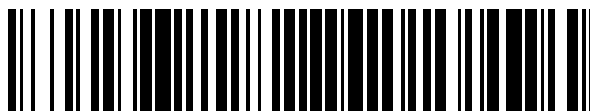


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 539**

51 Int. Cl.:

B41C 1/05 (2006.01)

B41N 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.01.2018** **E 18150168 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019** **EP 3354460**

54 Título: **Procedimiento para el grabado de una placa de impresión calcográfica - intaglio**

30 Prioridad:

30.01.2017 AT 500612017

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

25.02.2020

73 Titular/es:

**OESTERREICHISCHE BANKNOTEN- UND
SICHERHEITSDRUCK GMBH (100.0%)
Garnisongasse 15
1090 Wien, AT**

72 Inventor/es:

**GASSNER, THOMAS y
SAMBOLEC, DRAZEN**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 744 539 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para el grabado de una placa de impresión calcográfica - intaglio

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para el grabado de una placa de impresión calcográfica - intaglio con un láser.

Se conocen procedimientos donde para la generación de una placa de impresión calcográfica - intaglio, esta se graba directamente por medio de un láser. Los procedimientos de este tipo también se designan como grabado láser
 10 directo (Direct Laser Engraving, DLE). En este caso la superficie de la pieza bruta para la placa de impresión calcográfica - intaglio se retira en varias capas por medio del láser, a fin de quitar la superficie capa por capa. De este modo también se pueden fabricar perfiles de profundidad tridimensionales más complejos para la impresión calcográfica - intaglio. En este caso, a partir de un perfil de profundidad tridimensional se generan varias capas de grabado bidimensionales, que se quitan una tras otra.

15 El documento EP 2 743 025 A2 muestra un procedimiento, donde una placa de impresión calcográfica se graba directamente con un láser en varias capas de grabado. Para eliminar los residuos que se producen durante el grabado, después del grabado de cada capa se cepilla la placa de impresión calcográfica.

20 El documento WO 2006/045128 A1 muestra un dispositivo y un procedimiento para el grabado de placas de impresión con al menos una fuente de rayo láser y un dispositivo de calibración.

El documento EP 1 580 020 A1 muestra una placa de impresión calcográfica - intaglio. Debido a los flancos de una depresión dispuestos de forma asimétrica entre sí, los elementos de seguridad pueden ser visibles desde un lado e
 25 invisibles desde el otro lado.

En este caso se ha mostrado que aparecen problemas en el grabado láser con la profundidad. Estos problemas y desviaciones pueden estar relacionados con una pluralidad de factores y conducen a que el perfil de profundidad grabado por medio del láser se desvíe de las especificaciones. Un canal grabado por medio de láser se estrecha
 30 hacia abajo, dado que la energía ya no se puede introducir de forma tan uniforme en el material más abajo en el grabado como en el estado de partida. La no planicidad del material ya mecanizado, así como los restos de polvo y material reducen la potencia que se le puede transmitir de forma efectiva al material. En un canal láser ya mecanizado también tiene lugar un tipo de focalización del láser en el centro debido a la geometría, por lo que en los flancos está a disposición menos potencia para la remoción. Este efecto conduce a que, por ejemplo, una línea de
 35 grabado con una sección transversal trapezoidal predeterminada solo se grave como cubeta más plana, dado que la profundidad predeterminada no se consigue y los ángulos de flanco se vuelven más planos con profundidad creciente.

Por ello el objetivo de la invención es especificar un procedimiento del tipo mencionado al inicio, con el que se
 40 puedan evitar las desventajas mencionadas, con el que sea posible mejorar con menos coste la calidad del grabado de una placa de impresión calcográfica - intaglio.

Según la invención esto se consigue mediante las características de la reivindicación 1.

45 De este modo se produce la ventaja de que solo con un pequeño coste, a saber, una adaptación de las capas de grabado de control, sea posible mejorar esencialmente la calidad de un grabado láser de una placa de impresión calcográfica - intaglio, y reducir esencialmente la desviación entre un perfil de profundidad de consigna y el perfil de profundidad grabado realmente. En este caso, sorprendentemente se ha mostrado que una pluralidad de efectos perturbadores, que tienen en parte causas muy diferentes, se puede remediar mediante la adaptación sencilla de las
 50 capas de grabado de control por medio de la compensación de corrección. De este modo no son necesarias contramedidas esencialmente más costosas, como por ejemplo una adaptación de la energía láser, que necesitan modificaciones en aparatos del dispositivo de grabado láser, o un costoso mecanizado posterior del grabado láser.

Las reivindicaciones dependientes se refieren a otras configuraciones ventajosas de la invención.

55 Por la presente se hace referencia de forma expresa al texto de las reivindicaciones, por lo que las reivindicaciones se integran en este punto mediante referencia en la descripción y son válidas como reproducidas literalmente.

