivel sustancial de resistencia contra la falsificación. Sin embargo, existe una necesidad constante de mejorar estas características, especialmente aumentando la resistencia física de los documentos, así como de aumentar la resistencia anti-falsificación de los documentos.

La solicitud internacional WO 01/03951 divulga un documento de seguridad con una imagen elevada impresa en huecograbado. El substrato del documento de seguridad está provisto de una suave capa altamente reflectante que tiene una reflectividad de al menos 60 unidades de brillo, y la imagen elevada impresa es aplicada sobre esta superficie reflectante por medio de una impresión en huecograbado, utilizando una tinta de huecograbado transparente o traslúcida. La capa reflectante puede ser aplicada sobre el substrato en forma de parches individuales o sobre toda la superficie del documento de seguridad. Esta aplicación se realiza por medio de la grabación en calcografía, cuyo proceso de impresión hay que distinguir del proceso de impresión en huecograbado utilizado para crear la imagen impresa elevada. En realidad, la impresión en calcografía utiliza cilindros de grabación que tienen un diseño (o pantalla) regular de células individuales, como se menciona en el documento WO 01/03951. Como contraste a la impresión en huecograbado, la impresión por calcografía se realiza con una presión de grabación considerablemente menor y no produce ningún gofrado sobre la superficie del material impreso (véase por ejemplo el "Handbook of Print Media" (Manual de los medios de impresión), de H Kipphan, Springer Verlag, 2001, ISBN 3-540-67326-1). En otras palabras, el documento WO 01/03951 muestra un documento de seguridad que requiere dos procesos de impresión sucesivos, que son la impresión en calcografía, con el fin de aplicar la capa reflectante, y la subsiguiente impresión en huecograbado, con el fin de producir la imagen impresa elevada sobre la capa reflectante. Además, aunque la capa reflectante podría cubrir toda la superficie del documento de seguridad, la imagen impresa elevada cubre solamente una pequeña parte de la superficie del documento y no proporciona, por tanto, ningún efecto de sellado apreciable en la superficie del documento.

La patente de Estados Unidos con el número US 5.449.200 divulga un papel de seguridad que comprende una lámina de substrato resinoso, sobre el cual se imprimen señales, y láminas de papel laminadas sobre cada lado de la lámina de substrato resinoso. Las señales impresas sobre la lámina de substrato resinoso se imprimen preferiblemente utilizando una tinta transparente. Más precisamente, las señales se imprimen mediante calcografía utilizando un cilindro de impresión de rotograbado. De nuevo, el proceso de impresión por calcografía no produce ningún gofrado sobre el documento y debe distinguirse del proceso de impresión de huecograbado. Más aún, de acuerdo con el documento US 5.449.200, se asegura un efecto de sellado por las hojas laminadas en cada lado de la hoja de substrato resinoso. Así, el propósito de las señales no es proporcionar ningún sellado de la superficie del documento. En cualquier caso, las señales cubren solamente una pequeña parte de la superficie de la hoja de substrato resinoso.

La patente de Estados Unidos núm. US 1.299.484 divulga un documento de seguridad que se produce como resultado de dos pasos sucesivos de impresión por huecograbado. Durante un primer paso de impresión por huecograbado, se imprime un primer conjunto de impresiones para cubrir extensamente la superficie del papel, utilizando un pigmento blanco o prácticamente invisible. Este primer conjunto de impresiones consiste en una red de líneas de intersección. Durante el segundo paso subsiguiente de impresión por huecograbado, se imprime un segundo conjunto de impresiones por encima del primer conjunto de impresiones, utilizando esta vez una tinta visible. Como resultado, el segundo conjunto de impresiones se superpone encima del primer conjunto de impresiones y se deforman por el primer conjunto de impresiones subyacente. Una desventaja de esta solución reside por tanto en que se requieren dos pasos de impresión para producir el documento de seguridad. Como las hojas impresas recientemente por la impresión en huecograbado tienen que ser secadas típicamente o reposar durante un cierto tiempo, esta solución aumenta considerablemente los tiempos de producción. Más aún, someter el mismo lado del documento de seguridad a dos pasos sucesivos de impresión en huecograbado es perjudicial, ya que cada paso de huecograbado afecta considerablemente a la estructura y forma del material impreso. Por último, la apariencia visible del segundo conjunto de impresiones se degrada considerablemente por el primer conjunto subyacente de impresiones.

La patente del Reino Unido con el número GB 803.546 y la patente de Estados Unidos con el núm. US 3.390.631 describen ambas unas prensas de impresión combinadas de huecograbado y tipografía, donde se utiliza un sistema adicional de entintado para entintar la placa de impresión de huecograbado después de haber limpiado la misma por el sistema de limpieza.

Más precisamente, de acuerdo con la patente del Reino Unido núm. GB 803.546, el sistema de entintado adicional comprende varias planchas cilíndricas de tipografía, donde cada una de ellas lleva una placa de tipografía para formar una parte correspondiente de un fondo de un documento de seguridad. Las planchas cilíndricas de tipografía cooperan todas ellas con un cilindro común de tipografía de transferencia de tinta que contacta con la superficie no grabada de la placa de impresión de huecograbado, en un lugar aguas abajo del sistema de limpieza, antes del lugar

en que se imprime el papel. Gracias a esta solución, tanto los diseños de huecograbado como el fondo se imprimen al mismo tiempo. El documento GB 803.546 no menciona, sin embargo, la cantidad de cobertura de los diseños de huecograbado resultantes. Sin embargo, es evidente que solamente se graba una pequeña parte de la superficie de la placa de impresión por huecograbado.

5 De acuerdo con la patente de Estados Unidos con el núm. US 3.390.631, una parte de las zonas grabadas en la placa de impresión por huecograbado está entintada antes del secado, dejando libre de cualquier tinta a una parte restante de las zonas grabadas. Tras la limpieza y antes de la impresión, las zonas no grabadas que rodean a la parte restante no grabada de las zonas grabadas se entinta por medio del sistema adicional de entintado. El resultado es un diseño de tinta que tiene dos partes que cuadran perfectamente, una en representación negativa y la otra en representación positiva. Un problema de esta solución reside en el hecho de que la tinta penetrará inevitablemente en las zonas grabadas no entintadas de la placa de impresión en huecograbado como consecuencia de la operación de impresión, incluso cuando el sistema de entintado adicional está diseñado para evitar tal penetración de tinta en las zonas no grabadas de la placa de impresión por huecograbado. La calidad de la impresión se degrada por tanto rápidamente con tal solución. Además, el sistema adicional de entintado pretende básicamente entintar regiones de zonas reducidas de la placa de impresión en huecograbado, tales como los espacios destinados a recibir indicaciones que no deben ser falsificadas.

SUMARIO DE LA INVENCION

20 Un objetivo de la presente invención es proporcionar por tanto un proceso para producir papeles de seguridad, que mejore la resistencia física del mismo al tiempo que aumente la resistencia de estos papeles de seguridad contra la falsificación.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un proceso para producir papeles de seguridad que permanezca económico, es decir, que haga uso tanto como sea posible de las tecnologías existentes.

25 Otro objetivo más de la presente invención es proporcionar un proceso que pueda ser implementado fácilmente sobre los equipos existentes de impresión y proceso, siendo sin embargo estos equipos mayormente inaccesibles para los falsificadores.

