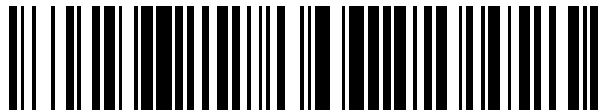


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 925**

51 Int. Cl.:

G03F 7/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.05.2011 PCT/JP2011/061719**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.12.2011 WO11152235**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2011 E 11789644 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 2579099**

54 Título: **Método de exposición láser**

30 Prioridad:

04.06.2010 JP 2010129076

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

01.06.2020

73 Titular/es:

**THINK LABORATORY CO., LTD. (100.0%)
1201-11 Takada Kashiwa-shi
Chiba 277-8525, JP**

72 Inventor/es:

**SHIGETA, TATSUO y
HORIUCHI, HITOSHI**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 763 925 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

Método de exposición láser

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un método de exposición láser de alta resolución, que puede usarse en la fabricación de planchas láser, tal como la fabricación de planchas de huecograbado, la fabricación de planchas offset y la fabricación de planchas flexográficas, y puede usarse además en la exposición láser de un patrón de
10 circuito en un componente electrónico tal como una placa de circuito impreso, una pantalla de cristal líquido y una pantalla de plasma, o en una impresión especial para evitar la falsificación de billetes y similares.

Antecedentes de la invención

15 En la impresión de huecograbado, se rellenan con tinta unas porciones cóncavas delgadas (celdas) formadas en la superficie de un cilindro de plancha cilíndrica (cilindro de huecograbado), y mientras un técnico raspa la tinta sobrante, el cilindro de plancha se presiona contra un medio a imprimir (papel y similares), para transferir de este modo la tinta de las celdas al medio a imprimir. Dependiendo del grado de profundidad de la celda, se expresa la gradación o el sombreado de la tinta. La fabricación de planchas en la impresión de huecograbado se realiza
20 formando las celdas en la superficie del cilindro de huecograbado, y esto se ha realizado convencionalmente mediante grabado mecánico. Sin embargo, en los últimos años, desde el punto de vista de la impresión de alta definición, la mejora de la productividad, o similares, la fabricación de planchas láser, en la que la exposición directa de la información de fabricación de planchas (datos digitales de caracteres, imágenes y similares) se realiza por un aparato de exposición láser de tipo escaneo X-Y que usa un láser semiconductor, se ha convertido en la corriente principal. En la fabricación de planchas láser, una película de material fotosensible recubierta en la superficie del cilindro de huecograbado que rota a alta velocidad se somete a exposición con el uso de una luz láser
25 semiconductor que tiene una longitud de onda de, por ejemplo, 830 nm, que se modula ópticamente por la información de fabricación de planchas, y, a continuación, se somete a revelado y grabado químico, para formar de este modo una película de endurecimiento de superficie, tal como una película cromada. La fabricación de planchas láser se usa de manera especialmente adecuada en un sistema denominado de ordenador a plancha (CTP), que realiza la fabricación de planchas emitiendo los datos digitales de la información de fabricación de planchas, tal como caracteres e imágenes, directamente sobre una plancha sin salida a una película. Además, la fabricación de planchas láser no solo se usa en la fabricación de planchas de huecograbado, sino que también se usa en diversos tipos de fabricación de planchas, tales como la fabricación de planchas offset y la fabricación de planchas flexográficas. Los inventores de la presente invención ya han desarrollado un sistema de fabricación de planchas
30 láser en el que todas las etapas de esta fabricación de planchas láser están completamente automatizadas y han ganado una gran popularidad (por ejemplo, el documento de patente 1 y similares).

En la actualidad, como un método de exposición láser para la fabricación de planchas de huecograbado, es de uso
40 generalizado un método con una resolución de aproximadamente 3.200 puntos por pulgada (ppp). En este caso, un píxel se expresa en aproximadamente $7,9^2 \mu\text{m}^2$. Puede decirse que esta resolución de 3.200 ppp proporciona un rendimiento suficiente en el campo de la impresión general, por ejemplo, la impresión de libros, revistas, catálogos y películas de embalaje normales. Sin embargo, se requiere una resolución más alta en un caso en el que, en el campo de la fabricación de un componente electrónico, tal como una placa de circuito impreso, una pantalla de
45 cristal líquido y una pantalla de plasma, que tiene la posibilidad como campo de aplicación, se realiza la exposición de diversos patrones de circuito mediante un aparato de exposición láser de tipo escaneo X-Y en lugar de realizar una exposición de un disparo o una exposición escalonada con el uso de una película de máscara superpuesta como en un caso convencional, o en un caso de impresión especial para evitar la falsificación de billetes y similares.

50 Un método de exposición láser convencional con una resolución de 3.200 ppp en una dirección de escaneo secundario y 3.200 ppp en una dirección de escaneo principal se describe con referencia a la figura 9.

Haciendo referencia a la figura 9, se hace la descripción de un método de un caso en el que la exposición se realiza con respecto a un cilindro para la fabricación de planchas de huecograbado, que tiene una película fotosensible recubierta sobre el mismo, con el uso de un aparato de exposición láser convencional que incluye una porción de
55 cabezal láser. La porción de cabezal láser incluye una fuente de luz láser para hacer oscilar la luz láser, una porción de modulación de luz para disponer y dividir espacialmente la luz láser mediante una pluralidad de señales de control para obtener una pluralidad de haces láser, una porción óptica de proyección para realizar una proyección de tamaño reducido de los haces láser dispuestos que salen de la porción de modulación de luz, y un medio de escaneo para escanear los haces láser con respecto a la película fotosensible. En el ejemplo de la figura 9, se usan
60 208 haces láser, y cada punto láser tiene una forma cuadrada y un tamaño de manera que la altura sea de aproximadamente $7,9 \mu\text{m}$ y la anchura sea de aproximadamente $7,9 \mu\text{m}$.

En un estado en el que se hace rotar el cilindro que tiene la película fotosensible recubierta sobre el mismo, la
65 porción de cabezal láser se escanea en forma de espiral para realizar la exposición.

En primer lugar, en una primera rotación del cilindro, se forma una disposición de puntos láser que tiene una longitud predeterminada para la exposición sobre la película fotosensible por los 208 haces láser.