La invención se describe más en detalle en referencia a los dibujos adjuntos, donde solo está representada una
 60 forma de realización preferida a modo de ejemplo. A este respecto se muestra:

Fig. 1 una forma de realización preferida de un perfil de profundidad de consigna en vista desde arriba;

Fig. 2 una forma de realización preferida de un perfil de profundidad de consigna en vista lateral;

Fig. 3 una forma de realización preferida de un perfil de profundidad de consigna en vista lateral, donde
5 adicionalmente están ilustradas las capas de grabado y un desarrollo de las capas de grabado de control;

Fig. 4 una capa de grabado de consigna de la fig. 3;

Fig. 5 una capa de grabado de control en base a la fig. 4; y

10

Fig. 6 el grabado de la capa de grabado de control de la fig. 5 por medio del láser.

La fig. 1 a fig. 6 muestran distintas etapas y representaciones de una forma de realización preferida de un
procedimiento para el grabado de una placa de impresión calcográfica - intaglio 1. La impresión calcográfica -
15 intaglio es un procedimiento de impresión para la impresión con una placa de impresión calcográfica - intaglio 1,
donde la forma del grabado se aplica no sólo como color sobre las hojas a imprimir, sino que también se produce
una deformación duradera y con frecuencia también plástica palpable de las hojas impresas, por lo que la impresión
calcográfica - intaglio se usa con frecuencia como característica de seguridad para los documentos de seguridad,
como por ejemplo billetes de banco, sellos o títulos de valor.

20

El rayo láser del láser se dirige preferiblemente por medio de un sistema de espejos controlable del láser, donde el
sistema de espejos se control por un dispositivo de control.

Además, preferiblemente se puede controlar de forma predeterminable una incidencia del rayo láser del láser sobre
25 la placa de impresión calcográfica - intaglio 1 por medio de un elemento de persiana, donde el elemento de persiana
se controla por el dispositivo de control.

Está previsto que un perfil de profundidad 2 de la placa de impresión calcográfica - intaglio 1 se genere mediante
grabado de varias capas de grabado 3 por medio del láser, donde una capa de grabado de consigna 5 se determina
30 mediante un perfil de profundidad de consigna 4 predeterminado para cada una de las capas de grabado 3. La placa
de impresión calcográfica - intaglio 1 terminada presenta un perfil de profundidad tridimensional 2, que se aplica
durante el procedimiento de impresión de forma diametralmente opuesta sobre las hojas a imprimir. Para el grabado
del perfil de profundidad tridimensional 2 de la placa de impresión calcográfica - intaglio 1 se quitan varias capas de
grabado bidimensionales 3 en el caso de una pieza bruta de la placa de impresión calcográfica - intaglio 1, hasta que
35 se alcanza el perfil de profundidad 2 de la placa de impresión calcográfica - intaglio 1. La pieza bruta puede
presentar originalmente una superficie plana. Para conseguir el perfil de profundidad 2, se elabora un perfil de
profundidad de consigna 4 predeterminado, que se corresponde con el perfil de profundidad 2 a conseguir. A partir
de cortes del perfil de profundidad de consigna 4 en paralelo al lado superior 11 se elaboran entonces las capas de
grabado de consigna 5.

40

Además, está previsto que para los bordes 6 de las zonas a grabar 7 de las capas de grabado de consigna 5 se
determinen los ángulos de flanco, donde para cada capa de grabado de consigna 5 y cada ángulo de flanco en esta
capa de grabado de consigna 5 se determina una compensación de corrección 8. La capa de grabado de consigna 5
presenta dos tipos distintos de zonas, a saber, aquella zona a grabar 7, donde el láser debe quitar el material, y
45 zonas no a grabar 13, donde no se debe realizar ninguna remoción por parte del láser. En los bordes 6 entre las
zonas a grabar 7, que representan el límite entre las zonas a grabar 7 y las zonas no a grabar 13, se determina el
ángulo de flanco correspondiente mediante el perfil de profundidad de consigna 4. El ángulo de flanco es en este
caso aquel ángulo que adopta el flanco 12, al que pertenece el borde 6 correspondiente, respecto a un plano de un
lado superior 11 de la placa de impresión calcográfica - intaglio 1.

50

Para cada una de las capas de grabado de consigna 5 y cada ángulo de flanco que aparece en una de las capas de
grabado de consigna 5 se determina una así denominada compensación de corrección 8. La compensación de
corrección 8 es una magnitud que es apropiada para la corrección de las perturbaciones mencionadas al inicio, por
ejemplo, la influencia de la no planicidad del material ya mecanizado, el canal que se estrecha, así como restos de
55 polvo y material, en la remoción por el láser. En este caso se ha mostrado que para la determinación de la
compensación de corrección 8 son especialmente decisivas dos magnitudes, a saber, la medida del material ya
retirado por encima, que se deduce de la profundidad de la capa de grabado de consigna 5 correspondiente, así
como el ángulo de flanco, dado que en particular aumentan las influencias geométricas en la capacidad de remoción
de un láser con ángulo de flanco creciente.