30 Estos objetivos se consiguen gracias al proceso definido en la reivindicación independiente 1, que comprende el paso de sellar la superficie de los papeles de seguridad, aplicando un diseño protector sobre la superficie de los papeles de seguridad, cuyo paso comprende la impresión de papeles de seguridad por medio de la impresión en huecograbado, utilizando una placa de impresión por huecograbado con zonas grabadas, tal que al menos un 80% de toda la superficie de cada papel de seguridad esté cubierta con una combinación de diseños gofrados en huecograbado y diseños planos en huecograbado, estando producidos tales diseños planos en huecograbado por zonas no grabadas de la placa de impresión en huecograbado que están entintadas después del secado de la placa de impresión en huecograbado, estando impresa al menos una parte de dichos diseños gofrados en huecograbado y/o los diseños planos de huecograbado con una tinta transparente o semitransparente en huecograbado.

35 Las ventajas de la presente invención son múltiples:

40 - en primer lugar, mejora la resistencia de los papeles de seguridad desde un punto de vista físico, debido sustancialmente a que toda la superficie, (es decir, al menos un 80%) del papel de seguridad está cubierto por impresiones en huecograbado. En realidad, las capas resistentes de tinta en huecograbado, junto con el efecto inherente de calandrado de la impresión en huecograbado, proporcionan un aumento de la protección a toda la superficie de los papeles de seguridad;

- en segundo lugar, la impresión por huecograbado por toda la superficie de los papeles de seguridad aumenta la seguridad de los mismos, siendo fácilmente observable la estructura caracterizadora gofrada y táctil de los diseños gofrados en huecograbado, tocando con un dedo. Tales características son difíciles de reproducir sin un equipo adecuado y consecuentemente la falsificación se hace mucho más complicada.

45 - en tercer lugar, la apariencia visual de los papeles como tal no es afectada negativamente como las regiones no impresas en huecograbado de los papeles de seguridad, que usualmente quedan sobreimpresas utilizando una tinta transparente o semitransparente en huecograbado;

- en cuarto lugar, la producción de los papeles de seguridad no requiere el uso de equipos diferentes a los ya utilizados comúnmente.

50 Desde un punto de vista general, la impresión en huecograbado del papel de seguridad sobre aproximadamente toda la superficie del mismo tiene el efecto de "sellar" el papel de seguridad, tanto desde el punto de vista de sus propiedades físicas como desde el punto de vista de su resistencia a la falsificación.

Ventajosos modos de realización y variantes de la invención forman la materia objeto de las reivindicaciones

dependientes.

5 En particular, de acuerdo con un modo de realización de la invención, la impresión por huecograbado se lleva a cabo utilizando una placa de impresión en huecograbado que tiene zonas grabadas que se extienden sobre al menos un 80% de toda la superficie del mismo, estando esta placa de impresión en huecograbado entintada al menos en una parte de la superficie de la misma, con al menos una tinta de huecograbado transparente o semitransparente, para crear diseños gofrados de huecograbado transparentes o semitransparentes en una parte correspondiente de los papeles de seguridad.

10 De acuerdo con una primera variante de este modo de realización, una primera parte de la superficie de la placa de impresión en huecograbado está entintada con al menos una tinta de huecograbado visible para crear diseños gofrados visibles de huecograbado sobre una primera parte de la superficie de los papeles de seguridad. La parte restante de la superficie de la placa de impresión en huecograbado está entintada con la al menos una tinta transparente o semitransparente de huecograbado, para crear diseños gofrados de huecograbado transparentes o semitransparentes sobre la correspondiente parte restante de la superficie de los papeles de seguridad. Esta variante es particularmente ventajosa en el contexto de los papeles de seguridad que llevan diseños de huecograbado visibles sobre al menos una cara de los mismos (tales como un retrato, motivos ornamentales, viñetas, etc.). Los billetes de banco en particular están provistos típicamente de diseños visibles en huecograbado sobre un lado o en ambos lados. En este contexto, los diseños transparentes o semitransparentes de huecograbado son impresos de manera que complementan el efecto de sellado ofrecido por los diseños visibles de huecograbado.

20 De acuerdo con otra variante del modo de realización, aproximadamente toda la superficie de la placa de impresión en huecograbado está entintada con al menos una tinta transparente o semitransparente de huecograbado, para crear diseños gofrados transparentes o semitransparentes de huecograbado sobre aproximadamente toda la superficie de cada uno de los papeles de seguridad. Esta segunda variante es ventajosa en el contexto de los papeles de seguridad que no llevan diseños visibles de huecograbado sobre al menos una cara de los mismos. Como se ha mencionado anteriormente, los billetes de banco podrían estar provistos de un diseño visible de huecograbado solamente sobre un lado. En tal caso, los diseños transparentes o semitransparentes en huecograbado pueden ser impresos consecuentemente sobre aproximadamente toda la superficie del otro lado de los billetes de banco.

30 Los diseños gofrados transparentes o semitransparentes de huecograbado pueden ser impresos ventajosamente de manera que tengan una relación de cobertura de tinta (es decir, la relación entre la superficie cubierta por la tinta de huecograbado y la superficie no cubierta por la tinta de huecograbado) cercana a un 100%. Esto es particularmente factible porque los diseños de huecograbado mencionados se imprimen utilizando una tinta de huecograbado transparente o semitransparente, no afectando con ello a la apariencia visual a simple vista del documento impreso. De acuerdo con una variante preferida de este modo de realización, los diseños transparentes o semitransparentes de huecograbado pueden ser llamados en particular diseños multitono, fondos continuos o fondos estocásticos, es decir, diseños que tienen una cobertura de la superficie aparentemente continua. Los diseños multitono y los fondos continuos se crean típicamente por medio de una combinación íntima de líneas rectilíneas y/o curvilíneas, cuya profundidad y espesor pueden ser modulados o variados para producir el efecto visual de una superficie continuamente impresa. Por otra parte, los fondos estocásticos están formados por diseños que se distribuyen aleatoriamente sobre la superficie deseada. Debe entenderse que la impresión de grandes superficies utilizando la tecnología de impresión en huecograbado solamente, necesita típicamente la provisión de zonas de retención de tinta para frenar el flujo de tinta en las placas de impresión en huecograbado e impedir que la tinta se limpie durante la limpieza de las placas de impresión. Los diseños multitono, los fondos continuos y los fondos estocásticos incorporan típicamente tales zonas de retención de tinta en forma de separaciones apropiadas entre los grabados o particiones dentro de los grabados, tales como puntos o zonas lineales sin grabar.

45 De acuerdo con otro modo de realización de la presente invención, la impresión en huecograbado se lleva a cabo utilizando una placa de impresión en huecograbado que tiene zonas grabadas que no se extienden por toda la superficie de la misma (es decir, se extienden solamente en parte de la superficie). Tal placa de impresión en huecograbado se entinta en al menos una parte restante sin grabar de la superficie de la placa de impresión en huecograbado, tras la limpieza de la superficie de la placa, con al menos una tinta transparente o semitransparente de huecograbado, para crear diseños planos transparentes o semitransparentes de huecograbado en una parte correspondiente de los papeles de seguridad. De acuerdo con este modo de realización, la tinta transparente o semitransparente de huecograbado se deposita así sobre la superficie no grabada de la placa de impresión en huecograbado tras la limpieza, creando con ello una capa continua e ininterrumpida de tinta transparente o semitransparente de huecograbado, que es transferida a la superficie de los papeles de seguridad como diseños planos de huecograbado. Ventajosamente, como el entintado con tinta transparente o semitransparente de huecograbado se lleva a cabo tras la limpieza, la tinta transparente o semitransparente de huecograbado puede ser depositada entre las zonas grabadas de la placa de impresión, por ejemplo entre cada una de las líneas grabadas de un retrato. El resultado es un papel de seguridad que se cubre completamente por tinta de huecograbado.

