

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 020**

51 Int. Cl.:

B41C 1/05 (2006.01)

B41N 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2012 E 12720608 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.12.2015 EP 2699420**

54 Título: **Plancha de impresión en huecograbado, método de fabricarla y uso de la misma**

30 Prioridad:

18.04.2011 EP 11162903

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

10.02.2016

73 Titular/es:

**KBA-NOTASYS SA (100.0%)
PO Box 347 55, Avenue du Grey
1000 Lausanne 22, CH**

72 Inventor/es:

PERRIER, JACQUES

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 559 020 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

Plancha de impresión en huecograbado, método de fabricarla y uso de la misma

Campo técnico

5 La presente invención se refiere en general a una plancha de impresión en huecograbado para la producción de billetes de banco y títulos mobiliarios impresos similares, y a un método de fabricación de una plancha de impresión en huecograbado de esta clase, cuya plancha de impresión en huecograbado puede usarse en una prensa de impresión en huecograbado para la producción de billetes de banco y títulos mobiliarios impresos similares.

Antecedentes de la invención

10 Se conocen ya en la técnica planchas de impresión en huecograbado para la producción de billetes de banco y títulos mobiliarios impresos similares y métodos de fabricación de las mismas.

15 La publicación internacional número WO 03/103962 A1 revela una plancha de impresión en huecograbado de esta clase y un método de fabricación de la misma. Según una realización ventajosa de la publicación internacional número WO 03/103962 A1, una plancha de polímero que comprende una capa de polímero que se puede grabar por láser, preferiblemente un material de poliimida que contiene material de negro de carbono disperso, se graba por láser para producir una plancha denominada precursora de una plancha de impresión en huecograbado. Típicamente, esta plancha precursora se baña en plata y se usa para producir una plancha en relieve (níquel) procesando la plancha precursora grabada en baños galvánicos con el fin depositar y hacer crecer una capa de material metálico, típicamente níquel, sobre la superficie de la plancha precursora. La plancha en relieve se separa entonces de la plancha precursora grabada (cuya plancha precursora se destruye en el proceso). La plancha en relieve así obtenida es básicamente la imagen especular en relieve de la plancha precursora grabada y se usa para producir planchas de impresión en huecograbado que terminan en la prensa de impresión. Tales planchas de impresión en huecograbado se producen similarmente procesando la plancha en relieve en baños galvánicos con el fin de depositar y hacer crecer una capa de material metálico, de nuevo típicamente níquel, sobre la superficie de la plancha en relieve, separándose la plancha en relieve de la plancha de impresión en huecograbado así obtenida y pudiendo usarla de nuevo para producir planchas de impresión en huecograbado adicionales. Se requieren pasos de procesamiento adicionales antes de que puedan usarse las planchas de impresión en huecograbado en una prensa de impresión en huecograbado, cuyos pasos de procesamiento incluyen típicamente:

- pulir la superficie de la plancha precursora, de la plancha en relieve y/o de la plancha de impresión en huecograbado,
- 30 - depositar una capa de material resistente al desgaste, típicamente cromo (Cr), sobre la superficie de la plancha de impresión en huecograbado (cuya deposición se realiza típicamente procesando la plancha de impresión en huecograbado en un baño galvánico adicional, por ejemplo, un baño de cromo),
- rectificar el lado trasero de la plancha de impresión en huecograbado, y
- 35 - finalizar la plancha de impresión en huecograbado para montarla sobre una prensa de impresión en huecograbado.

40 El uso directo de la plancha precursora de polímero grabada discutida anteriormente en una prensa de impresión en huecograbado es posible con fines de pruebas y en series de producción muy limitadas. De hecho, la fricción entre la plancha precursora de polímero grabada y el rodillo o cilindro de frotamiento que se usa típicamente en prensas de impresión en huecograbado (véase, por ejemplo, la publicación internacional número WO 2007/116353 A1 para una descripción de un ejemplo de un conjunto de rodillo de frotamiento para una prensa de impresión en huecograbado) provoca un rápido deterioro de la superficie del rodillo o cilindro de frotamiento y degrada la calidad de la plancha precursora de polímero grabada, llevando rápidamente a una calidad de impresión muy pobre.