60

Además, está previsto que para la elaboración de las capas de grabado de control 9 se adapten las zonas a grabar 7
de cada una de las capas de grabado de consigna 5 a los bordes 6 por medio de la compensación de corrección 8

correspondiente, donde las capas de grabado de control 9 se usan para el control del láser durante el grabado de las capas de grabado 3. Las capas de grabado de control 9 se usan para el control del láser. Las capas de grabado de control 9 se elaboran a partir de las capas de grabado de consigna 5 y representan una forma de las capas de grabado de consigna 5 corregida usando la compensación de corrección 8. Gracias al uso de las capas de grabado de control 9 en lugar de las capas de grabado de consigna 5 para el control del láser se puede generar un perfil de profundidad 2 de la placa de impresión calcográfica - intaglio 1, que se acerca mucho al perfil de profundidad de consigna 4. En este caso está previsto que las capas de grabado de control 9 se usen para el control del dispositivo de control del láser.

- 10 De este modo se produce la ventaja de que solo con un pequeño coste, a saber, una adaptación de las capas de grabado de control 5, sea posible mejorar esencialmente la calidad de un grabado láser de una placa de impresión calcográfica - intaglio 1, y reducir esencialmente la desviación entre un perfil de profundidad de consigna 4 y el perfil de profundidad grabado realmente 2. En este caso, sorprendentemente se ha mostrado que una pluralidad de efectos perturbadores, que tienen en parte causas muy diferentes, se puede remediar mediante la adaptación sencilla de las capas de grabado de control 9 por medio de la compensación de corrección 8. De este modo no son necesarias contramedidas esencialmente más costosas, como por ejemplo una adaptación de la energía láser, que necesitan modificaciones en aparatos del dispositivo de grabado láser, o un costoso mecanizado posterior del grabado láser.

- 20 En particular puede estar previsto que la placa de impresión calcográfica - intaglio 1 se use para la fabricación de un documento de seguridad, dado que de este modo se pueden estampar las características de seguridad en alta calidad sobre el documento de seguridad.

De forma especialmente preferida puede estar previsto que se quiten líneas continuas durante el grabado de las capas de grabado 3 por el láser y no se genere una retícula de puntos.

- 30 De forma especialmente preferida puede estar previsto que se grabe directamente una placa de impresión calcográfica - intaglio 1 hecha de metal, en particular latón, por el láser. Grabado directamente significa en el contexto que no se grabe en primer lugar un así denominado maestro de un material menos estable como plástico, y desde este maestro se amolde la placa de impresión definitiva, sino que se grabe la placa de impresión calcográfica - intaglio 1 prevista para la impresión directamente por el láser. De este modo se puede suprimir una etapa de mecanizado durante la fabricación de la placa de impresión calcográfica - intaglio 1, donde también se pueden evitar los errores ligados a ello. El latón ofrece la ventaja de que este se puede mecanizar fácilmente, y simultáneamente está a la altura de las elevadas solicitudes mecánicas de la placa de impresión calcográfica - intaglio 1.

- 35 En particular puede estar previsto que se grabe una placa de impresión calcográfica - intaglio 1 esencialmente plana. Tales placas planas se usan de forma especialmente flexible.

- 40 Preferiblemente puede estar previsto durante el procedimiento que como láser se use un láser pulsado, de forma especialmente preferida un láser pulsado ultracorto. Tales láseres pulsados no emiten continuamente el rayo láser, sino en forma de pulsos cortos que se repiten periódicamente, donde la potencia de partida instantánea del láser durante el pulso es un múltiplo de la potencia de partida promediada temporalmente. De este modo se puede conseguir una remoción dirigida del material de la placa de impresión calcográfica - intaglio 1, sin gran exigencia térmica indebida de la placa de impresión calcográfica - intaglio 1.

- 45 Durante el grabado de las capas de grabado 3, el sistema de espejos del láser se mueve preferiblemente de manera que un rayo láser del láser se mueve durante la remoción de las zonas a grabar 7 de la capa de grabado de control 9 correspondiente en líneas esencialmente paralelas 14 sobre la zona a grabar 7. Una zona a grabar 7 configurada como superficie se retícula por ello por el láser de forma similar a un rayado. Un modo de proceder de este tipo está representado a modo de ejemplo en la fig. 6.

- 50 Preferiblemente puede estar previsto que las capas de grabado de control 9 se elaboren mediante un procedimiento implementado por ordenador. El perfil de profundidad de consigna 4 puede estar presente en particular en forma de un fichero, donde la información de alturas se elabora como datos digitales. A partir del perfil de profundidad de consigna 4 se determinan entonces, junto con la información de la profundidad de remoción prevista de las capas de grabado individuales 3, la capa de grabado de consigna 5.

- 60 En la fig. 1 y 2 está representada una forma de realización preferida de un perfil de profundidad de consigna 4 con una primera depresión 15 y una segunda depresión 16. Las imágenes representadas en las fig. 1 a 6 están fuertemente simplificadas y respecto a sus relaciones de tamaño están representadas fuertemente distorsionadas, y solo sirven para explicar mejor las etapas individuales del procedimiento.

El perfil de profundidad de consigna 4 se subdivide mediante las etapas de cálculo en paralelo al lado superior 11 en varias capas de grabado de consigna 5 asociadas a respectivamente una de las capas de grabado 3. Las capas de grabado de consigna 5 se pueden almacenar a continuación.

