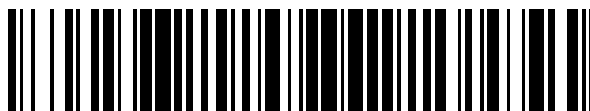


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 483 998**

51 Int. Cl.:

**G03F 7/09** (2006.01)

**B41N 1/12** (2006.01)

**B41C 1/05** (2006.01)

**G03F 7/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2009 E 09750292 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.07.2014 EP 2284612**

54 Título: **Una plancha original de impresión flexográfica**

30 Prioridad:

**23.05.2008 JP 2008135374**

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

**08.08.2014**

73 Titular/es:

**TOYOBO CO., LTD (100.0%)  
2-8, Dojima Hama 2-chome, Kita-ku  
Osaka-shi, Osaka 530-8230, JP**

72 Inventor/es:

**YOSHIMOTO, KAZUYA;  
KAWAKAMI, TETSUMA;  
MUNEKUNI, YASUYUKI;  
MOTOI, KEIICHI;  
YAWATA, YUKIMI y  
WADA, TORU**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 483 998 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**

Una plancha original de impresión flexográfica

**Campo técnico de la invención**

5 La presente invención se refiere a una plancha original de impresión flexográfica que se utiliza para producir una plancha de impresión flexográfica de acuerdo con una técnica de ordenador a plancha, y, en particular, se refiere a una plancha original de impresión flexográfica que es excelente en la reproducción de líneas finas mientras que puede revelarse con agua.

**Antecedentes de la técnica**

10 En los últimos años, en el campo de la impresión flexográfica, una técnica de ordenador a plancha (técnica de CTP), conocida como una técnica de formación de imagen digital se ha usado ampliamente como técnica general. La técnica de CTP es un método en el que la información procesada en un ordenador se emite directamente sobre una plancha de impresión de manera que se obtiene un patrón cóncavo / convexo para formar un relieve. Esta técnica elimina la necesidad de procesos de producción de la película negativa, haciendo por ello posible reducir los costos y el tiempo necesarios para la formación de la película negativa.

15 En la técnica de CTP, la película negativa convencionalmente usada para cubrir las zonas que no deben ser polimerizadas, se sustituye por una máscara que se forma y se integra dentro de una plancha de impresión. En cuanto al método de preparación de esta máscara integrada, se ha propuesto, por ejemplo, un método en el que una máscara de imagen se imprime usando una impresora de chorro de tinta en una plancha fotosensible (véase el documento de patente 1). Este método, sin embargo, tiene la desventaja de que la resolución es insuficiente en una  
20 prensa de letras de alta calidad con tono medio.

También se ha propuesto un método donde se forma una capa sensible a los rayos infrarrojos que es opaca a los rayos químicos sobre una capa de resina fotosensible y por evaporación de esta capa sensible a los rayos infrarrojos mediante el uso de un láser infrarrojo, se forma una máscara de la imagen (véase el documento de patente 2). Esta  
25 plancha original de impresión fotosensible se constituye a partir de una capa de resina fotosensible, una capa de barrera (capa protectora) y una capa sensible a infrarrojos y la capa de barrera tiene la función de evitar la transferencia de masa entre la capa de resina fotosensible y la capa sensible a infrarrojos y de prevenir la inhibición de la polimerización de la capa de resina fotosensible debido al oxígeno en el aire.

Por otro lado, en cuanto a la capa de resina fotosensible, la que se puede revelar por una solución tipo acuoso está en gran demanda en vista del efecto para el medio ambiente y de la facilidad de trabajo. En cuanto a la capa de  
30 resina fotosensible que se puede revelar por el agua, la que comprende caucho sintético y un polímero hidrófilo está comercializada (véase el documento de patente 3). Además, en los últimos años, se ha desarrollado una plancha que se revela con agua donde la resolución se mejora aún más por el uso de un látex que está presente en partículas finas como un componente principal (véase el documento de patente 4).

35 Sin embargo, en la plancha de CTP que usa dicha capa de resina fotosensible que es revelable por el agua, la resina fotosensible es muy flexible y se genera con esto un problema. Más específicamente, hay un problema porque se forman arrugas en toda la plancha y la reproducibilidad de las líneas finas es mala. Las arrugas se generan cuando la plancha se separa para volver a la superficie plana después de que la plancha haya estado unida a un tambor en un procesamiento por láser. El problema anterior es particularmente significativo cuando se utiliza una capa de resina fotosensible que comprende un látex como componente principal. Es presumiblemente porque el  
40 látex está presente en partículas finas lo que hace que la plancha sea más flexible.