45 En resumen, la fabricación de planchas de impresión en huecograbado sobre la base de una plancha precursora de polímero grabada requiere un procesamiento en varios baños galvánicos, lo cual lleva tiempo, es costoso, y puede dar lugar a problemas potenciales desde el punto de vista ambiental, teniendo en cuenta el hecho de que los baños galvánicos hacen uso de agentes químicos ambientalmente incompatibles y/o producen derivados químicos ambientalmente incompatibles que deberán tratarse con gran cuidado.

50 La publicación internacional número WO 2009/138901 A1 revela un método y un sistema para fabricar planchas de impresión en huecograbado para la producción de papeles de títulos mobiliarios. Según el documento WO 2009/138901 A1, un medio de impresión metálico grabable por láser se graba directamente por medio de un haz de láser para producir la plancha de impresión en huecograbado como tal. Gracias a tal método, puede eliminarse la mayor parte del procesamiento galvánico antes discutido

Sin embargo, la grabación directa por láser de los medios de plancha de impresión metálicos aún tiene la desventaja de que se requieren varios pasos de grabado con el fin de grabar totalmente la plancha de impresión en

huecograbado hasta las profundidades deseadas, lo cual lleva tiempo. Además, los residuos fundidos del proceso de grabado pueden afectar negativamente la calidad de grabado y, por tanto, la calidad de impresión, lo cual hace necesario una limpieza intermedia cuidadosa de la superficie de la plancha para eliminar residuos no deseados del material de plancha según se discute en la publicación internacional número WO 2009/138901 A1. Considerándolo todo, esto lleva típicamente a rebajar la resolución de grabado para lograr unos tiempos de grabado razonablemente aceptables.

Por tanto, existe la necesidad de una resolución mejorada para la producción de planchas de impresión en huecograbado. El documento EP-A-0052968 revela una plancha de impresión según el preámbulo de la reivindicación 1 y un método según el preámbulo de la reivindicación 11.

10 Sumario de la invención

Por tanto, un objetivo general de la invención es mejorar las planchas de impresión en huecograbado conocidas y los métodos de fabricación de las mismas.

En particular, un objetivo de la presente invención es proporcionar una solución para que sea ambientalmente compatible de implementar, al tiempo que sea más óptima desde el punto de vista del tiempo y los costes de fabricación.

Estos objetivos se logran gracias a la solución definida en las reivindicaciones.

Más precisamente, se proporciona una plancha de impresión en huecograbado para la producción de billetes de banco y títulos mobiliarios impresos similares, cuya plancha de impresión en huecograbado comprende una capa de polímero grabada y en la que la capa de polímero grabada está cubierta por uno o más revestimientos que incluyen un revestimiento exterior fabricado de material resistente al desgaste. Según la invención, el revestimiento exterior se forma por deposición física de vapor (PVD) del material resistente al desgaste.

El revestimiento exterior proporciona un endurecimiento sustancial de la superficie de la capa de polímero grabada, haciendo posible el uso de la plancha de impresión de grabada basada en polímero directamente en una prensa de impresión en huecograbado para series largas de producción.

Preferiblemente, la capa de polímero es una capa de polímero grabada por láser, que puede contener ventajosamente partículas o aditivos absorbentes de láser, tales como material de negro de carbono, dispersos en la capa de polímero. Tal capa de polímero puede ser, en particular, un material de poliimida, tal como material Kapton. El material de poliimida, como el material Kapton, se adapta mucho mejor a los procesos PVD, dado que el material Kapton puede soportar las altas temperaturas de procesamiento que típicamente están implicadas cuando se aplica material de revestimiento mediante técnicas de revestimiento PVD.

Según la invención, el revestimiento exterior se forma por deposición física de vapor (o PVD) del material resistente al desgaste. Los ensayos realizados por el solicitante han demostrado que el revestimiento exterior formado por deposición física de vapor proporciona un revestimiento particularmente resistente de la plancha de impresión en huecograbado basada en polímero.

Según una realización de la invención, se interpone al menos un revestimiento intermedio entre la superficie de la capa de polímero grabada y el revestimiento exterior. Este revestimiento intermedio se forma preferiblemente por deposición física de vapor (o PVD) de un material de revestimiento.