- 5 En particular la capa de grabado 3 más cercana al lado superior 11 puede ser la primera capa de grabado 17, donde con profundidad creciente están dispuestas otras capas de grabado 18, 19, 20. En la forma de realización preferida representada en la fig. 3 a partir de las fig. 1 y 2, esto es la segunda capa de grabado 18, la tercera capa de grabado 19 y la cuarta capa de grabado 20.
- 10 En la fig. 3 está representado como, en la forma de realización representada, se determinan a partir del perfil de profundidad de consigna 4 las capas de grabado de consigna 5 para las capas de grabado individuales 3. Donde la capa de grabado 3 correspondiente corta el flanco 12, está el borde 6 de la zona a grabar 7 de las capas de grabado de consigna 5 correspondientes. El ángulo de flanco para el borde correspondiente también se desprende del perfil de profundidad de consigna 4. En la fig. 4 está representada la capa de grabado de consigna 5 de la tercera capa de grabado 19 de la fig. 3.

Para las capas de grabado de consigna 5 se elaboran las capas de grabado de control 9. Para la elaboración de las capas de grabado de control 9 se realiza una adaptación de los bordes 6 de las capas a grabar 7 mediante la compensación de corrección 8. El principio tras de la compensación de corrección 8 es que mediante un aumento correspondiente de las capas a grabar 7 se anulan los efectos que conducen a que el perfil de profundidad grabado 2 se desvíe del perfil de profundidad de consigna 4.

De forma especialmente preferida está previsto que se proporcione una tabla de valores de compensaciones de corrección 8 para diferentes ángulos de flanco y profundidades. De este modo se puede proporcionar de forma sencilla para cada borde una compensación de corrección 8 apropiada.

En particular, en un procedimiento previo se pueden realizar medidas de calibración, a fin de determinar la tabla de valores de compensaciones de corrección 8 para diferentes ángulos de flanco y profundidades. En el marco de las mediciones de calibración se pueden grabar preferiblemente depresiones con diferentes ángulos de flanco en una probeta de ensayo, preferiblemente del mismo material que la placa de impresión calcográfica - intaglio 1, por medio del láser. Gracias a la medición de la desviación de la depresión grabada respecto a la especificación se puede determinar la compensación de corrección 8 individual por medio de procedimientos iterativos respecto a los ángulos de flanco predeterminados para profundidades predeterminadas.

Para la elaboración de la tabla de valores de compensaciones de corrección 8 se pueden usar en particular varios ángulos de flanco discretos en un rango de ángulos predeterminado, donde los ángulos de flanco discretos individuales tienen una distancia constante, preferiblemente 5° , entre sí. Si el ángulo de flanco de un borde 6 de una capa de grabado de consigna 5 estuviese entre los ángulos de flanco discretos en la tabla de valores, se puede interpolar una compensación de corrección 8 acertada.

Los ángulos de flanco pueden ser en particular menores o iguales a 70° .

Además, puede estar previsto que los ángulos de flanco sean mayores o iguales a 35° .

La tabla de valores puede presentar de forma especialmente preferida las compensaciones de corrección 8 para los ángulos de flanco 35° , 40° , 45° , 50° , 55° , 60° , 65° , 70° y 75° .

Además, para la elaboración de la tabla de valores de compensaciones de corrección 8 para cada profundidad de las capas de grabado 3 se pueden determinar un juego de compensaciones de corrección 8 para cada ángulo de flanco discreto.

Alternativamente a la tabla de valores también se puede calcular la compensación de corrección 8 para un ángulo de flanco y profundidad dados. El cálculo se puede realizar mediante los parámetros, que se pueden determinar igualmente mediante las mediciones con ángulos de flanco diferentes.

Además, puede estar previsto que durante la determinación de la compensación de corrección 8 se tenga en cuenta igualmente la orientación del borde respecto a la dirección de movimiento del rayo láser sobre la placa de impresión calcográfica - intaglio 1. En este caso se ha mostrado que se producen ligeras diferencias si el rayo láser discurre esencialmente en paralelo o perpendicularmente al borde 6.

Preferiblemente puede estar previsto que mediante el ángulo de flanco previsto en el perfil de profundidad de consigna 4 se determine la profundidad de remoción de las capas de grabado 3 individuales entre sí. A este

respecto, la profundidad de remoción es la distancia entre las capas de grabado 3 adyacentes individuales. En el caso de ángulos de flanco planos se selecciona una pequeña profundidad de remoción, a fin de evitar una formación de escalones en el perfil de profundidad, mientras que se seleccionan profundidades de remoción mayores preferiblemente en el caso de ángulos de flanco solo elevados. La profundidad de remoción se puede ajustar mediante la potencia del láser y/o la velocidad de movimiento del punto focal 10 sobre la placa de impresión calcográfica - intaglio 1.

En particular puede estar previsto que por capa de grabado 3 se quite una profundidad de 4 μm a 10 μm , en particular esencialmente 8 μm .