En cuanto a un método para la prevención de las arrugas en la plancha, se ha propuesto un sistema en el que se omite una capa de barrera (capa protectora) sobre la capa de resina fotosensible, por lo que la capa de resina fotosensible está directamente en contacto con la capa de máscara sensible al calor (véase documento de patente  
45 5). Sin embargo, cuando se aplica este método a una plancha revelable en agua que comprende el látex como componente principal, la inhibición de la polimerización de la capa de resina fotosensible debido al oxígeno en el aire es vigorosa y nunca se consigue una plancha satisfactoria. También se ha propuesto un método donde el módulo elástico de la capa de barrera (capa protectora) sobre la capa de resina fotosensible se fabrica dentro de un intervalo predeterminado (véase el documento de patente 6). Con este método, sin embargo, aunque es eficaz para la  
50 prevención de las arrugas, no se consigue ninguna gran mejora en la reproducibilidad de las líneas finas. Como tal, es el estado actual que no se ha logrado ninguna plancha completamente satisfactoria con una plancha de CTP revelable en agua o, en particular, una plancha de CTP revelable en agua que comprende el látex como componente principal.

Documento de Patente 1: Solicitud de patente alemana N° 4117127

Documento de Patente 2: Solicitud de patente japonesa publicada no examinada (JP-A) N° 506201/95

55 Documento de Patente 3: Solicitud de patente japonesa publicada no examinada (JP-A) N° 198058/91

Documento de Patente 4: Documento de patente internacional WO 2004/090638

Documento de Patente 5: Solicitud de patente japonesa publicada no examinada (JP-A) N° 305030/96

Documento de Patente 6: Solicitud de patente japonesa publicada no examinada (JP-A) N° 2006-3706

### Descripción de la invención

#### 5 Problema que la invención debe resolver

La presente invención se ha creado en vista de la situación actual de la técnica anterior y su objeto es proporcionar una plancha de impresión flexográfica original donde, aunque sea una plancha flexible revelable con agua, la reproducibilidad de las líneas finas sea buena.

Medios para resolver el problema

10 Con el fin de lograr dicho objeto, los presentes inventores han llevado a cabo investigaciones intensamente y, como resultado, han encontrado que el problema de la reproducibilidad mala de las líneas finas en la plancha revelable por agua se origina por el hecho de que cuando se une la capa al tambor y después se separa para volver a la superficie plana, la capa de máscara sensible al calor extendida por la unión con el tambor deforma la capa protectora situada debajo y la capa protectora deformada se hunde en la capa de resina flexible fotosensible. Como resultado de  
15 investigaciones adicionales, los inventores actuales han encontrado que el problema anterior puede resolverse cuando el módulo de Young y el espesor de la capa de la capa protectora se controlan adecuadamente de manera que la deformación de la capa de resina fotosensible por la capa protectora no se produce con lo que se consigue la presente invención.

20 De manera que, según la presente invención, se proporciona una plancha flexográfica original de impresión que es una plancha original de impresión fotosensible donde se laminan en capas sucesivas al menos (A) un elemento de soporte, (B) una capa de resina fotosensible, (C) una capa protectora para prevenir la inhibición de la polimerización debido al oxígeno en la capa de resina fotosensible y (D) una capa de máscara sensible al calor, caracterizada porque, la capa de resina fotosensible (B) es una capa que se puede revelar con agua, el módulo de Young de la capa protectora (C) es de 4 mPa a 35 mPa, el espesor de la capa de la capa protectora (C) es de 0,2  $\mu\text{m}$  a 2,0  $\mu\text{m}$  y  
25 el módulo de Young (mPa) y el espesor de la capa ( $\mu\text{m}$ ) de la capa protectora (C) satisfacen la siguiente fórmula 1:

$$1 \leq (\text{módulo de Young}) \times (\text{espesor de la capa})^2 \leq 18 \text{ (fórmula 1)}$$

Según la realización preferida de la presente invención, la capa de resina fotosensible (B) comprende un látex como componente principal y la capa protectora (C) es soluble en agua.

Ventajas de la invención

30 En la plancha flexográfica original de impresión de la presente invención, puesto que el módulo de Young y el espesor de la capa protectora están adecuadamente controlados de manera que no ocurre la deformación de la capa de resina fotosensible por la capa protectora, la plancha es capaz de dar una capa de impresión que es excelente en la reproducibilidad de las líneas finas, resolución y propiedades de impresión mientras que es una capa flexible revelable con agua.