5 En una segunda rotación del cilindro, se escanea de manera secundaria una disposición de puntos láser basándose en la siguiente expresión (1), de manera que los haces a aplicar se superponen solo en el haz 208 aplicado en la primera rotación, y se aplican los haces. En este caso, solo una zona correspondiente al haz 208 aplicado en la primera rotación se somete a una exposición superpuesta.

$$\text{Paso } 25,4/3.200 \times 207 = 1,643 \text{ mm} \quad \dots(1)$$

10 A continuación, en una tercera rotación del cilindro, los haces se aplican con el fin de superponerse en el haz 208 aplicado en la segunda rotación. En este caso, una zona correspondiente al haz 208 aplicado en la primera rotación se somete a una exposición superpuesta.

15 Como se ha descrito anteriormente, se realiza una exposición láser con una resolución de 3.200 ppp × 3.200 ppp.

Además, recientemente, con el fin de aumentar aún más la resolución, se ha desarrollado un aparato de exposición láser que genera un punto láser rectangular, siendo la altura del punto láser aproximadamente la mitad de 7,9 μm, que es el tamaño del punto láser convencional. Con dicho aparato de exposición láser, es posible una exposición láser con una resolución de 3.200 ppp × 6.400 ppp.

Tal método de exposición láser con una resolución de 3.200 ppp en la dirección de escaneo secundario y 6.400 ppp en la dirección de escaneo principal se describe con referencia a la figura 10.

25 Haciendo referencia a la figura 10, se hace la descripción de un método de un caso en el que la exposición se realiza con respecto a un cilindro para la fabricación de planchas de huecograbado, que tiene una película fotosensible recubierta sobre el mismo, con el uso de un aparato de exposición láser convencional que incluye una porción de cabezal láser. La porción de cabezal láser incluye una fuente de luz láser para hacer oscilar la luz láser, una porción de modulación de luz para disponer y dividir espacialmente la luz láser mediante una pluralidad de señales de control para obtener una pluralidad de haces láser, una porción óptica de proyección para realizar una proyección de tamaño reducido de los haces láser dispuestos que salen de la porción de modulación de luz, y un medio de escaneo para escanear los haces láser con respecto a la película fotosensible. En el ejemplo de la figura 10, se usan 208 haces láser, y cada punto láser tiene una forma cuadrada y un tamaño de manera que la anchura sea de aproximadamente 7,9 μm y la altura sea la mitad de la anchura.

35 En un estado en el que se hace rotar el cilindro que tiene la película fotosensible recubierta sobre el mismo, la porción de cabezal láser se escanea en forma de espiral para realizar la exposición.

40 En primer lugar, en una primera rotación del cilindro, se forma una disposición de puntos láser que tiene una longitud predeterminada para la exposición sobre la película fotosensible por los 208 haces láser.

En una segunda rotación del cilindro, los haces se aplican basándose en la siguiente expresión (1) con el fin de que solo se superpongan en el haz 208 aplicado en la primera rotación. En este caso, solo una zona correspondiente al haz 208 aplicado en la primera rotación se somete a una exposición superpuesta.

$$\text{Paso } 25,4/3.200 \times 207 = 1,643 \text{ mm} \quad \dots(1)$$

50 A continuación, en una tercera rotación del cilindro, los haces se aplican con el fin de superponerse en el haz 208 aplicado en la segunda rotación. En este caso, una zona correspondiente al haz 208 aplicado en la primera rotación se somete a una exposición superpuesta.

Como se ha descrito anteriormente, se realiza una exposición láser con una resolución de 3.200 ppp × 6.400 ppp.

55 Recientemente, se ha exigido un aumento adicional en la resolución, pero aunque la dirección de altura del punto láser puede disminuirse como se ha descrito anteriormente, el desarrollo de un aparato de exposición láser que genera un punto láser con una disminución de tamaño adicional en la dirección de anchura ha sido bastante difícil.

Además, se propone un método de línea de escaneo que usa diodos láser de banda única individualmente accionables (documento de patente 2).

60 Sin embargo, se prefiere lograr una alta resolución con el uso del aparato existente en términos de coste y similares.

En vista de esto, como resultado de diligentes estudios, los inventores de la presente invención han descubierto un método de exposición láser que es capaz de lograr una alta resolución con el uso del aparato existente, que está cubierto en la presente propuesta.

Lista de citas

Documentos de patente

- 5 [Documento de patente 1] JP 10-193551 A
 [Documento de patente 2] JP 2002-113836 A
 [Documento de patente 3] JP 2000-318195 A
- 10 El documento JP 2006 - 053499 A desvela un método de exposición láser para una superficie de plancha de una plancha cilíndrica, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Sumario de la invención

15 Problemas técnicos

La presente invención se ha realizado en vista de los problemas mencionados anteriormente inherentes a la tecnología convencional, y tiene el objeto de proporcionar un método de exposición láser de alta resolución, que permite la fabricación de planchas láser de alta resolución en la fabricación de planchas de huecograbado, la fabricación de planchas offset, la fabricación de planchas flexográficas, y similares, con el uso de un aparato de exposición láser que presenta un rendimiento equivalente a un aparato de exposición láser convencional, relativamente económico, con una resolución de aproximadamente 3.200 ppp, y que puede usarse en la exposición láser de un patrón de circuito en un componente electrónico, tal como una placa de circuito impreso, una pantalla de cristal líquido y una pantalla de plasma, o en una impresión especial para evitar la falsificación de billetes y similares, y para proporcionar un producto fabricado con el uso del método de exposición láser.

Solución a los problemas

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método de exposición láser para una superficie de plancha de una plancha cilíndrica, que usa un aparato de exposición láser que incluye una porción de cabezal láser que incluye: una fuente de luz láser para hacer oscilar la luz láser; una porción de modulación de luz para disponer y dividir espacialmente la luz láser mediante una pluralidad de señales de control para obtener una pluralidad de haces láser; una porción óptica de proyección para realizar una proyección de tamaño reducido de la pluralidad de haces láser dispuestos que salen de la porción de modulación de luz; y un medio de escaneo para escanear la pluralidad de haces láser con respecto a una película fotosensible, generando la porción de cabezal láser una pluralidad de puntos láser a disponer en una porción de formación de imágenes de la porción óptica de proyección, incluyendo cada uno de la pluralidad de puntos láser un punto láser rectangular que tiene una forma rectangular, siendo un tamaño en una dirección de anchura mayor que un tamaño en una dirección de altura ortogonal a la dirección de anchura, comprendiendo el método de exposición láser:

escanear la pluralidad de haces láser para formar una disposición de puntos láser que tiene una longitud predeterminada en la película fotosensible sobre la superficie de plancha de la plancha cilíndrica; y exponer la película fotosensible recubierta sobre la superficie de plancha a haces láser, para formar de este modo una parte fotosensibilizada y una parte no fotosensibilizada, caracterizado por que el escaneo comprende escanear secuencialmente, durante la exposición, una disposición de puntos láser en una rotación subsiguiente de manera que al menos media zona de una disposición de puntos láser escaneados en una rotación previa en una dirección de anchura de la misma se someta a una exposición superpuesta.