Preferiblemente puede estar previsto que la profundidad de remoción se constante, es decir, no se modifica con la profundidad. De este modo no se debe variar la potencia y la velocidad de movimiento del láser.

Además, puede estar previsto que durante el grabado de las capas de grabado 3 se mantenga constante la potencia del láser y/o la velocidad de movimiento del punto focal 10 sobre la placa de impresión calcográfica - intaglio 1.

En particular puede estar previsto que el perfil de profundidad de consigna 4 solo presente flancos rectos 12. Un flanco recto significa que el ángulo de flanco del perfil de profundidad de consigna 4 queda constante a lo largo de la profundidad, según está representado por ejemplo en las fig. 2 y 3. Esto tiene la ventaja de que la desviación entre el perfil de profundidad de consigna 4 y el perfil de profundidad grabado realmente se puede mantener especialmente baja.

Alternativamente puede estar previsto que el ángulo de flanco de un flanco 12 del perfil de profundidad de consigna 4 varíe a lo largo de la profundidad. En este caso, mediante la selección de la compensación de corrección para el ángulo de flanco de la profundidad correspondiente se puede mejorar el resultado del grabado, donde son posibles las desviaciones.

En particular puede estar previsto que en una zona a grabar 7, preferiblemente en cada zona a grabar 7, el borde 6 presente de forma periférica el mismo ángulo de flanco.

Alternativamente puede estar previsto que en una zona a grabar 7 el borde presenta distintos ángulos de flanco 6, por ejemplo, cuando el ángulo de flanco longitudinalmente es uno diferente a frontalmente.

De forma especialmente preferida puede estar previsto que el perfil de profundidad de consigna 4 solo presente esencialmente un único ángulo de flanco. En otras palabras, preferiblemente todos los flancos 12 del perfil de profundidad de consigna 4 pueden presentar la misma inclinación. De este modo se puede simplificar esencialmente la elaboración de la tabla de valores para la compensación de corrección 8, dado que solo se debe tener en cuenta un ángulo de flanco.

La compensación de corrección 8 puede ser en particular una longitud.

De forma especialmente preferida puede estar previsto que las zonas a grabar 7 de las capas de grabado de consigna 5 se aumenten periféricamente en la compensación de corrección 8 correspondiente en los bordes 6 para la elaboración de las capas de grabado de control 9. En este caso la compensación de corrección 8 representa una longitud donde se desplaza hacia fuera el borde 6 de las zonas a grabar 7, por lo que se aumentan las zonas a grabar 7. De este modo se puede conseguir una adaptación especialmente sencilla geoméricamente de los bordes 6 de las zonas a grabar 7.

En la fig. 5 está representado a modo de ejemplo el borde adaptado 6 de la zona a grabar 7 de la capa de grabado de control 9 para la tercera capa de grabado. El borde original de la zona a grabar 7 de la capa de grabado de consigna 5 está representado a trazos. La compensación de corrección 8 está representada como flecha, en cuyo valor se aumenta el borde 6.

Siempre y cuando el borde 6 presente diferentes ángulos de flanco, y por ello también diferentes compensaciones de corrección 8, la zona a grabar 7 se aumenta en la sección correspondiente del borde 6 en la compensación de corrección 8 correspondiente.

Además, puede estar previsto que las zonas a grabar 7 de las capas de grabado de consigna 5 se reduzcan periféricamente en la mitad de un diámetro de un punto focal 10 del láser en los bordes 6 para la elaboración de las capas de grabado de control 9. Debido a esta modificación adicional de la zona a grabar 7 se puede corregir un efecto que se provoca por la extensión final del punto focal 10 del láser, y que daría lugar a que una superficie grabada siempre fuese mayor en cada lado en la mitad de un diámetro de un punto focal 10 del láser a lo deseado.

Esta corrección respecto a la extensión final del punto focal 10 del láser va en contra a la corrección por parte de la compensación de corrección. Preferiblemente el diámetro del punto focal 10 del láser se mantiene constante.

El diámetro del punto focal 10 del láser puede ser preferiblemente entre 10 μm y 30 μm , preferiblemente entre 15 μm y 25 μm .

Preferiblemente puede estar previsto que la compensación de corrección 8 aumenta con la profundidad de la capa de grabado 3. En este caso se ha mostrado que con profundidad creciente aumenta la corrección necesaria, y por ello también la magnitud de la compensación de corrección 8. En la fig. 3 está representado el aumento de la compensación de corrección 8 para la forma de realización preferida, donde la compensación de corrección 8 representa la distancia entre el flanco 12 del perfil de profundidad de consigna 4 y la curva a trazos, cuya curva a trazos se corresponde con el flanco 12 de las capas de grabado 9. Esto conduce a que con magnitud creciente de la compensación de corrección 8 con profundidad creciente se vuelven cada vez mayores las zonas a grabar 7 en comparación al perfil de profundidad de consigna 4 que sirve como modelo, a fin de obtener un perfil de profundidad que se corresponda con el perfil de profundidad de consigna 4.