De acuerdo con otro modo más de realización de la presente invención, al menos una parte de los diseños

transparentes o semitransparentes de huecograbado está impresa con una tinta de huecograbado que es fluorescente bajo la radiación UV o IR. Preferiblemente, dicha al menos una parte de los diseños transparentes o semitransparentes de huecograbado, impresa con tinta fluorescente de huecograbado, forma un determinado diseño reconocible bajo la radiación UV o IR. En este contexto, el diseño determinado podría ser grabado en la placa de impresión en huecograbado y entintado con tinta fluorescente de huecograbado antes de la limpieza. Alternativamente, el diseño determinado podría ser creado por deposición selectiva de tinta fluorescente de huecograbado, tras la limpieza, sobre una parte no grabada de la placa de impresión en huecograbado. Son posibles también combinaciones donde el diseño fluorescente se forma usando un diseño grabado apropiado en la placa de impresión en huecograbado, que está entintada antes de la limpieza, y se deposita una capa de fondo de tinta transparente o semitransparente de huecograbado tras la limpieza de la superficie no grabada de la placa de impresión.

La tinta transparente o semitransparente de huecograbado puede ser aplicada ventajosamente tras la limpieza de la placa o placas de impresión en huecograbado, utilizando adecuadamente un dispositivo de entintado que aplique la tinta de huecograbado directamente sobre la placa o placas de impresión en huecograbado. Esta solución es particularmente ventajosa en el contexto de la aplicación de tinta transparente o semitransparente de huecograbado que contenga pigmentos fluorescentes, ya que dichos pigmentos no estarán sometidos a la operación de limpieza (cuya operación podría afectar físicamente a la estructura de los propios pigmentos). Además, los problemas de contaminación de tinta serán reducidos a un mínimo, ya que la tinta que contiene el pigmento se aplica utilizando un dispositivo de entintado independiente y después de todo, las otras tintas han sido ya aplicadas sobre las placas de impresión.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Otras características y ventajas de la presente invención quedarán más claras a partir de la lectura de la siguiente descripción detallada de los modos de realización de la invención, que se presentan solamente a modo de ejemplos no restrictivos y se ilustran en los dibujos anexos, en los cuales:

La figura 1 es una ilustración esquemática de un ejemplo de papel de seguridad producido de acuerdo con el proceso de la presente invención;

Las figuras 2a, 2b y 2c son ejemplos de diseños para la realización de diseños transparentes de huecograbado;

La figura 3 representa una prensa de impresión en huecograbado para implementar un proceso (no reivindicado actualmente) utilizando un sistema de recogida de tinta (o sistema de entintado indirecto) para entintar las placas de impresión en huecograbado; y

La figura 4 representa un modo de realización de una prensa de impresión en huecograbado para implementar el proceso de la invención, utilizando el sistema de recogida de tinta de la figura 2, así como un dispositivo adicional de entintado directo para entintar las placas de impresión en huecograbado tras la limpieza de las mismas por el sistema de limpieza.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La figura 1 ilustra esquemáticamente un ejemplo de papel 1 de seguridad producido de acuerdo con la presente invención. Una primera parte de la superficie del papel de seguridad está provista, como es normal en la técnica, de unos primeros diseños 2, 3, 4, 5 de huecograbado que son visibles a simple vista. Tales primeros diseños de huecograbado incluyen en este ejemplo un retrato 2 y otros diversos diseños 3, 4, 5 que comprenden diseños 3 alfanuméricos (por ejemplo: "1452", "KBA-GIORI", "SIN VALOR", "ESPÉCIMEN", "Leonardo DA VINCI") así como motivos ornamentales o viñetas 4 y un diseño OVI de huecograbado. De acuerdo con la invención, el papel 1 de seguridad comprende además un conjunto de segundos diseños 6 de huecograbado dispuestos en la parte restante del papel 1 de seguridad (normalmente esta parte restante no se imprime con ninguna impresión en huecograbado). Estos segundos diseños 6 de huecograbado se imprimen exclusivamente con tinta transparente o semitransparente de huecograbado, permaneciendo así sustancialmente invisibles a simple vista. Los diseños 2 a 5 y 6 de huecograbado se extienden conjuntamente sobre aproximadamente toda la superficie del papel 1 de seguridad y forman un diseño protector que tiene el efecto de sellado sobre la superficie del papel 1 de seguridad.

Con fines de explicación, la figura 1 muestra zonas rectangulares o poligonales superpuestas sobre diversos diseños 2 a 6 de huecograbado. Estas zonas rectangulares o poligonales pretenden ilustrar esquemáticamente las diversas zonas entintadas creadas por los correspondientes cilindros de sablón (o cilindros de entintado selectivo) que se utilizan para entintar grabados sobre la placa de impresión en huecograbado con los colores deseados. Debe entenderse que cada zona rectangular o poligonal representada en la figura 1 se corresponde con una zona de relieve sobre uno de los correspondientes cilindros de sablón (habiendo tantas zonas de relieve sobre los cilindros de sablón como regiones hay sobre la placa de impresión a entintar). La superficie de la placa de impresión en huecograbado está cubierta consecuentemente casi por completo por tintas transparentes o semitransparentes de

huecograbado. Solamente después de la operación de limpieza es cuando la tinta se limpia de las zonas no grabadas de la placa de impresión, tales como alrededor de los diseños alfanuméricos 3, entre las líneas del retrato 2, etc.

5 En el ejemplo de la figura 1, el papel de seguridad tiene una superficie de aproximadamente 12000 milímetros cuadrados. Observando la superficie entintada por los cilindros de sablón, aproximadamente 7000 milímetros cuadrados están entintados en este ejemplo con tinta visible de huecograbado (es decir, las zonas correspondientes a los diseños 2 a 5) y aproximadamente 5000 milímetros cuadrados están entintados con tinta transparente o semitransparente de huecograbado (es decir, las zonas correspondientes a los diseños 6). La anterior repartición entre zonas entintadas visibles y zonas entintadas transparentes o semitransparentes dependerán naturalmente del diseño particular del papel de seguridad.

10 La relación de cobertura efectiva de la tinta en el papel 1 de seguridad, es decir, la relación entre la superficie del papel 1 de seguridad que está cubierta por la tinta de huecograbado y la superficie del papel 1 de seguridad que no está cubierta por la tinta de huecograbado, depende del diseño y densidad espacial o frecuencia de los grabados. Observando los diseños 2 a 5 de huecograbado en su totalidad, la relación de cobertura efectiva de la tinta (o relación media de cobertura de tinta) es del orden del 30%. Los diseños 2 a 5 de huecograbado tienen, sin embargo, unas relaciones individuales de cobertura de tinta que pueden variar desde el 25% (tal como en el caso de los diseños alfanuméricos 3) hasta el 85% (tal como en el caso del diseño 5 de OVI en huecograbado). Como regla general, la relación de cobertura global de tinta de los diseños visibles en huecograbado puede estimarse que reside entre el 25% y el 85%, dependiendo esto de los diseños individuales dispuestos sobre el papel de seguridad. Como contraste, la relación de cobertura de tinta de los diseños 6 transparentes o semitransparentes de huecograbado puede hacerse mucho mayor, incluso cerca del 100%, ya que, estrictamente hablando, no hay restricciones "visuales" con respecto al diseño de estos modelos. Como consecuencia, la relación global de cobertura de tinta de los diseños transparentes de huecograbado puede estar comprendida dentro de la gama del 25% al 100%, ventajosamente cerca del 100%, para proporcionar el mejor efecto posible de sellado.