Como el medio de escaneo, se prefiere un medio de escaneo para escanear el haz láser en una dirección de escaneo principal y una dirección de escaneo secundario, siendo la dirección de escaneo principal una dirección en la que el haz láser se escanea relativamente en una dirección que se interseca con una dirección de disposición de la disposición de puntos láser aplicada sobre la película fotosensible, siendo la dirección de escaneo secundario una dirección en la que el haz láser se escanea relativamente en una dirección ortogonal a la dirección de escaneo principal.

Cuando se realiza la exposición, como se ha descrito anteriormente, un área de exposición se aumenta en la cantidad de la resta de una parte de exposición superpuesta con respecto a la disposición de puntos láser previamente escaneada de la disposición de puntos láser posteriormente escaneada, y, por lo tanto, en comparación con un caso convencional en el que se escanea la disposición de puntos láser de manera que las disposiciones de puntos láser se apliquen sustancialmente paralelas entre sí, se reduce la zona de exposición. Por lo tanto, puede lograrse un aumento en la resolución. En particular, puede lograrse un aumento en la resolución en la dirección de anchura del punto láser, es decir, un aumento en la resolución en la dirección de escaneo secundario del aparato de exposición láser que, convencionalmente, ha sido difícil lograr.

65 Además, se prefiere que un número de la pluralidad de haces láser sea impar.

Obsérvese que se prefiere usar un láser semiconductor como la fuente de luz láser.

Efectos ventajosos de la invención

5 De acuerdo con la presente invención, se produce un efecto tan notable que es posible proporcionar el método de exposición láser de alta resolución, que permite la fabricación de planchas láser de alta resolución en la fabricación de planchas de huecograbado, la fabricación de planchas offset, la fabricación de planchas flexográficas, y similares, con el uso de un aparato de exposición láser que presenta un rendimiento equivalente a un aparato de exposición láser convencional, relativamente económico, con una resolución de aproximadamente 3.200 ppp, y que puede usarse en la exposición láser de un patrón de circuito en un componente electrónico, tal como una placa de circuito impreso, una pantalla de cristal líquido y una pantalla de plasma, o en una impresión especial para evitar la falsificación de billetes y similares.

Breve descripción de los dibujos

15 La figura 1 es un diagrama explicativo esquemático que ilustra un método de exposición láser de acuerdo con la presente invención.
 La figura 2 es un diagrama explicativo esquemático que ilustra una primera rotación de cilindro y una segunda rotación de cilindro de la figura 1 en más detalle.
 20 La figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de aparato básica de un aparato de exposición láser a usar en el método de exposición láser de acuerdo con la presente invención.
 La figura 4 es una vista esquemática que ilustra la configuración de aparato básica del aparato de exposición láser a usar en el método de exposición láser de acuerdo con la presente invención.
 La figura 5 es una vista esquemática que ilustra el aparato de exposición láser de la figura 4 en más detalle.
 25 La figura 6 muestra micrografías electrónicas de un cilindro de huecograbado preparado, mostrando la parte (a) los resultados del ejemplo 1 y mostrando la parte (b) los resultados del ejemplo comparativo 1.
 La figura 7 es una fotografía ampliada de la sección superior de la figura 6(a).
 La figura 8 es una fotografía ampliada de la sección superior de la figura 6(b).
 La figura 9 es un diagrama explicativo esquemático que ilustra un método de exposición láser convencional.
 30 La figura 10 es un diagrama explicativo esquemático que ilustra un método de exposición láser convencional.

Descripción de la realización

35 En lo sucesivo en el presente documento, se describe una realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Los ejemplos ilustrados se muestran con fines ilustrativos y, por lo tanto, no es necesario decir que pueden hacerse diversas modificaciones en los mismos sin alejarse del alcance de la presente invención.

40 En primer lugar, se describe a continuación una configuración de aparato de un aparato de exposición láser para usarse en un método de exposición láser de acuerdo con la presente invención. La figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra la configuración de aparato básica del aparato de exposición láser de acuerdo con la presente invención. En la figura 3, el número de referencia 10 representa el aparato de exposición láser, y el aparato de exposición láser 10 incluye una porción de cabezal láser 11 que incluye un mecanismo de escaneo 4, que sirve como medio de escaneo para escanear un haz láser en una dirección de escaneo principal y una dirección de escaneo secundario, siendo la dirección de escaneo principal una dirección en la que el haz láser se escanea relativamente en una dirección que se interseca con una dirección de disposición de una disposición de puntos láser aplicada sobre la película fotosensible, siendo la dirección de escaneo secundario una dirección ortogonal a la dirección de escaneo principal. La porción de cabezal láser 11 incluye una fuente de luz láser 1, y una porción de conformación y aplicación de haces 2 para conformar la luz láser en un punto láser rectangular, que tiene una forma rectangular, siendo un tamaño en una dirección de anchura mayor que un tamaño en una dirección de altura ortogonal a la dirección de anchura. Además, el aparato de exposición láser 10 incluye una porción de control 3 para controlar, basándose en la información de fabricación de planchas, las operaciones de la fuente de luz láser 1, la porción de conformación y aplicación de haces 2, el mecanismo de escaneo 4 de la porción de cabezal láser 11, y un cilindro de plancha 5. El cilindro de plancha 5 que es un objetivo de la fabricación de planchas tiene una superficie que tiene un material fotosensible recubierto sobre el mismo, que corresponde a una superficie de plancha 6 que tiene una película fotosensible formada sobre la misma.

55 La fuente de luz láser 1 es un láser semiconductor que incluye una pluralidad de porciones de oscilación de láser de la luz láser semiconductor que tiene una longitud de onda de, por ejemplo, 830 nm, y realiza una oscilación de láser continua. La luz láser emitida desde la fuente de luz láser 1 entra en la porción de conformación y aplicación de haces 2.

60 La porción de conformación y aplicación de haces 2 incluye una porción de conformación de abertura 7, una porción de modulación de luz 8, y una porción óptica de proyección 9. La porción de conformación de abertura 7 conforma la forma de haz de la luz láser entrante de acuerdo con una abertura incidente de la porción de modulación de luz 8, y hace que la luz láser conformada entre en la porción de modulación de luz 8. En la presente invención, la forma del punto láser necesita ser rectangular, y, por lo tanto, la forma de haz también tiene forma rectangular. Obsérvese que

la forma de haz puede conformarse rectangular mediante cualquier método conocido, pero, por ejemplo, la luz láser puede hacerse pasar a través de una válvula de luz que tiene un orificio rectangular (véase el documento de patente 3).