El material resistente al desgaste del revestimiento exterior puede seleccionarse adecuadamente de entre el grupo de materiales de revestimiento que comprende cromo (Cr), nitruro de cromo (CrN), carbonitruro de cromo (CrCN), titanio (Ti), nitruro de titanio (TiN), carbonitruro de titanio (TiCN), nitruro de titanio-aluminio (TiAlN) o nitruro de aluminio-titanio (AlTiN) y carbonitruro de titanio-aluminio (TiAlCN). La función clave del material resistente al desgaste es garantizar la resistencia apropiada y adecuada al desgaste y permitir que la plancha de impresión en huecograbado se use para series de producción largas.

El material de revestimiento del revestimiento intermedio puede seleccionarse adecuadamente de entre el grupo de materiales de revestimiento que comprende níquel (Ni), cromo (Cr), titanio (Ti) o derivados de los mismos.

En el contexto de la presente invención, se contempla hacer uso de una capa de polímero que tiene preferiblemente un grosor en el rango de 100 a 200 micras. Semejante capa de polímero puede formarse sobre una plancha de base metálica que proporcione un soporte adecuado a la capa de polímero.

El grosor del revestimiento exterior de material resistente al desgaste es ventajosamente de 5 micras o menor, preferiblemente de 1 micra o menos. Aunque son posibles grosores mayores de revestimiento, un grosor de revestimiento del orden de una o unas pocas micras ya es suficiente para lograr una resistencia aumentada de la plancha de impresión en huecograbado basada en polímero. Además, se espera que un revestimiento relativamente delgado muestre un mejor comportamiento durante la impresión, dado que el revestimiento delgado permitirá potencialmente cierta deformación elástica bajo esfuerzo sin desembocar en la rotura del revestimiento.

Asimismo, se reivindica un método de fabricación de la plancha de impresión en huecograbado anterior, que comprende los pasos de:

- proporcionar un medio de plancha no grabada que tiene una capa de polímero grabable;
 - grabar la capa de polímero; y
- 5 - cubrir la superficie de la capa de polímero grabada con uno o más revestimientos que incluyen un revestimiento exterior fabricado de material resistente al desgaste, en donde el revestimiento exterior se forma por deposición física de vapor (PVD) del material resistente al desgaste.

La capa de polímero grabable es una capa de polímero grabable por láser según se discutió anteriormente, realizándose el grabado de la capa de polímero mediante grabado por láser.

- 10 Asimismo, se reivindica el uso de la plancha de impresión en huecograbado anterior en una prensa impresión en huecograbado para la producción de billetes de banco y títulos mobiliarios impresos similares.

Realizaciones ventajosas adicionales de la invención forman el objeto de las reivindicaciones subordinadas y se discuten a continuación.

Breve descripción de los dibujos

- 15 Otras características y ventajas de la presente invención se evidenciarán más claramente a partir de la lectura de la siguiente descripción detallada de realizaciones de la invención que se presentan solamente a modo de ejemplos no restrictivos y se ilustran por los dibujos anexos, en los que:

La figura 1 es una sección transversal esquemática de una plancha de impresión en huecograbado según una realización de la invención; y

- 20 La figura 2 es una sección transversal esquemática de una plancha de impresión en huecograbado según una segunda realización de la invención.

Descripción detallada de realizaciones de la invención

- 25 La invención se describirá a continuación en el contexto de una plancha de impresión en huecograbado fabricada por grabado por láser de una capa de polímero grabable por láser. Aunque el grabado por láser es una manera preferida de grabar la capa de polímero según la invención, la capa de polímero podría grabarse alternativamente de manera mecánica, por ejemplo por medio de un cincel giratorio o herramientas de grabado similares.

La figura 1 muestra una sección transversal esquemática de una plancha de impresión en huecograbado según una realización de la invención. Se ha de apreciar que las dimensiones, especialmente el grosor de las diversas capas y el tamaño de los grabados, no están necesariamente dibujados a escala

- 30 Más precisamente, la figura 1 muestra una plancha de impresión en huecograbado, designada generalmente con el número de referencia 1, que comprende una capa de polímero grabada 10 con grabados 10a, cuya capa de polímero 10 está soportada sobre una plancha de base 12. Tal plancha de base 12 puede ser, por ejemplo, una plancha de base metálica.

- 35 La capa de polímero grabada 10 según esta realización es una capa de polímero grabada por láser, es decir, la capa de polímero 10 está fabricada de un material adecuado para ejecutar el grabado de la capa de polímero 10 por medio de un haz de láser. Ventajosamente, la capa de polímero 10 contiene partículas o aditivos absorbentes del láser, tales como material de negro de carbono, que están dispersos en la capa de polímero 10. Tales partículas o aditivos garantizan una absorción óptima de la energía láser y una sublimación del material polímero procesado y, por tanto, una calidad de grabado óptima. Un material polímero particularmente conveniente que se puede utilizar en el contexto de esta realización es un material de poliimida, tal como el material Kapton vendido por la compañía Du Pont de Nemours.