En la adaptación del borde 6 de una zona a grabar 7 puede ocurrir en este caso que, con una primera profundidad de la capa de grabado 3, la compensación de corrección 8 sea esencialmente tan grande como la mitad de diámetro del punto focal 10 del láser. En el caso de profundidades de la capa de grabado 3 menores de la primera profundidad se reducen las zonas a grabar 7 en la elaboración de las capas de grabado de control 9, mientras que en el caso de profundidades de la capa de grabado 3 mayores de la primera profundidad se aumentan las zonas a grabar 7 durante la elaboración de las capas de grabado de control 9.

Además, puede estar previsto que una zona a grabar 7 dispuesta fuera de una zona a grabar 7 de una capa de grabado de control 9 más cercana a un lado superior 11 de la placa de impresión calcográfica - intaglio 1 se borre durante la elaboración de las capas de grabado de control 9. La capa de grabado de control 9 siguiente al lado superior 11 de la placa de impresión calcográfica - intaglio 1 es aquella de la primera capa de grabado 17. Por ello se verifica si una zona a grabar 7 de una capa de grabado de control 9 situada en la profundidad supera la zona a grabar 7 de la capa de grabado de control 9 situada en el lado superior 11, donde la zona saliente se borra. Esto puede ser el caso con grandes ángulos de flanco. De este modo se puede impedir que, en el caso de ángulos de flanco elevados, se quite material en la zona a grabar 7 de una capa de grabado 3 situada en la profundidad mediante la compensación de corrección 8 de forma superficial más allá del reborde de la depresión correspondiente.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el grabado de una placa de impresión calcográfica - intaglio (1) con un láser, donde el perfil de profundidad (2) de la placa de impresión calcográfica - intaglio (1) se genera por grabado de varias
5 capas de grabado (3) mediante el láser, donde una capa de grabado de consigna (5) se determina mediante un perfil de profundidad de consigna (4) predeterminado para cada una de las capas de grabado (3), **caracterizado porque** para los bordes (6) de las zonas a grabar (7) de las capas de grabado de consigna (5) se determinan los ángulos de flanco y, para la reducción de la desviación entre un perfil de profundidad de consigna y el perfil de profundidad grabado realmente, para cada capa de grabado de consigna (5) y cada ángulo de flanco en esta capa de grabado de
10 consigna (5) se determina una compensación de corrección (8), **porque** para la elaboración de las capas de grabado de control (9) se adaptan las zonas a grabar (7) de cada una de las capas de grabado de consigna (5) a los bordes (6) mediante el compensación de corrección (8) correspondiente, y **porque** las capas de grabado de control (9) se usan para el control del láser durante el grabado de las capas de grabado (3).
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** se proporciona una tabla de valores de compensaciones de corrección (8) para diferentes ángulos de flanco y profundidades.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el perfil de profundidad de consigna (4) solo presentan flancos rectos (12).
20
4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el perfil de profundidad de consigna (4) presenta esencialmente solo un único ángulo de flanco.
5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la
25 compensación de corrección (8) aumenta con la profundidad de la capa de grabado (3).
6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** las zonas a grabar (7) de las capas de grabado de consigna (5) se aumentan periféricamente en la compensación de corrección (8) correspondiente en los bordes (6) para la elaboración de las capas de grabado de control (9).
30
7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** las zonas a grabar (7) de las capas de grabado de consigna (5) se reducen periféricamente en la mitad de un diámetro de un punto focal (10) del láser en los bordes (6) para la elaboración de las capas de grabado de control (9).
- 35 8. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** una zona a grabar (7) dispuesta fuera de una zona a grabar (7) de una capa de grabado de control (9) más cercana a un lado superior (11) de la placa de impresión calcográfica - intaglio (1) se borra durante la elaboración de las capas de grabado de control (9).