5 La porción de modulación de luz 8 es una porción de modulación de luz que está formada, por ejemplo, por un modulador espacial de tipo cristal líquido que incluye de varias decenas a varios cientos de aberturas de modulación de luz independientes, una disposición de espejos diminutos para accionarse eléctricamente, o un modulador espacial acústico, y realiza el control de modulación de luz disponiendo y dividiendo espacialmente la luz láser mediante una pluralidad de señales basadas en la información de fabricación de planchas. Por ejemplo, en el caso
10 de una disposición de espejos de tipo de rejilla de difracción en la que se dispone un gran número de espejos diminutos para accionarse eléctricamente, varios elementos se accionan y se controlan como un canal, y es posible la modulación de intensidad de luz de un haz de luz láser que entra con aproximadamente 200 kHz. Por lo tanto, la disposición de espejos puede usarse como moduladores ópticos independientes de varios cientos de canales. En respuesta a una señal de modulación procedente de la porción de control 3, a la que se transmite información de
15 fabricación de planchas, los haces de luz láser se someten de manera individual, respectivamente, a una modulación de intensidad, y salen como la luz dispuesta, pulsada y difractada de varios cientos de canales.

Los rayos de luz láser que salen de la porción de modulación de luz 8 y se someten a una modulación de luz, respectivamente, están formados en haces de luz láser correspondientes a las aberturas de modulación de luz
20 independientes, y se hace que esos haces de luz láser entren en la porción óptica de proyección 9. La porción óptica de proyección 9 es un sistema óptico de proyección de tamaño reducido que incluye una pluralidad de lentes para realizar una proyección de tamaño reducido de la luz incidente con un aumento predeterminado, y tiene un sistema de lentes, una función de enfoque automático, y similares. Además, la porción óptica de proyección 9 es un sistema óptico reducido que tiene la porción de modulación de luz 8 como un plano de fuente de luz incidente y la superficie
25 de plancha 6 como un plano de formación de imágenes. El diámetro del haz de luz láser y el intervalo del haz de luz láser, que se determinan en función de la forma del canal en la posición de la porción de modulación de luz 8, se proyectan en tamaño reducido en la superficie de plancha con el fin de obtener un punto láser predeterminado y un intervalo de puntos láser. Por ejemplo, cuando la relación de reducción de la porción óptica de proyección se establece en 10:1, la disposición de puntos láser que tiene un diámetro de 50 μm y está dispuesta a intervalos de 50
30 μm en la porción de modulación de luz 8 se proyecta en tamaño reducido como una disposición de puntos láser que tiene un diámetro de 5 μm y está dispuesta a intervalos de 5 μm en la superficie de plancha 6.

Como se ilustra claramente en las figuras 4 y 5, la porción de cabezal láser 11 que tiene montados en la misma aquellos sistemas ópticos que incluyen desde la fuente de luz láser 1 a la porción óptica de proyección 9 escanea
35 secuencialmente el haz láser basándose en la información de fabricación de planchas con respecto a la película fotosensible en la dirección de escaneo principal y en la dirección de escaneo secundario ortogonal a la dirección de escaneo principal, mediante el mecanismo de escaneo 4 a través de un eje 12 a lo largo del cilindro de plancha 5. Un material fotosensible se recubre sobre la superficie de plancha 6 para formar la película fotosensible. La porción de control 3 permite, basándose en la información de fabricación de planchas, la rotación del cilindro de plancha 5 y el control del mecanismo de escaneo láser 4 en la dirección de escaneo principal y la dirección de escaneo
40 secundario.

El método de exposición de la presente invención, que usa un aparato de exposición láser de este tipo, incluye el escaneo de un haz láser en la dirección de escaneo principal o en la dirección de escaneo secundario para formar la
45 disposición de puntos láser que tiene la longitud predeterminada sobre la película fotosensible, y la exposición de la película fotosensible recubierta sobre la superficie de plancha a la luz para formar una parte fotosensibilizada y una parte no fotosensibilizada. En el escaneo que se produce secuencialmente, la disposición de puntos láser subsiguiente se escanea durante la exposición de manera que al menos la mitad de la zona de la disposición de puntos láser escaneada previamente en una dirección de anchura de la misma se someta a una exposición
50 superpuesta. Se prefiere que el número de la pluralidad de haces láser sea impar.

En la superficie de plancha 6, una parte irradiada con láser está fotosensibilizada, y una parte no irradiada no está fotosensibilizada, y, por lo tanto, la información de fabricación de planchas se transmite a toda la superficie del cilindro de plancha 5. Después de eso, el cilindro de plancha 5 se somete a revelado, grabado químico de una
55 superficie de metal, eliminación por resistencia y procesamiento de formación de película dura usando cromo a chapar, carbono tipo diamante o similares, y de este modo se obtiene una plancha de impresión de huecograbado. Cuando se usa un líquido fotosensible de tipo positivo como el material fotosensible, se fotoliza la parte fotosensibilizada. Cuando se usa un líquido fotosensible de tipo negativo, la zona sometida a exposición se fotocura y permanece, y, por lo tanto, la zona sometida a exposición puede eliminarse mediante grabado químico.

60 Ejemplos

En lo sucesivo en el presente documento, se describen ejemplos de la presente invención para una descripción específica, pero los ejemplos se muestran con fines ilustrativos y es innecesario decir que la presente invención no
65 debe interpretarse como limitada por esos ejemplos.