La capa de polímero 10 grabable por láser se graba preferiblemente según el método descrito en la publicación internacional número WO 03/103962 A1, que se discute en el preámbulo de esta memoria. Sin embargo, se pueden contemplar otros métodos de grabado.

- 45 La capa de polímero 10 muestra preferiblemente un grosor en el rango de 100 a 200 micras, cuyo grosor es adecuada para el grabado de la mayor parte de los tipos de patrones de huecograbado.

- 50 La figura 1 muestra además que una superficie de la capa de polímero grabada 10 está cubierta por un revestimiento 100 fabricado de material resistente al desgaste, el cual forma el revestimiento exterior de la plancha de impresión en huecograbado 1. Según esta realización de la invención, el revestimiento exterior 100 se formó por deposición física de vapor (o PVD) del material resistente al desgaste directamente sobre la superficie de la capa de polímero grabada 10.

5 El revestimiento exterior 100 proporciona un endurecimiento sustancial de la superficie de la capa de polímero grabada 10, haciendo posible el uso de la plancha de impresión en huecograbado basada en polímero directamente en una prensa de impresión en huecograbado para series largas de producción. Además, los ensayos realizados por el solicitante han mostrado que un revestimiento exterior fabricado, por ejemplo, de cromo (Cr) muestra una adhesión muy alta a la capa de polímero subyacente 10 fabricada, por ejemplo, de Kapton, sin que ésta necesite de capas de revestimiento adicionales.

10 Esto es una ventaja sustancial en comparación con el uso de planchas precursoras de polímero grabadas según se revela en la publicación internacional número WO 03/103962 A1, en donde tales planchas precursoras de polímero sólo están destinadas a usarse como matriz para la formación de una plancha en relieve (y las planchas de impresión en huecograbado resultantes) mediante un procesamiento en baño galvánico convencional. De hecho, gracias a la invención, los baños galvánicos de níquel típicamente empleadas en la técnica para producir las planchas en relieve y las planchas de impresión en huecograbado puede eliminarse completamente, si ello es necesario.

15 La formación por deposición física de vapor (PVD) del revestimiento exterior 100 puede permitir además la eliminación total de todos los baños galvánicos en el contexto de la producción de planchas de impresión en huecograbado, lo cual tiene un impacto altamente positivo desde un punto de vista ambiental.

20 Además, el mantenimiento de la capa de polímero 10 como el medio grabable para la formación de los grabados deseados de la plancha de impresión en huecograbado es altamente ventajoso, por que puede grabarse una plancha entera en una sola pasada, con alta precisión de grabado, alta resolución, y dentro de un periodo de tiempo relativamente corto.

Un material de revestimiento adecuado para el revestimiento exterior 100 es cromo (Cr). Sin embargo, también es posible usar otros materiales de revestimiento además del cromo (Cr), tales como nitruro de cromo (CrN), carbonitruro de cromo (CrCN), titanio (Ti), nitruro de titanio (TiN), carbonitruro de titanio (TiCN), nitruro de titanio-aluminio (TiAlN) o nitruro de aluminio-titanio (AlTiN), y carbonitruro de titanio-aluminio (TiAlCN).

25 Los ensayos realizados por el solicitante han demostrado que un revestimiento exterior 100 formado por deposición física de vapor (PVD) de, por ejemplo, cromo (Cr) sobre la superficie de una capa de polímero grabada hecha de, por ejemplo, el material Kapton se adhiere adecuadamente a la misma y proporciona un revestimiento particularmente resistente de la superficie de la capa de polímero grabada 10.

30 Un grosor del revestimiento exterior 100 de material resistente al desgaste puede estar convenientemente en el rango de 5 micras o menos. Los ensayos realizados por el solicitante han demostrado, en particular, que un grosor del orden de 1 micra o (menos) ya era suficiente para proporcionar una resistencia sustancialmente aumentada de la plancha de impresión en huecograbado 1 basada en polímero.