25 Los diseños transparentes o semitransparentes de huecograbado pueden quedar obviamente sobreimpresos sobre diseños previamente impresos o aplicados, como los fondos de offset, los diseños de serigrafía (tales como las impresiones OVI), parches o láminas estampadas (tales como los OVD, los hologramas o similares), etc. En tal caso, los diseños del fondo permanecen visibles a través de los diseños 6 transparentes o semitransparentes de huecograbado, y el aspecto visual global del papel de seguridad permanece casi inalterado.

30 Dentro del alcance de la presente invención, se apreciará que el ventajoso efecto de sellado resultante de la invención, será conseguido si las impresiones de huecograbado se imprimen en al menos el 80% de toda la superficie del papel de seguridad. Podría haber situaciones en las que es deseable no proporcionar ninguna sobreimpresión en huecograbado en regiones específicas del papel de seguridad. Esto puede ser, en particular, el caso en regiones provistas de diseños con propiedades que podrían ser afectadas por las sobreimpresiones en huecograbado (tales como las propiedades ópticas de los OVD o los hologramas, por ejemplo). Si en tales zonas no se proporciona ninguna impresión de huecograbado, no sería perjudicial como tal la consecución del efecto de sellado.

35 Además, en los casos en los que los papeles de seguridad se impriman solamente sobre una cara de los mismos con diseños visibles en huecograbado (por ejemplo, retratos, efectos ornamentales, viñetas, etc.), el otro lado de los papeles de seguridad podría ser cubierto por completo con diseños transparentes o semitransparentes de huecograbado.

40 Se comprenderá que el efecto de sellado de los diseños transparentes 6 de huecograbado será el mayor posible si se maximiza la relación de cobertura de dichos diseños, es decir, se acerca al 100%. Se podrían concebir diversos diseños para conseguir este objetivo. De acuerdo con una variante particularmente ventajosa, los diseños transparentes 6 de huecograbado pueden realizarse en particular como diseños denominados multitono, fondos continuos o fondos estocásticos, es decir, diseños que tienen una cobertura de la superficie aparentemente continua. Tales diseños y fondos multitono se crean típicamente por medio de una combinación íntima de líneas rectilíneas y/o curvilíneas, cuya profundidad y espesor de línea pueden ser modulados o variados para producir el efecto visual de una superficie continuamente impresa. Por otra parte, los fondos estocásticos comprenden diseños aleatoriamente distribuidos, tales como puntos, diseños curvilíneos o similares.

45 La figura 2A es un ejemplo de ilustración de un diseño multitono consistente en una serie de líneas paralelas cuya profundidad (o intensidad) es modulada para crear cualquier representación deseada, en este caso formas geométricas tridimensionales. La relación de cobertura de tinta del diseño ilustrado en la figura 2a es cercana al 100%, donde la profundidad/intensidad alternadas de cada línea contigua permite cumplir la necesaria función de retención de tinta para la impresión en huecograbado. Se comprenderá que la ilustración de la figura 2a muestra tonos variables que no serán visibles fácilmente como tales a simple vista, una vez impresos con la tinta transparente o semitransparente de huecograbado. Se podría detectar, sin embargo, un efecto visual bajo condiciones específicas de iluminación, Más aún, se podría crear un efecto visual más impactante utilizando una

tinta de huecograbado que comprenda pigmentos que son fluorescentes bajo las radiaciones de UV o IR, donde la densidad variable de la tinta transparente que contiene pigmentos produce intensidades fluorescentes variables. La ilustración de la figura 2a se ofrece naturalmente como ejemplo no limitativo, siendo posibles soluciones más simples.

- 5 Las figuras 2b y 2c muestran otros dos diseños posibles para la realización del diseño transparente o semitransparente 6 de huecograbado. En estos dos ejemplos, los diseños consisten en una red de líneas curvilíneas que se extienden por la superficie impresa. Aunque la relación efectiva de cobertura de tinta de estos dos ejemplos es inferior a la del diseño ilustrado en la figura 2a, tal solución permite no obstante conseguir el deseado efecto de sellado. Se comprenderá que cuanto mayor sea la densidad espacial de las líneas, mejor será el efecto de sellado, 10 En cualquier caso, se debe comprender también que aunque las regiones que no llevan tinta de huecograbado siguen estando presentes, esas regiones quedarán protegidas o selladas no obstante por las regiones vecinas que contienen tinta y que están gofradas como resultado del proceso de impresión en huecograbado. Se comprenderá que son también posibles otras soluciones consistentes simplemente en una red de líneas rectilíneas o una combinación de líneas rectilíneas y curvilíneas.
- 15 Como se ha mencionado anteriormente, al menos una parte de los diseños transparentes o semitransparentes de huecograbado podrían ser impresos con una tinta transparente o semitransparente de huecograbado que es fluorescente bajo las radiaciones UV o IR. Ya sea la totalidad de los diseños transparentes o semitransparentes de huecograbado los que podrían ser impresos con tal tinta o bien solamente parte de los mismos, donde esto requiere el uso de al menos dos tintas transparentes o semitransparentes de huecograbado. En ese contexto, la parte de los 20 diseños transparentes de huecograbado que es impresa con la tinta fluorescente de huecograbado puede formar, ventajosamente, un determinado diseño reconocible bajo la radiación UV o IR.

El entintado de la placa de impresión en huecograbado con tinta transparente o semitransparente de huecograbado podría ser realizada antes de limpiar la placa de impresión, como es usual en la técnica o, alternativamente, tras la limpieza de la placa de impresión en huecograbado, antes de imprimir los papeles de seguridad. En este último 25 caso, la tinta transparente o semitransparente de huecograbado puede ser aplicada ventajosamente de manera directa sobre la placa de impresión en huecograbado, por medio de un dispositivo de entintado directo. Esta última solución es particularmente ventajosa en el contexto de la aplicación de una tinta de huecograbado que contenga pigmentos fluorescentes, ya que dichos pigmentos fluorescentes no estarán sometidos a la operación de limpieza (cuya operación podría afectar físicamente a la estructura de los propios pigmentos). Esto reducirá además los problemas de contaminación a un mínimo, ya que la tinta que contiene los pigmentos es aplicada utilizando un 30 dispositivo de entintado independiente y después de todo ya se han aplicado otras tintas sobre la placa de impresión.

El entintado de la placa de impresión en huecograbado tras la limpieza tiene también la ventaja de permitir un entintado de las zonas sin gravar de la placa de impresión en huecograbado. Dentro del alcance de la presente 35 invención, es por tanto posible aplicar una tinta transparente o semitransparente de huecograbado sobre la superficie no grabada de la placa de impresión, de manera que se transfiera una capa uniforme de tinta transparente o semitransparente de huecograbado sobre sustancialmente toda la superficie de los papeles de seguridad. El resultado es consecuentemente un papel de seguridad provisto de una combinación de diseños de huecograbado gofrados y planos, es decir, diseños creados respectivamente por las correspondientes zonas grabadas y las zonas 40 no grabadas de la placa de impresión.

El proceso de acuerdo con la invención inmediata puede ser implementado de diferentes maneras, utilizando versiones ligeramente modificadas de prensa de impresión en huecograbado. Las figuras 3 y 4 ilustran dos posibles 45 ejemplos de prensas de impresión, donde se utilizan las mismas referencias para designar elementos iguales, donde la figura 3 ilustra una prensa de impresión en huecograbado para llevar a cabo un proceso que no se reivindica por el momento.

En ambos ejemplos, la prensa comprende un cilindro 11 de transferencia con pinzas 12 dispuestas sobre un alveolo del cilindro 11 de transferencia para alimentar las hojas a imprimir, un cilindro 13 de impresión sobre el cual se 50 mantienen las hojas por medio de dos conjuntos de pinzas 14, 15, situadas en correspondientes alveolos 16, 17 (siendo el cilindro 13 de impresión un cilindro de dos segmentos) y un cilindro 18 de cadena de entrega con pinzas 19 para sacar las hojas impresas del cilindro 13 de impresión. Las hojas son alimentadas desde una estación de alimentación (no ilustrada) al cilindro 11 de transferencia y sobre el cilindro de impresión y, después de la impresión, son entregadas a un sistema de entrega de hojas (no ilustrado) por medio del cilindro 18 de cadena de entrega.