(Ejemplo 1)

El sistema de fabricación de planchas de huecograbado láser se construyó de la siguiente manera. El cilindro de plancha (cilindro de huecograbado) se obtuvo sometiendo a un cilindro de huecograbado de aluminio que tenía una circunferencia de 600 mm y una anchura de 1.100 mm a un revestimiento de cobre de 80 µm, y la superficie del mismo se sometió a un pulido espejo (rugosidad de superficie $R_y = 0,12 \mu\text{m}$). Como líquido fotosensible, se usó TSER-2104 (líquido fotosensible de tipo positivo fabricado y distribuido por THINK LABORATORY Co., Ltd.). El líquido fotosensible se recubrió para formar una película fotosensible que tenía un espesor de 3,5 µm, y se secó al aire durante 45 minutos (temperatura de 23 °C) después del recubrimiento. Como aparato de recubrimiento líquido fotosensible, se usó COATING-FX-1300 (fabricado y distribuido por THINK LABORATORY Co., Ltd.). Como aparato de exposición láser, se usó LaserStream-FX-1300 (fabricado y distribuido por THINK LABORATORY Co., Ltd.), y la potencia de exposición y el número de revoluciones del cilindro en el momento de la exposición se establecieron en 230 mJ/cm² y 200 rpm, respectivamente. Como revelador, se usó un revelador TLD (fabricado y distribuido por THINK LABORATORY Co., Ltd.), y el revelado se realizó mediante un revelado de inmersión por rotación de 80 segundos (temperatura de 25 °C). Un punto láser 16 del aparato de exposición láser que forma el sistema mencionado anteriormente es rectangular, y pueden aplicarse 208 haces láser.

El método de exposición láser que usa un aparato de exposición láser de este tipo se describe con referencia a las figuras 1 y 2. Se hace rotar el cilindro que tiene la película fotosensible recubierta sobre el mismo, y, en primer lugar, en una primera rotación del cilindro, de los 208 haces láser, se activa el haz láser 208 y los 207 haces láser se aplican a la película fotosensible para formar una disposición de puntos láser 14a que tiene una longitud predeterminada y realizar la exposición.

En una segunda rotación del cilindro, una disposición de puntos láser 14b se somete a un escaneo secundario basándose en la siguiente expresión (2) de manera que media zona de la disposición de los 207 puntos láser, que se aplican en la primera rotación, en una dirección de anchura de la misma se somete a una exposición superpuesta. En este caso, en la película fotosensible, la media zona de la disposición de puntos láser 14a, que se forma en la primera rotación, en la dirección de anchura de la misma, se somete a una exposición superpuesta (véase la figura 2).

$$\text{Paso } 25,4/3.200 \times 103,5 = 0,8215 \text{ mm} \quad \dots(2)$$

A continuación, en una tercera rotación del cilindro, de la misma manera, una disposición de puntos láser se somete a un escaneo secundario de manera que media zona de la disposición de los 207 puntos láser, que se aplican en la segunda rotación, en una dirección de anchura de la misma, se somete a una exposición superpuesta.

A través de la exposición secuencial que se ha descrito anteriormente, es posible obtener un efecto equivalente al de un caso en el que la exposición se realiza con el uso de un aparato de exposición láser con una resolución de 6.400 ppp x 6.400 ppp.

Los resultados de la realización de una fabricación de planchas de huecograbado láser general, a excepción del empleo del método de exposición láser mencionado anteriormente, se muestran en las figuras 6(a) y 7. Como se muestra en las figuras 6(a) y 7, casi no se forman escalones ni formas irregulares en las partes oblicuas. Por lo tanto, fue posible formar una línea oblicua recta de una manera sustancialmente perfecta y realizar una exposición fina y una fabricación de planchas con mucha precisión.

(Ejemplo comparativo 1)

Con el uso de un sistema de fabricación de planchas de huecograbado láser similar al del ejemplo 1, se realizó una fabricación de planchas de huecograbado láser de manera similar a la del ejemplo 1, excepto que se usó un método de exposición láser similar al ilustrado en la figura 10 en el aparato de exposición láser que forma el sistema. Los resultados se muestran en las figuras 6(b) y 8. Como se muestra en las figuras 6(b) y 8, las partes oblicuas tienen escalones y formas irregulares. Por lo tanto, fue imposible realizar una exposición fina y una fabricación de planchas suficiente.

Aplicabilidad industrial

En la descripción anterior, se ha descrito principalmente un caso en el que se aplica el método de exposición láser de la presente invención a la fabricación de planchas de huecograbado, pero el método de exposición láser de la presente invención puede usarse no solo en la fabricación de planchas de huecograbado, sino también en diversos tipos de fabricación de planchas láser, tales como la fabricación de planchas offset y la fabricación de planchas flexográficas. Además, también en el campo de la fabricación de un componente electrónico, tal como una placa de circuito impreso, una pantalla de cristal líquido y una pantalla de plasma, el método de exposición láser de la presente invención puede aplicarse en la exposición de diversos patrones de circuito mediante un aparato de exposición láser de tipo escaneo X-Y en lugar de realizar una exposición de un disparo o una exposición escalonada con el uso de una película de máscara superpuesta como en el caso convencional. Aún más, el método de

exposición láser de la presente invención puede aplicarse en una impresión especial para evitar la falsificación de billetes y similares.

Lista de signos de referencia

5 1: fuente de luz láser, 2: porción de conformación y aplicación de haces, 3: porción de control, 4: mecanismo de escaneo láser, 5: cilindro de plancha (cilindro de huecograbado), 6: superficie de plancha (película fotosensible), 7: porción de conformación de abertura, 8: porción de modulación de luz, 9: porción óptica de proyección, 10: aparato de exposición láser, 11: porción de cabezal láser, 12: eje, 14a, 14b: disposición de puntos láser, 16: punto láser.

10

REIVINDICACIONES

1. Un método de exposición láser para una superficie de plancha (6) de una plancha cilíndrica (5), que usa un aparato de exposición láser (10) que incluye una porción de cabezal láser (11) que incluye:

5 una fuente de luz láser (1) para hacer oscilar la luz láser;
una porción de modulación de luz (8) para disponer y dividir espacialmente la luz láser mediante una pluralidad de señales de control para obtener una pluralidad de haces láser;
una porción óptica de proyección (9) para realizar una proyección de tamaño reducido de la pluralidad de haces
10 láser dispuestos que salen de la porción de modulación de luz; y
un medio de escaneo (4) para escanear la pluralidad de haces láser con respecto a una película fotosensible, generando la porción de cabezal láser (11) una pluralidad de puntos láser a disponer en una porción de formación de imágenes de la porción óptica de proyección (9), comprendiendo cada uno de la pluralidad de puntos láser un punto láser rectangular que tiene una forma rectangular, siendo un tamaño en una dirección de anchura mayor que un tamaño en una dirección de altura ortogonal a la dirección de anchura,
15 comprendiendo el método de exposición láser:

escanear la pluralidad de haces láser para formar una disposición de puntos láser que tiene una longitud predeterminada en la película fotosensible en la superficie de plancha (6) de la plancha cilíndrica (5); y
20 exponer la película fotosensible recubierta sobre la superficie de plancha (6) a los haces láser, para formar de este modo una parte fotosensibilizada y una parte no fotosensibilizada, caracterizado por que el escaneo comprende escanear secuencialmente, durante la exposición, una disposición de puntos láser en una rotación subsiguiente de manera que al menos media zona de una disposición de puntos láser escaneados en una rotación previa en una dirección de anchura de la misma se someta a una exposición superpuesta.
25

2. Un método de exposición láser de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un número de la pluralidad de haces láser es impar.