35 La figura 2 muestra una sección transversal esquemática de una plancha de impresión en huecograbado designada con el número de referencia 1*, según otra realización de la invención. Se ha de apreciar de nuevo que el grosor de las diversas capas y el tamaño de los grabados no están necesariamente dibujados a escala.

La plancha de impresión en huecograbado 1* de la figura 2 difiere de la plancha de impresión en huecograbado 1 de la figura 1 en que se interpone un revestimiento intermedio 200 entre la superficie de la capa de polímero grabada 10 y el revestimiento exterior, designado en esta otra realización por el número de referencia 300.

40 Según esta otra realización de la invención, el revestimiento intermedio 200 también se formó por deposición física de vapor (o PVD) del material de revestimiento sobre la superficie de la capa de polímero grabada.

45 Un material de revestimiento adecuado para el revestimiento intermedio 200 se selecciona preferiblemente de entre el grupo de materiales de revestimiento que comprende níquel (Ni), cromo (Cr), titanio (Ti) o derivados de los mismos. Una función del revestimiento intermedio 200 es esencialmente actuar como un promotor de adhesión entre la superficie de la capa de polímero grabada 10 y el revestimiento exterior 300. La resistencia al desgaste no tiene mucho de problema en lo que concierne al revestimiento intermedio 200, dado que este revestimiento intermedio 200 no está expuesto sobre la superficie de la plancha de impresión en huecograbado 1*.

50 Combinaciones adecuadas de materiales para el revestimiento intermedio 200 y el revestimiento exterior 300 de la realización de la figura 2 pueden incluir un revestimiento intermedio 200 de níquel (Ni), cromo (Cr) o titanio (Ti) cubierto por un revestimiento exterior 300 fabricado de un material de revestimiento seleccionado de entre el grupo de materiales de revestimiento que comprende cromo (Cr), nitruro de cromo (CrN), carbonitruro de cromo (CrCN), titanio (Ti), nitruro de titanio (TiN), carbonitruro de titanio (TiCN), nitruro de titanio-aluminio (TiAlN) o nitruro de aluminio-titanio (AlTiN) y carbonitruro de titanio-aluminio (TiAlCN), según se discutió anteriormente. Tales materiales de revestimiento han demostrado su valor para formar revestimientos particularmente resistentes para la plancha de impresión en huecograbado basada en polímero, lo que lleva a ciclos de vida aún más largos.

55 En el contexto de la figura 2, el revestimiento intermedio 200 puede ser ventajosamente un revestimiento de titanio (Ti), mientras que el revestimiento exterior 300 puede ser un revestimiento de nitruro de titanio (TiN), o un derivado

del mismo tal como carbonitruro de titanio (TiCN), nitruro de titanio-aluminio (TiAlN), nitruro de aluminio-titanio (AlTiN) o carbonitruro de titanio-aluminio (TiAlCN), siendo formados adecuadamente ambos revestimientos 200, 300 por deposición física de vapor (PVD).

5 Se apreciará por lo anterior que un método de fabricación de la(s) plancha(s) de impresión en huecograbado antes discutida(s) para la producción de billetes de banco y títulos mobiliarios impresos similares, comprende los pasos de:

- proporcionar un medio de plancha no grabado que tiene una capa de polímero grabable 10 (referiblemente una capa de polímero grabable por láser según se discutió anteriormente),
- grabar la capa de polímero 10 (preferiblemente mediante grabado por láser); y
- 10 - cubrir la superficie de la capa de polímero grabada 10 con uno o más revestimientos 100, 200, 300 que incluyen un revestimiento exterior 100, 300 fabricado de un material de revestimiento resistente al desgaste, cuyo revestimiento exterior 100, 300 se forma por deposición física de vapor (PVD) del material resistente al desgaste.

15 Se ha de apreciar además que la plancha de impresión en huecograbado discutida anteriormente puede usarse directamente en una prensa de impresión en huecograbado para la producción de billetes de banco y títulos mobiliarios impresos similares.

20 Se apreciará y comprenderá a partir de la discusión anterior de realizaciones de la invención que la deposición de uno o más revestimientos, incluyendo un revestimiento exterior fabricado de un material resistente al desgaste, directamente sobre la plancha de polímero grabada permite eliminar completamente los baños galvánicos de níquel que se usan convencionalmente en la técnica para producir planchas en relieve y planchas de impresión en huecograbado. Se apreciará adicionalmente que ya no se necesita rectificación del lado trasero de la plancha de impresión en huecograbado.