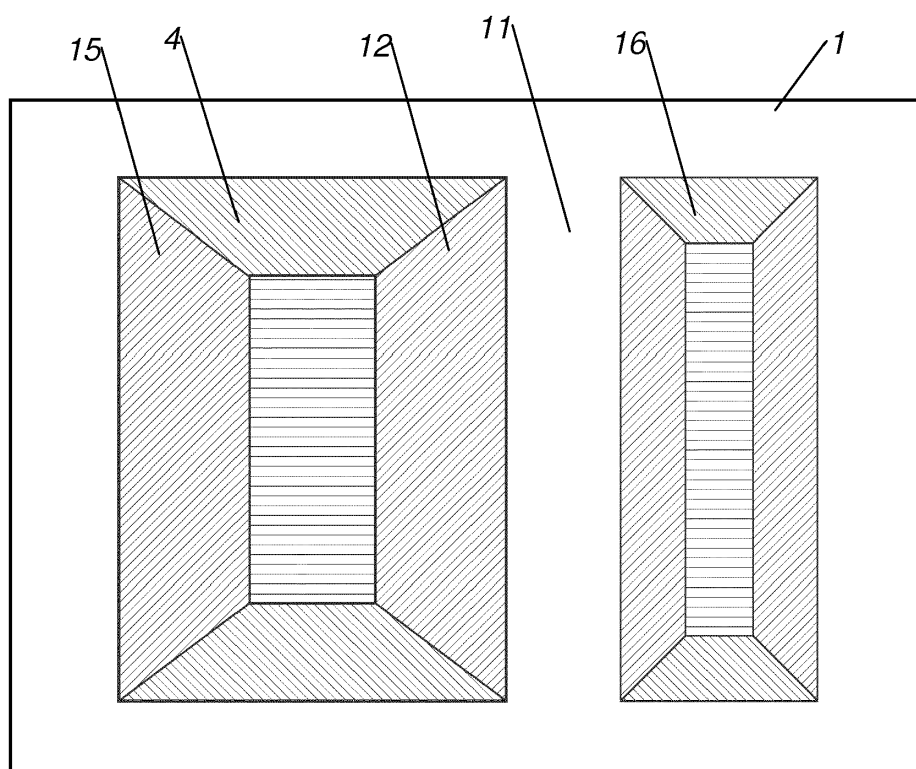


Fig. 1

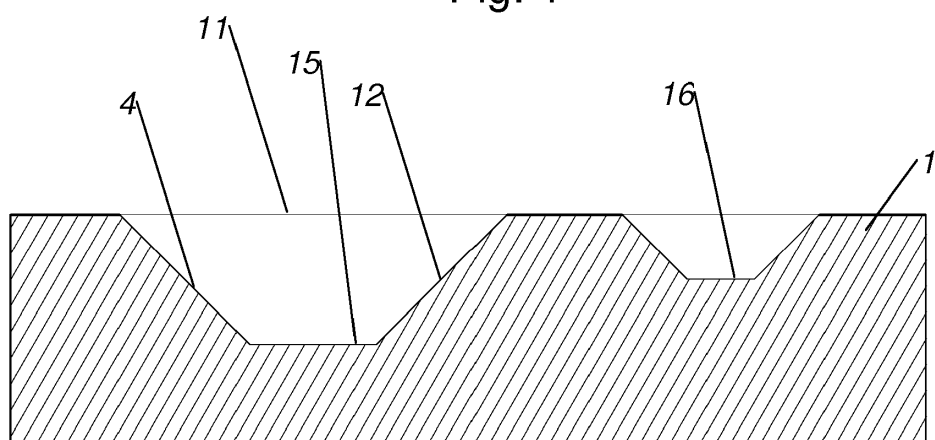
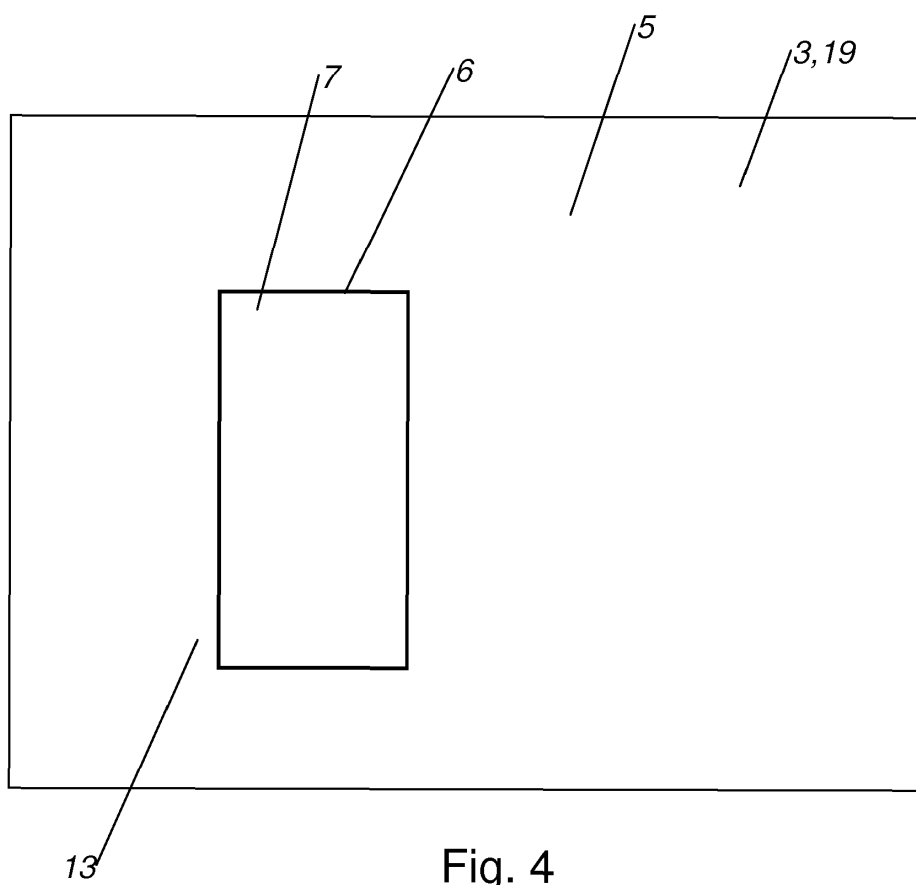
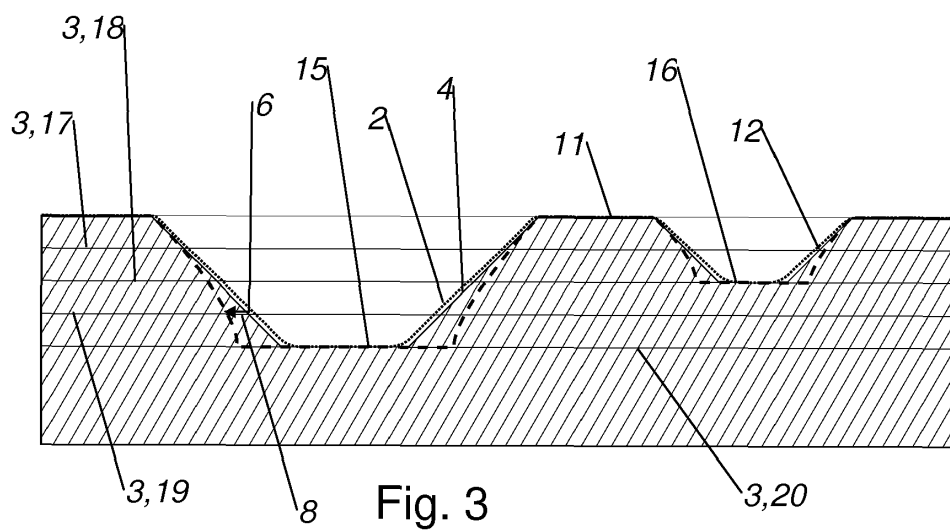