El cilindro 13 de impresión coopera con una plancha cilíndrica 20. Las láminas transportadas por el cilindro 13 de impresión son impresas en la pinza 21 de impresión formada entre el cilindro 13 de impresión y la plancha cilíndrica 20. 55

La plancha cilíndrica 20 lleva una pluralidad de placas de impresión en huecograbado (tres en los ejemplos ilustrados) que están esquemáticamente identificadas por las referencias 22, 23 y 24. Las placas de impresión en

huecograbado están montadas sobre la plancha cilíndrica 20 por medio de unos adecuados dispositivos de sujeción de placas, como es conocido en la técnica, que están situadas en los alveolos 25, 26 y 27 del cilindro.

Las placas 22, 23 y 24 de impresión en huecograbado están entintadas por un sistema de entintado que comprende, en este ejemplo, un cilindro 28 de recogida de tinta (o Cilindro Orlof) 28 y una pluralidad de cilindros 29 de entintado selectivo (o cilindros de sablón), siendo entintado cada uno de los cilindros 29 de entintado selectivo con al menos un correspondiente color por medio de un dispositivo de entintado selectivo (no ilustrado). Como es sabido en la técnica de la impresión en huecograbado, los cilindros 29 de entintado selectivo transportan sablones con diseños en relieve correspondientes a las zonas de las placas 22, 23, 24 de impresión en huecograbado a entintar con los colores deseados. El cilindro 28 de recogida de tinta lleva unos mantos 33, 34 y 35 de caucho que se mantienen en la superficie del cilindro mediante unos medios de sujeción apropiados dispuestos en los correspondientes alveolos 30, 31, 32 del cilindro.

Se dispone además una unidad 36 de limpieza aguas abajo del sistema de tinta para limpiar el exceso de tinta de la superficie de las placas 22, 23, 24 de impresión en huecograbado. Tal unidad 36 de limpieza comprende típicamente un rodillo limpiador que gira contra la superficie de la plancha cilíndrica 20.

Se apreciará que las configuraciones de la máquina ilustrada en las figura 3 y 4, al menos en cuanto se refiere a las configuraciones del cilindro, se corresponden básicamente con las divulgadas en la solicitud de patente europea EP 0 406 157. Se pueden concebir otras configuraciones de máquinas dentro del alcance de la presente invención. Se pueden encontrar también otras configuraciones, por ejemplo, en las solicitudes de patente europea EP 0 091 709, EP 0 415 881, EP 0 563 007, EP 0 683 123, EP 0 873 866, EP 1 400 353, EP 1 602 482, EP 1 602 483 y en la solicitud internacional WO 2005/077656.

Dentro del alcance de la presente invención, ha de aplicarse tinta transparente o semitransparente de huecograbado sobre la superficie de las placas de impresión en huecograbado. En la configuración de la máquina de la figura 3, al menos uno de los cilindros 29 de entintado selectivo (por ejemplo el cilindro inferior de la figura 3, es decir, el primer cilindro en contacto con el cilindro 28 con respecto a la dirección de rotación del cilindro 28) es entintado con tinta transparente o semitransparente de huecograbado y la superficie del mismo está estructurada de tal manera que la tinta de huecograbado es transferida sobre las placas de impresión en huecograbado en regiones correspondientes a los diseños transparentes de huecograbado a imprimir. En este ejemplo las placas 22, 23, 24 de impresión en huecograbado tienen, cada una de ellas, como contraste con las placas usuales de impresión en huecograbado, zonas grabadas que cubren aproximadamente toda la superficie de las mismas.

Alternativamente, se podría proporcionar un sistema de entintado directo con un cilindro de entintado selectivo, que contacta directamente con la superficie de la plancha cilíndrica 20, entre el cilindro 28 de recogida de tinta y la unidad limpiadora 36, para aplicar la tinta transparente o semitransparente de huecograbado directamente sobre la superficie de las placas de impresión en huecograbado. Una prensa de impresión en huecograbado, con entintado indirecto combinado con entintado directo, se divulga por ejemplo en la solicitud de patente europea EP 0 091 709. Además, el sistema de entintado puede incluir solamente dispositivos de entintado directo y ningún cilindro de recogida de tinta.

La figura 4 ilustra un modo de realización de una prensa de impresión en huecograbado para llevar a cabo la invención, donde el dispositivo 40 de entintado está situado después de la unidad limpiadora 36, para entintar directamente la superficie de las placas 22, 23, 24 de impresión en huecograbado, como es conocido por la solicitud de patente europea EP 1 602 483. Utilizar el dispositivo 40 de entintado de la figura 4, para aplicar la tinta transparente o semitransparente de huecograbado, es particularmente ventajoso en el contexto de la aplicación de una tinta que contenga pigmentos fluorescentes, ya que dichos pigmentos no estarán sometidos a la operación de limpieza (cuya operación podría afectar físicamente a la estructura de los propios pigmentos). Además, se reducirán a un mínimo los problemas de contaminación con tinta, ya que la tinta de huecograbado que contiene pigmentos se aplica utilizando un dispositivo de entintado que es independiente del otro sistema 28, 29 de entintado, y después de todo las demás tintas ya han sido aplicadas sobre las placas 22, 23, 24 de impresión.

Además, en el contexto del ejemplo de la figura 4, las zonas no grabadas de las placas 22, 23, 24 de impresión en huecograbado son entintadas por el dispositivo 40 de entintado. Consecuentemente, las placas 22, 23, 24 de impresión no tienen que estar, como tales, provistas de zonas grabadas en las regiones destinadas a ser entintadas con tinta transparente o semitransparente de huecograbado.

Además, como contraste al sistema 28, 29 de entintado con sus cilindros 29 de sablón, el dispositivo 40 de entintado no requiere como tal un cilindro con diseños para la aplicación de la tinta. El dispositivo 40 de entintado puede ser adaptado realmente para aplicar la tinta sustancialmente sobre toda la superficie de las placas 22, 23, 24 de impresión en huecograbado, de forma que las zonas no grabadas que son contiguas a las zonas grabadas (por ejemplo, las zonas no grabadas entre las líneas grabadas del retrato 2 de la figura 1, las zonas no grabadas que rodean inmediatamente los diseños alfanuméricos 3 de la figura 1, etc.) son también entintadas. Gracias a la configuración de máquina de la figura 4, la relación de cobertura global de tinta de cada papel de seguridad puede

ser cercana al 100%. El dispositivo 40 de entintado puede utilizar no obstante un cilindro de entintado con diseños para restringir la aplicación de la tinta transparente o semitransparente de huecograbado sobre regiones seleccionadas de la placa de impresión en huecograbado, si fuera necesario o requerido.

5 Se comprenderá también que se puede utilizar el sistema 28, 29 de entintado y el dispositivo 40 de entintado de la figura 4, para aplicar al menos dos tintas transparentes o semitransparentes de huecograbado, con el fin de crear diseños más complejos de huecograbado, utilizando una combinación de tintas transparentes o semitransparentes de huecograbado, por ejemplo una primera tinta que contenga pigmento fluorescente y una segunda tinta con un efecto neutro bajo la radiación UV o IR.