FIG.1

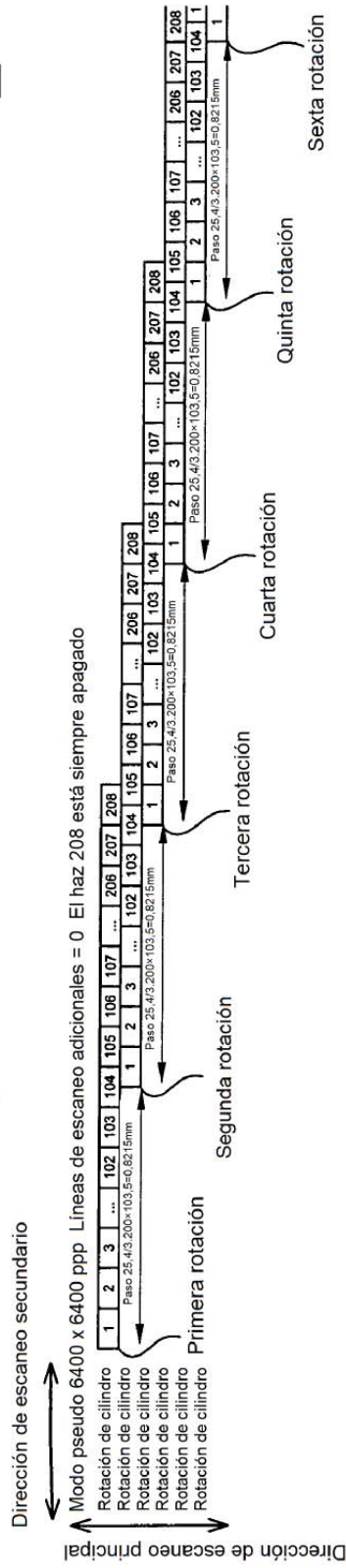


FIG.2

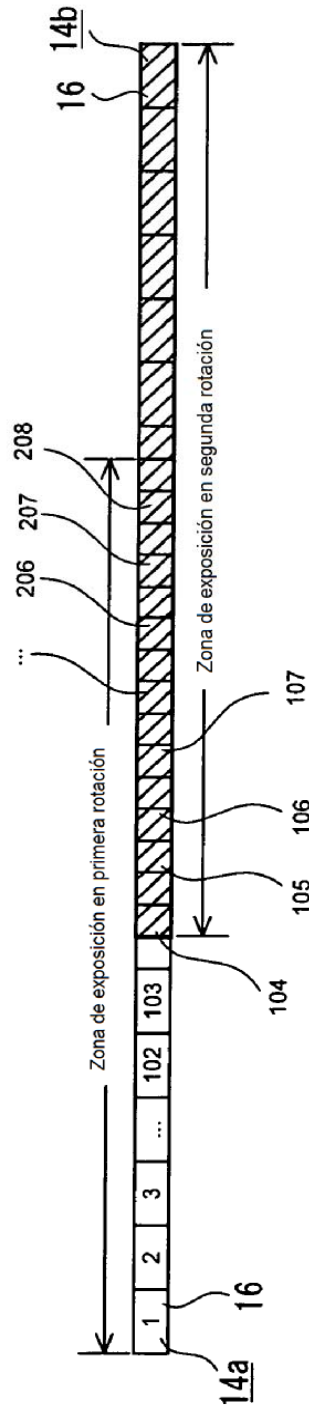


FIG.3

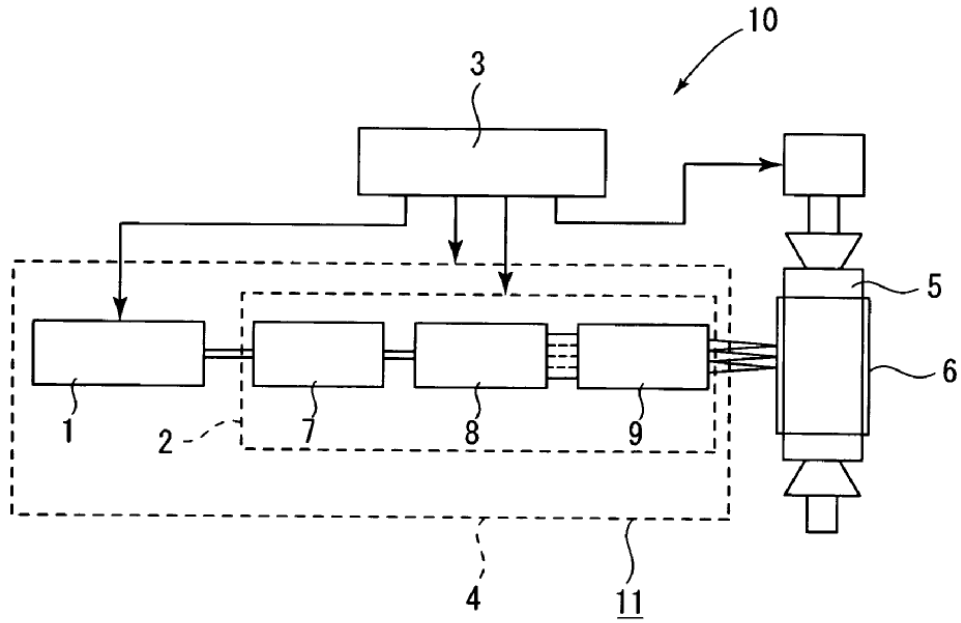