25 Además, optando por el proceso de deposición física de vapor (PVD) para formar el uno o más de dichos revestimientos, incluyendo el revestimiento exterior de material resistente al desgaste, se pueden desechar potencialmente todos los baños galvánicos, incluyendo los baños galvánicos de cromo que se usan típicamente para formar capas de cromo sobre planchas de níquel convencionales.

Pueden realizarse diversas modificaciones y/o mejoras en las realizaciones anteriormente descritas de la invención sin apartarse del alcance de la invención según se define por las reivindicaciones anexas.

30 Por ejemplo, aunque el grabado por láser es una metodología preferida para grabar la capa de polímero 10, esta capa de polímero 10 puede grabarse alternativamente por otros medios, tal como mecánicamente por medio de un cincel giratorio o una herramienta de grabado mecánico. Sin embargo, se ha de enfatizar que el grabado por láser de la capa de polímero 10 es particularmente ventajoso en términos de flexibilidad, precisión y rapidez.

Además, aunque las figuras 1 y 2 muestran realizaciones en las que se disponen uno o respectivamente dos revestimientos sobre la superficie de la capa de polímero grabada 10, pueden contemplarse más de dos revestimientos sin apartarse del alcance de la invención según se define por las reivindicaciones anexas.

35 En este contexto, se ha de apreciar que el revestimiento intermedio 200 de la realización de la figura 2 puede ser un material de revestimiento cuya función sea esencialmente maximizar la adhesión entre la superficie de la capa de polímero grabada 10 y el revestimiento exterior 300 de material resistente al desgaste, y la resistencia al desgaste del revestimiento intermedio 200 tiene poco de problema en este caso, dado que tal función queda garantizada por el revestimiento exterior 300.

40 Por el contrario, en el contexto de la figura 1, el revestimiento único 100 ha de mostrar tanto una buena decisión sobre la superficie de la capa de polímero grabada 10 como una buena resistencia al desgaste, dado que ambas funciones son realizadas por una misma capa.

45 Además, aunque se ha descrito un material de poliimida, y especialmente el material Kapton, como un material polímero adecuado, podrían contemplarse otros materiales polímeros en la medida en que ambos puedan ser adecuadamente grabados (en particular mediante grabado por láser) y soportar las típicamente altas temperaturas de procesamiento del proceso de revestimiento PVD. Sin embargo, el material Kapton es particularmente ventajoso en el contexto de esta invención, dado que muestra unas propiedades sobresalientes tanto para el grabado por láser como para el revestimiento PVD.

Lista de referencias aquí usadas

- 50 1 plancha de impresión en huecograbado (primera realización)
- 1* plancha de impresión en huecograbado (segunda realización)
- 10 capa de polímero grabada (por ejemplo, capa de polímero grabable por láser)

ES 2 559 020 T3

- 10a grabados en la capa de polímero 10
- 12 plancha de base de la capa de polímero grabada 10 (por ejemplo, plancha de base metálica)
- 100 revestimiento exterior de material resistente al desgaste
- 200 revestimiento intermedio
- 5 300 revestimiento exterior de material resistente al desgaste