10 Las placas de impresión en huecograbado necesarias para implementar la invención pueden ser producidas ventajosamente utilizando los principios de grabación descritos en la solicitud internacional WO 03/103962, cuyo contenido se incorpora como referencia en la presente solicitud. Esta solicitud divulga un método de fabricación de una placa grabada para la impresión en huecograbado, en el que una placa no grabada se somete a un proceso de grabación programada, por medio de una herramienta de grabación controlada por ordenador basada en datos de píxeles de guía tridimensional de un mapa maestro de profundidad que representa toda la hoja a imprimir. El mapa maestro de profundidad se genera por al menos un mapa de profundidad original almacenado en ordenador, consistiendo este mapa de profundidad original en una imagen de tramas tridimensionales de al menos una parte del papel de seguridad. La placa de impresión en huecograbado queda así grabada como resultado de una pluralidad de pasos elementales de grabación asociados con los datos de píxeles tridimensionales. Debido a este enfoque de pixel a pixel, este proceso de grabación es particularmente ventajoso en el contexto de la presente invención, ya que sustancialmente toda la superficie de las placas de impresión en huecograbado pueden ser grabadas en comparativamente menos tiempo que con los procesos de grabación convencionales basados en vectores, por lo que cada zona grabada se graba una después de otra. Los diseños multitonos, los fondos continuos y los fondos estocásticos pueden ser grabados en particular muy fácil y rápidamente gracias al principio del documento WO 03/103962.

25 El presente concepto inventivo puede ser implementado también utilizando variantes de la impresión en huecograbado. Tal variante está descrita, por ejemplo, en la solicitud de patente europea EP 0 619 192 que combina sobre la misma placa de impresión las propiedades de la impresión en huecograbado y la impresión tipográfica.

30 Aunque el proceso de la presente invención ha sido descrito con relación a la configuración de la prensa de impresión de la figura 4, se comprenderá de nuevo que podrían utilizarse otras prensas de impresión en huecograbado para implementar la presente invención, sin apartarse del alcance de las reivindicaciones anexas.

35 Más aún, se puede utilizar cualquier dispositivo de entintado adecuado para aplicar la tinta transparente o semitransparente requerida. Por ejemplo, se podría utilizar una unidad de entintado por serigrafía como se divulga en la solicitud internacional WO 01/54904 y en la solicitud de patente europea EP 1 486 328 para aplicar estas tintas.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para producir papeles de seguridad, en particular billetes de banco, que comprende el paso de sellar la superficie de los papeles de seguridad aplicando un diseño protector sobre la superficie de los papeles de seguridad,
- 5 caracterizado porque dicho paso de sellar la superficie de los papeles de seguridad comprende la impresión de los papeles de seguridad por medio de la impresión en huecograbado, utilizando una placa de impresión en huecograbado con zonas grabadas, de tal manera que al menos un 80% de toda la superficie de cada papel de seguridad esté cubierta con una combinación de diseños gofrados de huecograbado y diseños planos de huecograbado, siendo producidos estos diseños planos de huecograbado por zonas no grabadas de la placa de impresión en huecograbado, que son entintadas tras la limpieza de la placa de impresión en huecograbado, estando impresa al menos una parte de dichos diseños gofrados de huecograbado y/o diseños planos de huecograbado con una tinta transparente o semitransparente de huecograbado.
- 10
2. El proceso, según la reivindicación 1, en el que dicho paso de imprimir los papeles de seguridad por medio de impresión en huecograbado, incluye proporcionar una placa de impresión en huecograbado que tiene zonas grabadas que se extienden en al menos un 80% de toda la superficie de la misma y entintar al menos una parte de la superficie de dicha placa de impresión en huecograbado con dicha tinta transparente o semitransparente de huecograbado, para crear diseños gofrados transparentes o semitransparentes de huecograbado sobre una correspondiente parte de dichos papeles de seguridad.
- 15
3. El proceso, según la reivindicación 2, en el que una primera parte de la superficie de dicha placa de impresión en huecograbado es entintada con al menos una tinta visible de huecograbado, para crear diseños gofrados visibles en huecograbado sobre una correspondiente primera parte de la superficie de dichos papeles de seguridad, y donde la parte restante de la superficie de dicha placa de impresión en huecograbado está entintada con dicha tinta transparente o semitransparente de huecograbado, para crear diseños gofrados transparentes o semitransparentes de huecograbado, sobre una correspondiente parte restante de la superficie de dichos papeles de seguridad.
- 20
4. El proceso, según la reivindicación 2, en el que aproximadamente toda la superficie de dicha placa de impresión en huecograbado está entintada con dicha tinta transparente o semitransparente de huecograbado, para crear diseños gofrados transparentes o semitransparentes de huecograbado sobre aproximadamente toda la superficie de cada uno de dichos papeles de seguridad.
- 25
5. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que la relación de cobertura de tinta de dichos diseños transparentes o semitransparentes de huecograbado es del orden del 25% al 100%, preferiblemente cerca del 100%.
- 30
6. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que dichos diseños transparentes o semitransparentes de huecograbado son diseños multitono, fondos continuos o fondos estocásticos.
7. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en el que dichos diseños transparentes o semitransparentes de huecograbado comprenden una red de líneas rectilíneas y/o curvilíneas que se extienden sobre la superficie impresa.
- 35
8. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho paso de imprimir los papeles de seguridad con impresión en huecograbado incluye entintar al menos una parte de la superficie de la placa de impresión en huecograbado con dicha tinta transparente o semitransparente de huecograbado, tras la limpieza de la superficie de dicha placa de impresión en huecograbado, de manera que dicha tinta transparente o semitransparente es transferida sobre la superficie de los papeles de seguridad, en regiones correspondientes a zonas no grabadas de la placa de impresión en huecograbado.
- 40
9. El proceso según la reivindicación 8, en el que sustancialmente todas las zonas no grabadas de la placa de impresión en huecograbado son entintadas con dicha tinta transparente o semitransparente de huecograbado.
- 45
10. El proceso según la reivindicación 1, en el que dicho paso de imprimir los papeles de seguridad por impresión en huecograbado incluye proporcionar una placa de impresión en huecograbado que tiene zonas grabadas que no se extienden sobre toda la superficie de la misma, y entintar al menos una parte restante no grabada de la superficie de dicha placa de impresión en huecograbado, tras la limpieza de la misma, con dicha tinta transparente o semitransparente de huecograbado, para crear diseños planos transparentes o semitransparentes de huecograbado, sobre una correspondiente parte de dichos papeles de seguridad.
- 50
11. El proceso según la reivindicación 10, en el que las zonas grabadas de dicha placa de impresión en huecograbado son entintadas con al menos una tinta visible de huecograbado, para crear diseños gofrados visibles de huecograbado, sobre una parte correspondiente de la superficie de dichos papeles de seguridad.

12. El proceso según la reivindicación 10 u 11, en el que las zonas no grabadas de la placa de impresión en huecograbado, entre las zonas grabadas de la placa de impresión en huecograbado, son entintadas con dicha tinta transparente o semitransparente de huecograbado.

5 13. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos una parte de dichos diseños transparentes o semitransparentes de huecograbado son impresos con tinta de huecograbado que es fluorescente bajo la radiación UV o IR, preferiblemente de manera que forme un diseño predeterminado reconocible bajo la radiación UV o IR.