Fig. 2



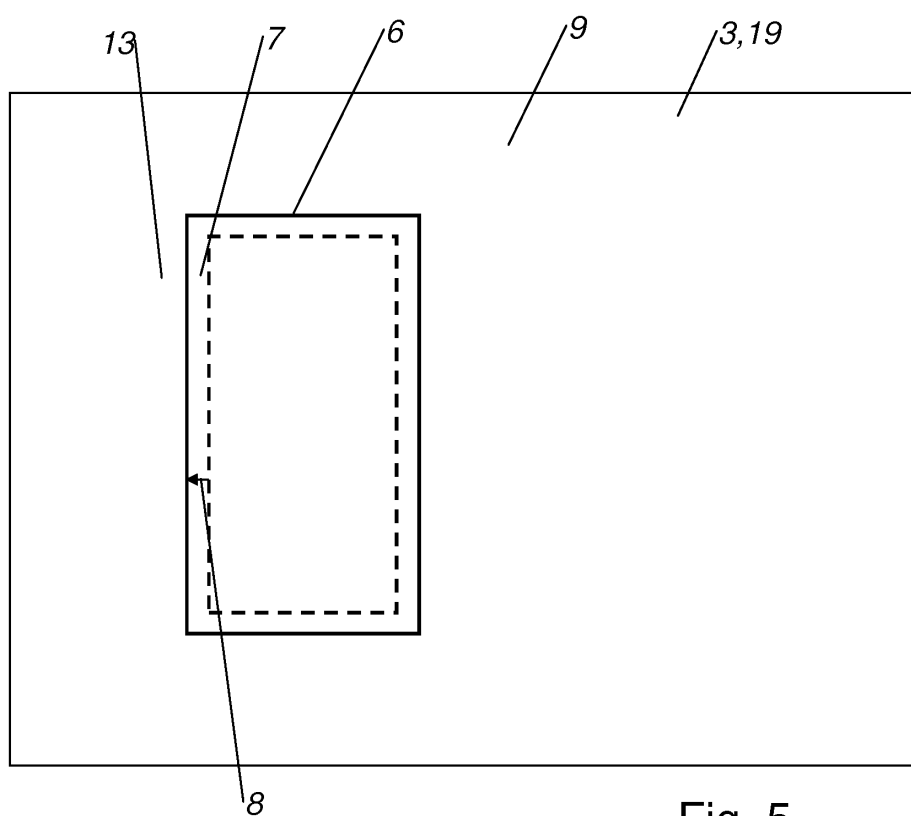


Fig. 5

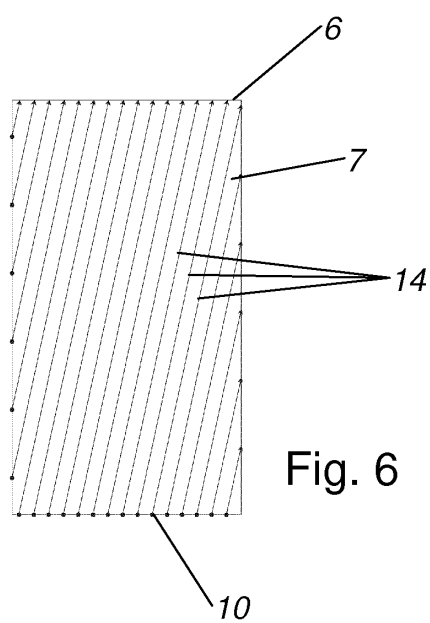


Fig. 6