REIVINDICACIONES

- 5 1. Plancha de impresión en huecograbado (1; 1*) para la producción de billetes de banco y títulos mobiliarios impresos similares, que comprende una capa de polímero grabada (10), en donde una superficie de la capa de polímero grabada (10) está cubierta por uno o más revestimientos (100; 200; 300) que incluyen un revestimiento exterior (100; 300) fabricado de un material resistente al desgaste; caracterizada por que el revestimiento exterior (100; 300) se forma por deposición física de vapor (PVD) del material resistente al desgaste.
2. Plancha de impresión en huecograbado (1; 1*) según la reivindicación 1, en la que la capa de polímero (10) es una capa de polímero grabable por láser.
- 10 3. Plancha de impresión en huecograbado (1; 1*) según la reivindicación 2, en la que la capa de polímero (10) contiene partículas o aditivos absorbentes de láser, tales como material de negro de carbono, dispersos en la capa de polímero, siendo preferiblemente dicha capa de polímero (10) un material de poliimida, tal como el material Kapton.
- 15 4. Plancha de impresión en huecograbado (1*) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que al menos un revestimiento intermedio (200) esta interpuesto entre la superficie de la capa de polímero grabada (10) y el revestimiento exterior (300).
5. Plancha de impresión en huecograbado (1*) según la reivindicación 4, en la que el revestimiento intermedio (200) se forma por deposición física de vapor (PVD) de un material de revestimiento.
- 20 6. Plancha de impresión en huecograbado (1; 1*) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el material resistente al desgaste del revestimiento exterior (100; 300) se selecciona de entre el grupo de materiales de revestimiento que comprende cromo (Cr), nitruro de cromo (CrN), carbonitruro de cromo (CrCN), titanio (Ti), nitruro de titanio (TiN), carbonitruro de titanio (TiCN), nitruro de titanio-aluminio (TiAlN) o nitruro de aluminio-titanio (AlTiN) y carbonitruro de titanio-aluminio (TiAlCN).
- 25 7. Plancha de impresión en huecograbado (1*) según las reivindicaciones 4 o 5, en la que el material de revestimiento del revestimiento intermedio (200) se selecciona de entre el grupo de materiales de revestimiento que comprende níquel (Ni), cromo (Cr), titanio (Ti) y derivados de los mismos.
8. Plancha de impresión en huecograbado (1*) según la reivindicación 7, en la que el material de revestimiento del revestimiento intermedio (200) es titanio (Ti) y el material resistente al desgaste del revestimiento exterior (300) es nitruro de titanio (TiN) o un derivado del mismo, tal como carbonitruro de titanio (TiCN), nitruro de titanio-aluminio (TiAlN), nitruro de aluminio-titanio (AlTiN) o carbonitruro de titanio-aluminio (TiAlCN).
- 30 9. Plancha de impresión en huecograbado (1; 1*) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que además comprende una plancha de base metálica (12) que soporta la capa de polímero (10).
- 35 10. Plancha de impresión en huecograbado (1; 1*) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la capa de polímero (10) tiene un grosor en el rango de 100 a 200 micras y en la que el revestimiento exterior (100; 300) de material resistent al desgaste tiene un grosor de 5 micras o menos, preferiblemente de 1 micra o menos.
- 40 11. Método de fabricación de una plancha de impresión en huecograbado para la producción de billetes de banco y títulos mobiliarios impresos similares, que comprende los pasos de:
 - proporcionar un medio de plancha no grabado que tiene una capa de polímero grabable (10);
 - grabar la capa de polímero (10); y
 - 40 - cubrir la superficie de la capa de polímero grabada (10) con uno o más revestimientos (100; 200, 300) que incluyen un revestimiento exterior (100; 300) fabricado de un material resistente al desgaste, **caracterizado** por que el revestimiento exterior (100; 300) se forma por deposición física de vapor (PVD) del material resistente al desgaste.
- 45 12. Método según la reivindicación 11, en el que la capa de polímero grabable (10) es una capa de polímero grabable por láser y en donde el grabado de la capa de polímero se realiza mediante grabado por láser, siendo preferiblemente dicha capa de polímero (10) una capa de polímero según se define en la reivindicación 3.
- 50 13. Método según las reivindicaciones 11 o 12, en el que el material resistente al desgaste del revestimiento exterior (100; 300) se selecciona de entre el grupo de materiales de revestimiento que comprende cromo (Cr), nitruro de cromo (CrN), carbonitruro de cromo (CrCN), titanio (Ti), nitruro de titanio (TiN), carbonitruro de titanio (TiCN), nitruro de titanio-aluminio (TiAlN) o nitruro de aluminio-titanio (AlTiN) y carbonitruro de titanio-aluminio (TiAlCN).
14. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, que comprende además el paso de proporcionar al menos un revestimiento intermedio (200) entre la superficie de la capa de polímero grabada (10) y el revestimiento

exterior (300), siendo preferiblemente un material de revestimiento del revestimiento intermedio (200) el material de revestimiento según se define en la reivindicación 7.

15. Método según la reivindicación 14, en el que el revestimiento intermedio (200) se forma por deposición física de vapor (PVD) de un material de revestimiento.

5 16. Método según la reivindicación 14 o 15, en el que el material de revestimiento del revestimiento intermedio (200) es titanio (Ti) y el material resistente al desgaste del revestimiento exterior (300) es nitruro de titanio (TiN) o un derivado del mismo, tal como carbonitruro de titanio (TiCN), nitruro de titanio-aluminio (TiAlN), nitruro de aluminio-titanio (AlTiN) o carbonitruro de titanio-aluminio (TiAlCN).