FIG.4

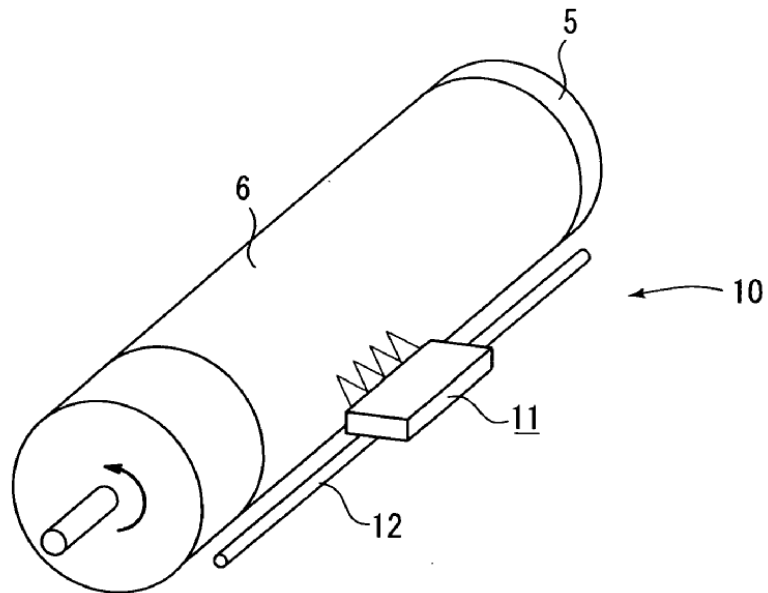


FIG.5

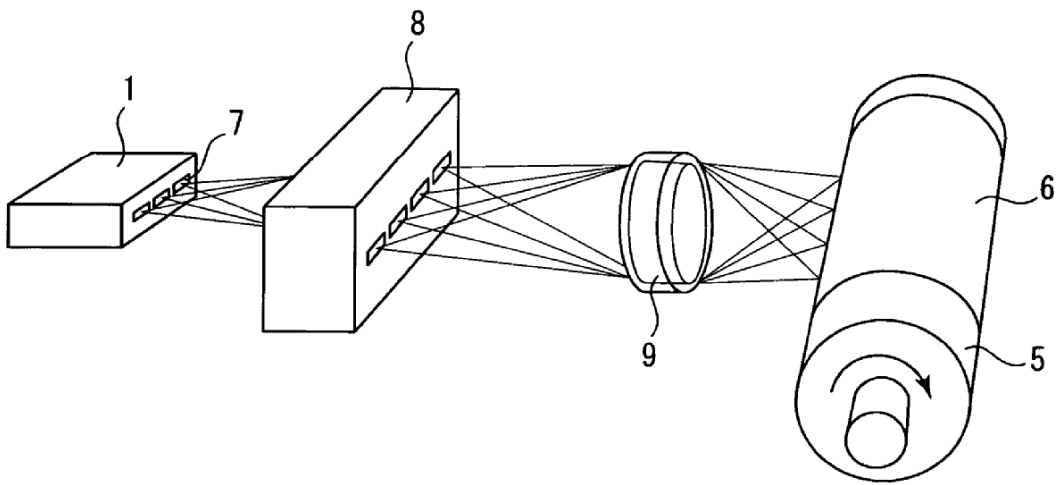


FIG.6

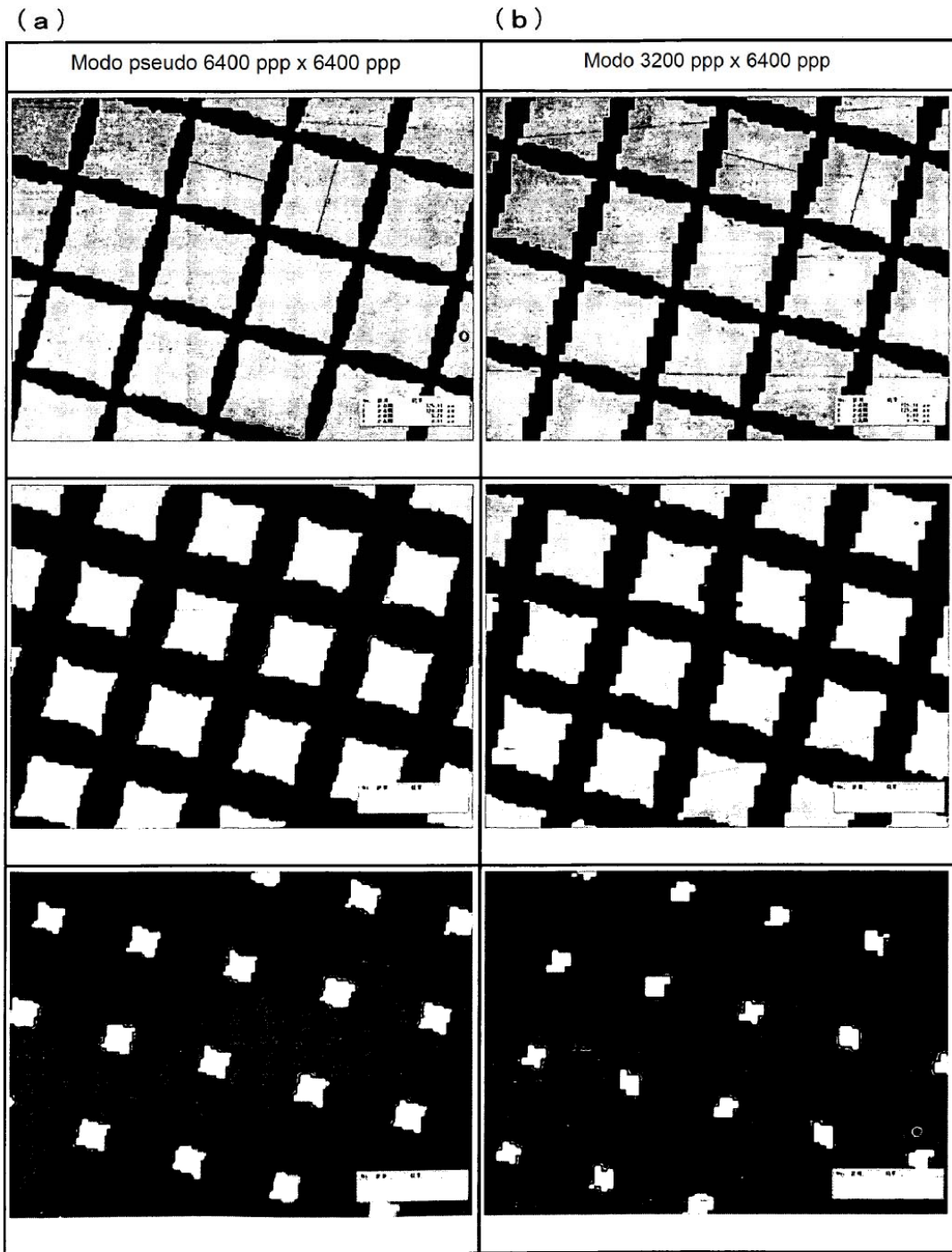


FIG.7