#### 35 Mejor modo de llevar a cabo la invención

La plancha original de impresión flexográfica de la presente invención se ilustrará ahora en detalle como sigue.

La plancha original de impresión flexográfica fotosensible de la presente invención tiene una constitución en la que al menos (A) un elemento de soporte, (B) una capa de resina fotosensible, (C) una capa protectora y (D) una capa de máscara sensible al calor son sucesivamente laminadas.

40 El elemento de soporte (A) para ser utilizado para la plancha original de la presente invención es flexible, y se hace preferiblemente de un material que tenga una estabilidad dimensional superior, y ejemplos del mismo incluyen: un elemento de soporte hecho de un metal, tal como acero, aluminio, cobre y níquel, y un elemento de soporte hecho de una resina termoplástica, tal como una película de tereftalato de polietileno, una película de naftalato de polietileno, una película de tereftalato de polibutileno y una película de policarbonato. Entre éstas, la película de tereftalato de polietileno, que tiene una estabilidad dimensional superior y una visco elasticidad suficientemente alta, es, en particular, utilizada preferentemente. El espesor del elemento de soporte se establece de 50 a 350  $\mu\text{m}$ , preferiblemente, de 100 a 250  $\mu\text{m}$ , desde el punto de vista de las propiedades mecánicas, estabilidad de la forma y características de manipulación en la producción de la plancha de impresión. Por otra parte, si es necesario, con el fin de mejorar la propiedad de adherencia entre el elemento de soporte y la capa de resina fotosensible, se puede  
50 formar un adhesivo entre ellas.

La capa de resina fotosensible (B) que se utiliza para la plancha original de la presente invención está compuesta de componentes esenciales, tales como un compuesto de polímero sintético, un compuesto insaturado

fotopolimerizable y un iniciador de la fotopolimerización, y de aditivos deseables, tales como un plastificante, un inhibidor de la polimerización térmica, un tinte, un pigmento, un agente absorbente de rayos ultravioleta, perfumes, y un antioxidante. En la presente invención, la capa de resina fotosensible (B) debe ser una que sea revelable mediante el uso de un revelador a base de agua. El látex se usa preferiblemente como el compuesto polímero sintético que es revelable por el agua. Aunque la capa de resina fotosensible que es revelable por el agua suele ser flexible, la plancha en bruto se convierte inevitablemente en muy flexible cuando se utiliza el látex. Cuando no se utiliza el látex, el artículo que se menciona, por ejemplo, en el documento de patente japonesa publicada no examinada N° 198058/91 puede usarse.

Ejemplos de látex que son aplicables incluyen: polímeros de látex dispersables en agua, tales como el látex de polibutadieno, látex de caucho natural, látex de copolímero de estireno-butadieno, látex de copolímero de acrilonitrilo-butadieno, látex de policloropreno, látex de poliisopreno, látex de poliuretano, látex de copolímero de metacrilato de metilo-butadieno, látex de polímero de vinilpiridina, látex de polímero de butilo, látex de polímero de tiokol y látex de polímero de acrilato, y polímeros obtenidos por copolimerización de otro componente, tal como el ácido acrílico y ácido metacrílico, con el mismo. Entre éstos, los polímeros de látex dispersables en agua que tienen una estructura de butadieno o isopreno en una estructura de cadenas moleculares se utilizan preferiblemente desde los puntos de vista de la dureza y elasticidad del caucho. Más específicamente, se utilizan preferentemente el látex de polibutadieno, látex de copolímero de estireno-butadieno, látex de copolímero de acrilonitrilo-butadieno, látex de copolímero de metacrilato de metilo-butadieno y látex de poliisopreno. El látex tiene que ser diseñado de manera que se confirme su existencia como en partículas finas independientes.

La capa protectora (C) utilizada en la plancha original de la presente invención se instala para prevenir la inhibición de la polimerización de la capa de resina fotosensible debida al oxígeno. No hay ninguna limitación específica para la capa protectora (C) siempre que pueda ser eliminada por un revelador basado en agua y puede constituirse usando cualquier polímero soluble en agua y cualquier polímero insoluble en agua. Incluso cuando el polímero es insoluble en agua, se elimina frotándola físicamente con un cepillo de manera que el revelado sea posible pero, para acortar el tiempo de revelado, es preferible usar un polímero soluble en agua. Ejemplos de tales polímeros que forman la capa protectora (C) son la poliamida soluble en agua, el alcohol polivinílico, ácido poliacrílico, óxido de polietileno, alquilcelulosa, polímeros basados en alquilcelulosas (en particular, hidroxipropilcelulosa, hidroxietilcelulosa y nitrocelulosa), acetato butirato de celulosa, polibutiral, caucho de butilo, caucho de NBR, caucho acrílico, caucho de estireno-butadieno, látex y poliésteres solubles. No están limitados específicamente a un tipo, pueden combinarse entre sí dos o más tipos de polímeros y usarse. Se usan preferiblemente las capa protectoras (C) que tienen una temperatura de descomposición térmica que es mayor que la de la capa de máscara sensible al calor. Cuando la temperatura de descomposición térmica de la capa protectora es más baja que la de la capa de máscara sensible al calor, con la abrasión de la capa de máscara sensible al calor, la capa protectora puede ser también descompuesta térmicamente.