10 14. Una prensa de impresión en huecograbado para producir papeles de seguridad, en particular billetes de banco, de acuerdo con los procesos definidos en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, estando adaptada la prensa de impresión en huecograbado para aplicar un diseño protector sobre la superficie de los papeles de seguridad, que comprende diseños en huecograbado consistentes en una combinación de diseños gofrados de huecograbado y diseños planos de huecograbado que cubren al menos el 80% de la superficie de cada papel de seguridad, donde dicha prensa de impresión en huecograbado comprende:

15 - al menos una placa de impresión en huecograbado que tiene zonas grabadas que se extienden sobre al menos el 80% de la superficie de la misma, y

20 - al menos un dispositivo de entintado para aplicar dicha tinta transparente o semitransparente de huecograbado sobre dicha placa de impresión en huecograbado, tras la limpieza de la superficie de la misma por medio de una unidad limpiadora, estando producidos los diseños en huecograbado por las zonas no grabadas de dicha al menos una placa de impresión en huecograbado, que son entintadas por dicho al menos un dispositivo de entintado.

25 15. Una prensa de impresión en huecograbado para producir papeles de seguridad, en particular billetes de banco, de acuerdo con el proceso definido en cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, estando adaptada la prensa de impresión de huecograbado para aplicar un diseño protector sobre la superficie de los papeles de seguridad, que comprende unos diseños de huecograbado consistentes en una combinación de diseños gofrados de huecograbado y diseños planos de huecograbado que cubran al menos el 80% de la superficie de cada papel de seguridad, donde dicha prensa de impresión en huecograbado comprende:

- al menos una placa de impresión en huecograbado que tiene zonas grabadas que no se extienden sobre toda la superficie de la misma, y

30 - al menos un dispositivo de entintado para aplicar dicha tinta transparente o semitransparente de huecograbado en al menos una parte restante sin grabar de dicha placa de impresión en huecograbado,

siendo dicho al menos un dispositivo de entintado un dispositivo de entintado para entintar dicha al menos una placa de impresión en huecograbado tras la limpieza de la superficie de la misma por una unidad limpiadora, estando producidos los diseños planos de huecograbado por zonas sin grabar de dicha al menos una placa de impresión en huecograbado, que son entintados por dicho al menos un dispositivo de entintado.

35 16. Un papel de seguridad que comprende un diseño protector sobre al menos una superficie del papel de seguridad, para sellar la superficie del papel de seguridad, comprendiendo dicho diseño protector unos diseños en huecograbado que cubren al menos un 80% de toda la superficie de dicho papel de seguridad, siendo producidos dichos diseños de huecograbado por una impresión en huecograbado que utiliza una placa de impresión en huecograbado con zonas grabadas, donde dichos diseños de huecograbado consisten en una combinación de
40 diseños gofrados de huecograbado y diseños planos de huecograbado, estando producidos los diseños de huecograbado por las zonas sin grabar de la placa de impresión en huecograbado, que son entintadas tras la limpieza de la placa de impresión en huecograbado, y donde al menos una parte de dichos diseños gofrados de huecograbado y/o dichos diseños planos de huecograbado son impresos con tinta transparente o semitransparente de huecograbado.