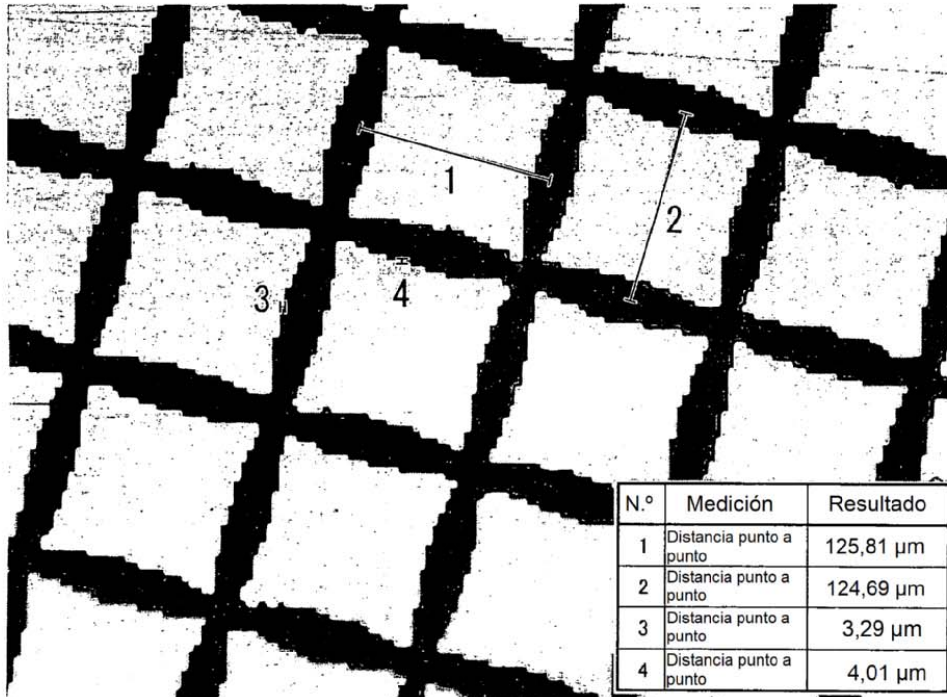


FIG.8

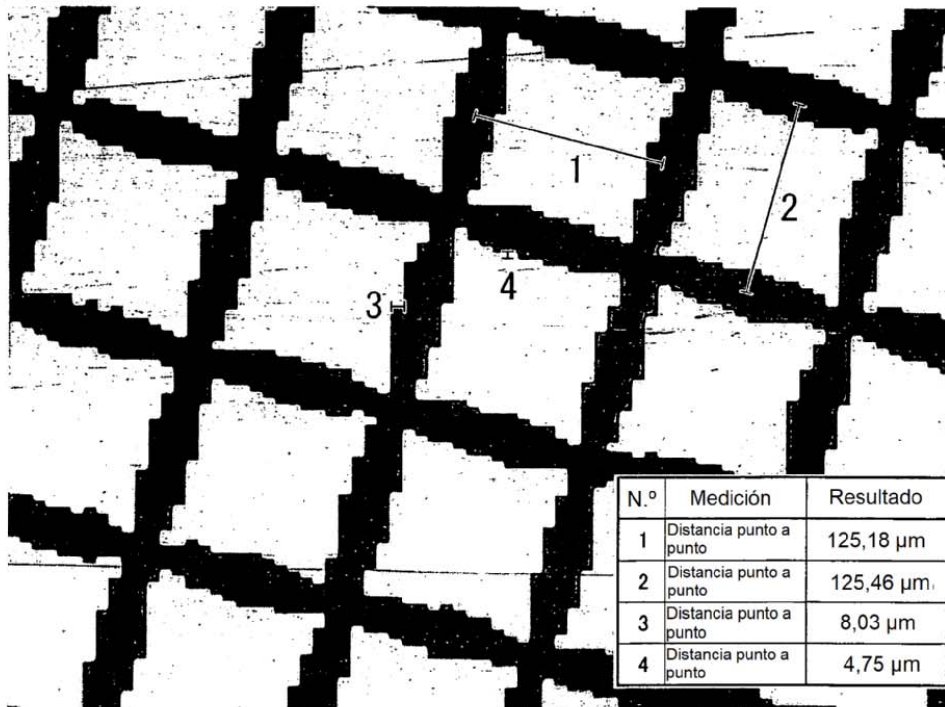


FIG.9

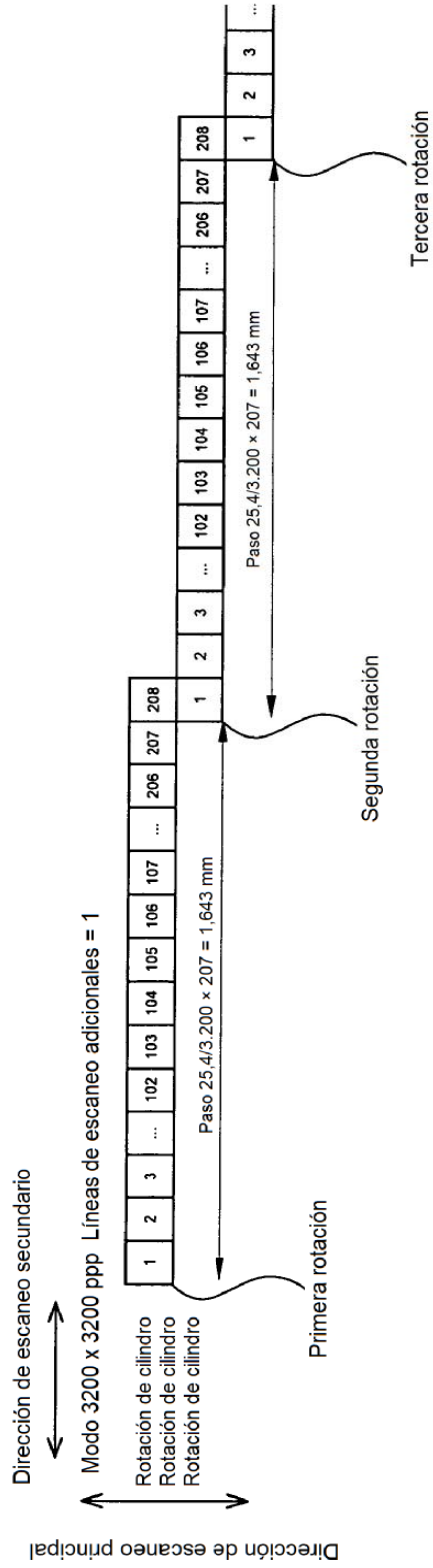


FIG.10