10 17. Uso de la plancha de impresión en huecograbado (1; 1*) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 en una prensa de impresión en huecograbado para la producción de billetes de banco y títulos mobiliarios impresos similares.

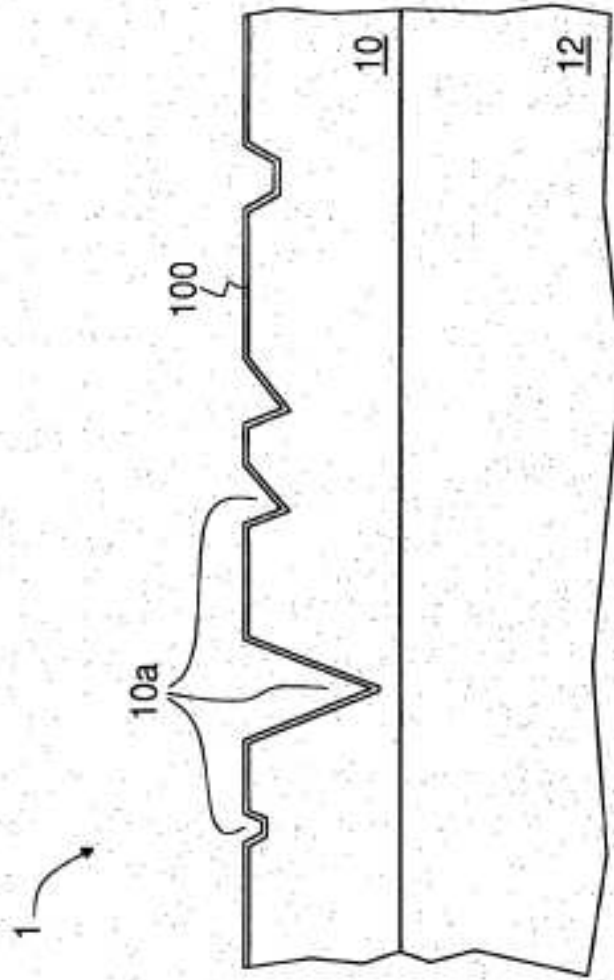


Fig. 1

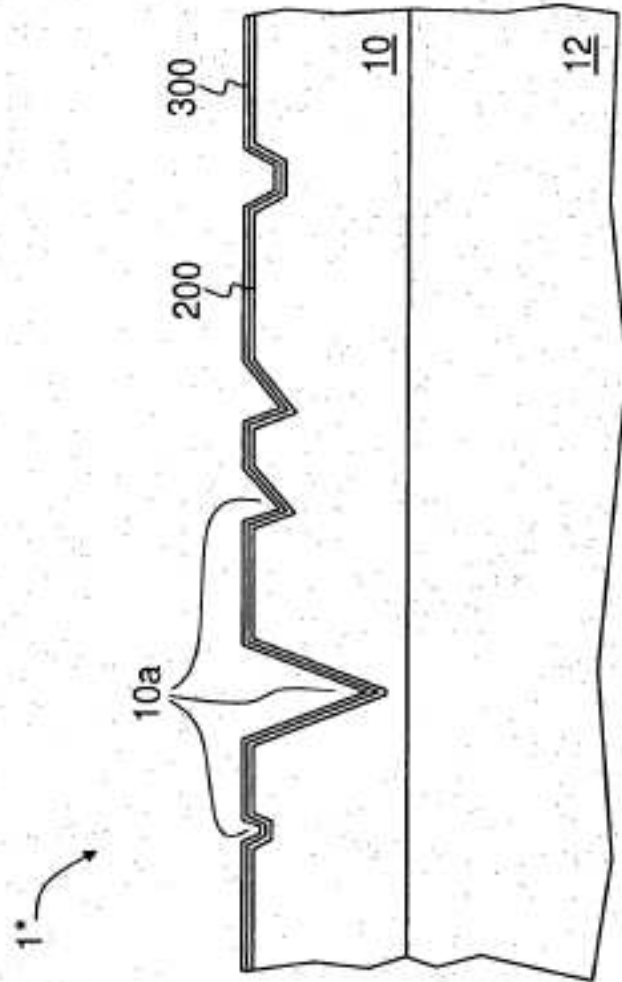


Fig. 2