45

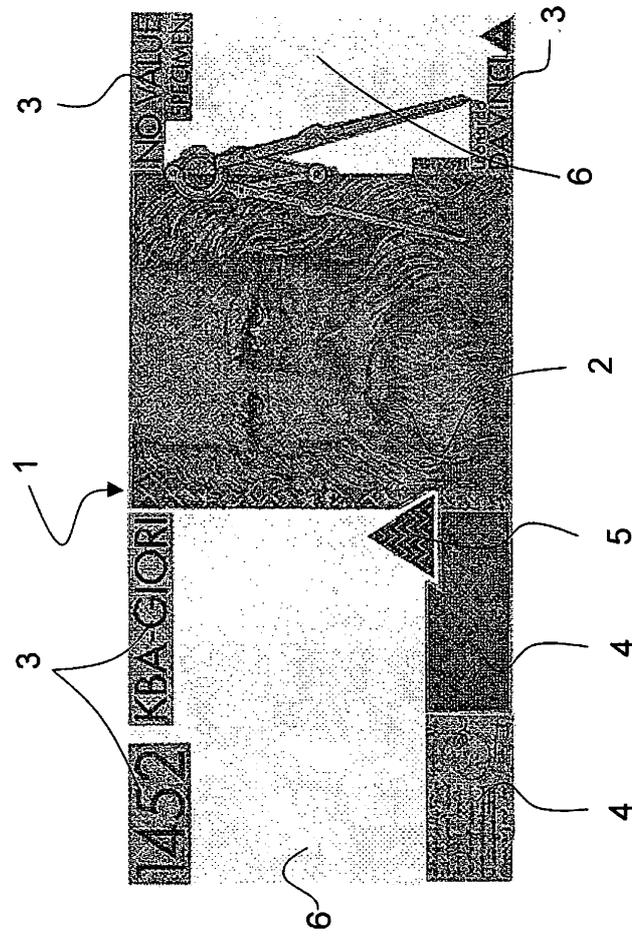


Fig.1

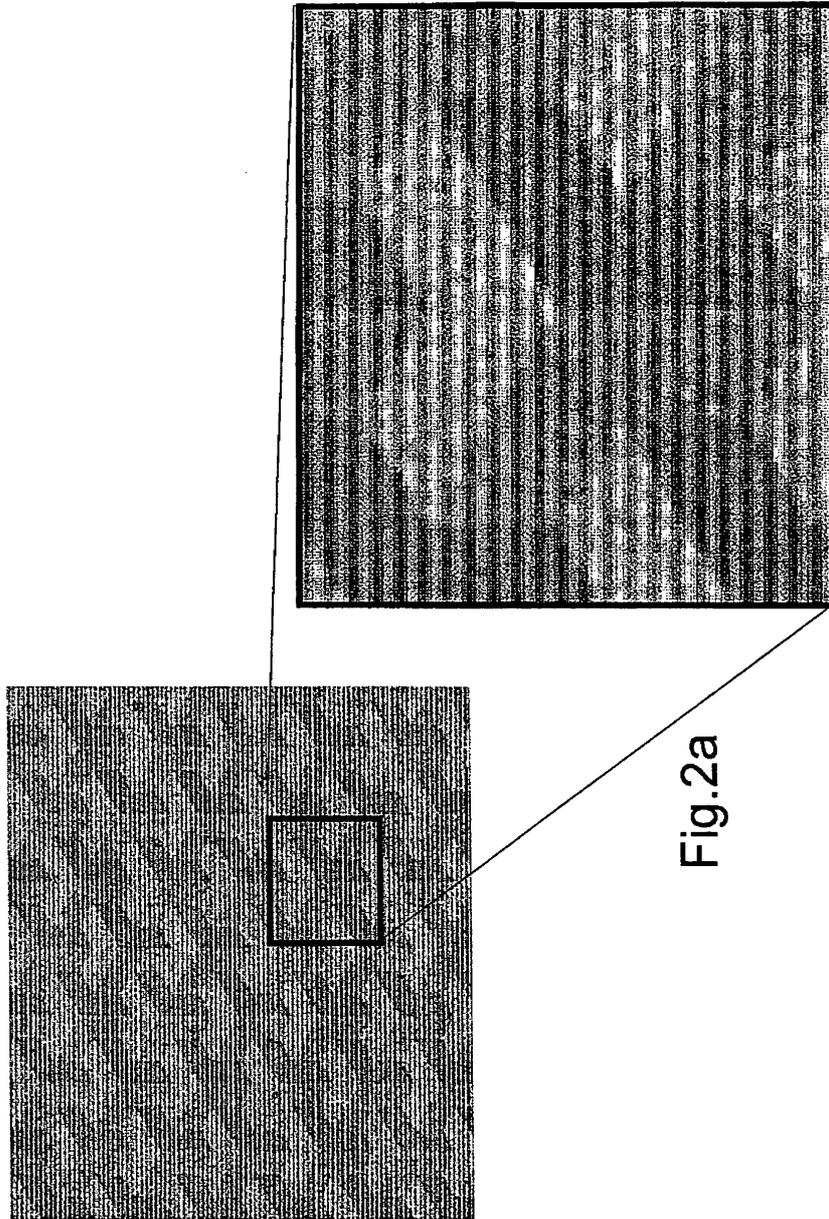


Fig.2a

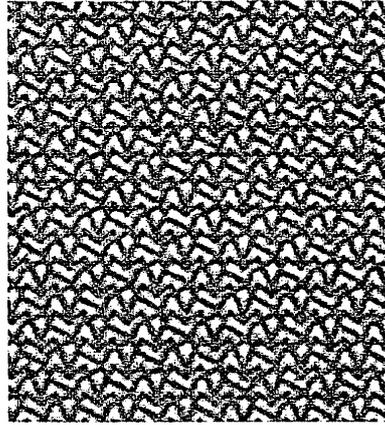


Fig.2c

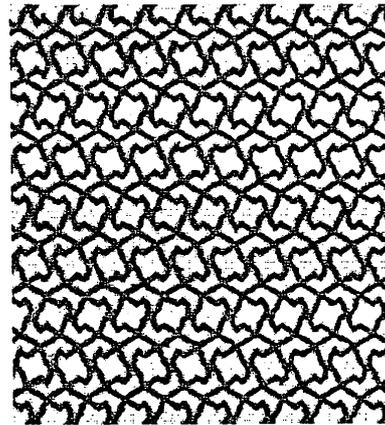


Fig.2b

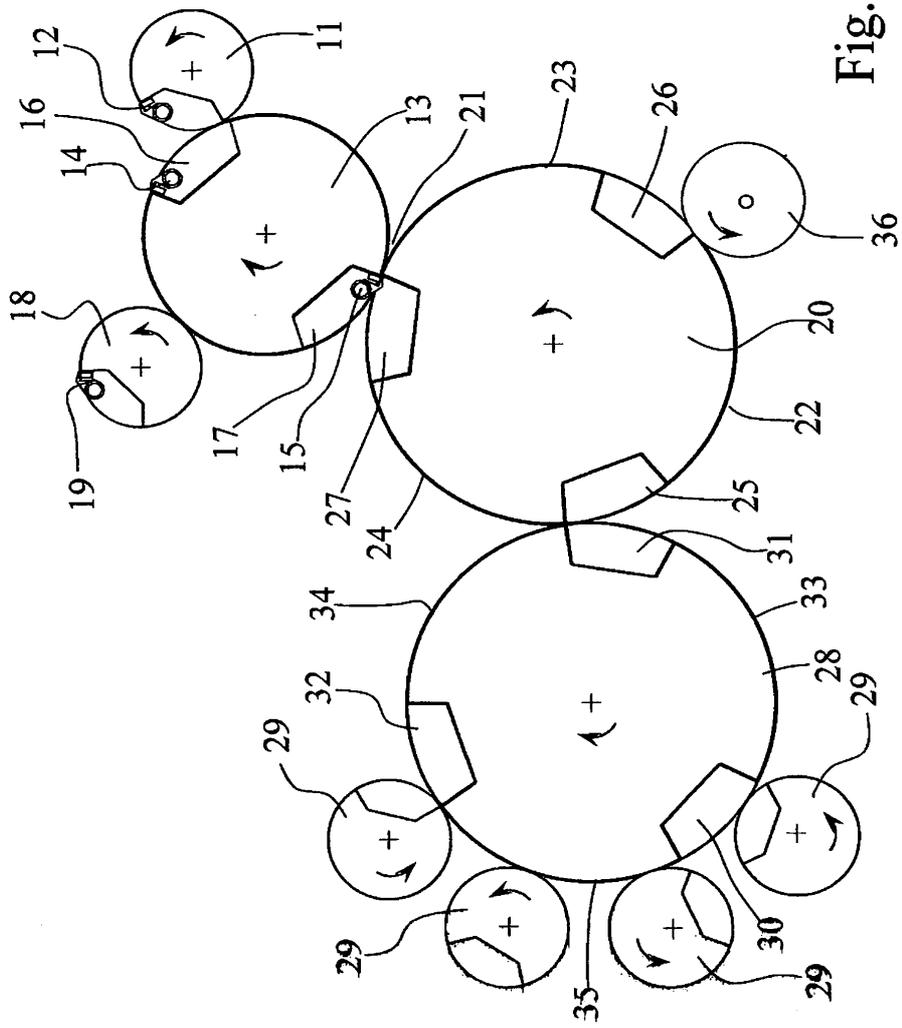


Fig.3

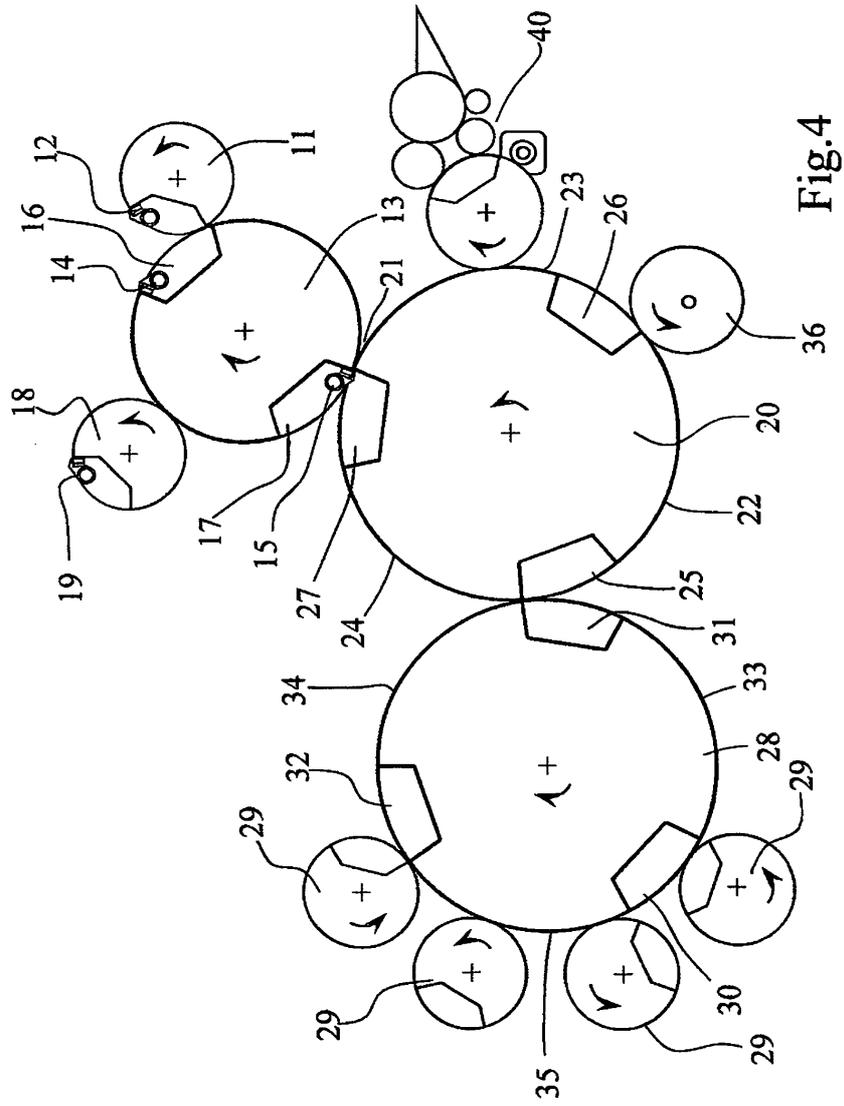


Fig.4