En la presente invención, es necesario que el módulo de Young (mPa) y el espesor de la capa ( $\mu\text{m}$ ) de la capa protectora (C) satisfagan la siguiente fórmula 1:

$$1 \leq (\text{módulo de Young}) \times (\text{espesor de la capa})^2 \leq 18 \text{ (fórmula 1)}$$

Cuando el (módulo de Young)  $\times$  (espesor de la capa)<sup>2</sup> es mayor del límite superior del intervalo anterior, se producen arrugas en la superficie de la plancha y hay poca reproducibilidad de las líneas finas mientras que cuando el (módulo de Young)  $\times$  (espesor de la capa)<sup>2</sup> es menor del límite inferior, las propiedades de impresión de la placa son malas lo que no es preferido. Preferiblemente, el módulo de Young (mPa) y el espesor de la capa ( $\mu\text{m}$ ) de la capa protectora (C) satisfacen la siguiente fórmula 2 y, más preferiblemente satisfacen la siguiente fórmula 3:

$$1,5 \leq (\text{módulo de Young}) \times (\text{espesor de la capa})^2 \leq 16,5 \text{ (fórmula 2)}$$

$$2,0 \leq (\text{módulo de Young}) \times (\text{espesor de la capa})^2 \leq 15 \text{ (fórmula 3)}$$

Cuando los presentes inventores han investigado las razones para la mala reproducibilidad de las líneas finas en la plancha original de impresión donde se usa la capa de resina fotosensible convencional que es revelable por el agua, han encontrado que sucede cuando la plancha original se devuelve a la superficie plana después de unir la plancha original al tambor. Para ser más específicos, se ha encontrado que la capa de máscara sensible al calor extendida por unión con el tambor no vuelve inmediatamente a la longitud original desde el estado de extensión cuando vuelve a la superficie plana con lo que el área extendida pierde su lugar de destino y, en la zona de líneas finas, la capa protectora adyacente situada debajo recibe la fuerza de ser empujada desde ambos lados hacia dentro por la capa de máscara sensible al calor con lo que la capa protectora se hunde hacia (o deforma) la capa de resina fotosensible lo que ocasiona la reproducibilidad mala de las líneas finas. Por lo tanto como contramedida, se ha encontrado necesario que la capa protectora (C) tenga tal rigidez y flexibilidad que no tenga fuerza para la deformación de la capa de resina fotosensible (B) y la condición para ello es estipulada en la anterior fórmula 1. La razón por la cual el grado de contribución del espesor de la capa es mayor que la del módulo de Young en la fórmula anterior 1 es que la rigidez de la capa protectora por lo general se convierte en mayor en conformidad con el cubo de la capa de espesor.

- Ejemplos de los métodos para ajustar (bajar) el módulo de Young de la capa protectora (C) con el fin de satisfacer la anterior fórmula 1 son aquellos donde se usa un polímero que tiene un grado de saponificación bajo o se utiliza un polímero que tiene una temperatura de transición vítrea baja como polímero que constituye la capa protectora, aquellos donde se utiliza un látex y aquellos donde se usa una gran cantidad de plastificante que tiene una buena compatibilidad con el polímero. Cuando se utiliza el látex como polímero que constituye la capa protectora, se consigue el efecto adicional de que la capa protectora apenas se somete a descomposición térmica cuando la placa original de impresión se irradia con IR. Un ejemplo de un método para controlar el espesor de la capa protectora (C) con el fin de satisfacer la anterior fórmula 1 es aquel donde se ajusta el tipo de aplicador de barra utilizado para la aplicación o la concentración de sólidos después de la aplicación.
- 5
- 10 En la presente invención, es necesario que el módulo de Young de la capa protectora (C) sea de 4 mPa a 35 mPa. Cuando el módulo de Young de la capa protectora está fuera del intervalo anterior, puede darse el caso en el que es difícil satisfacer la fórmula 1.
- En la presente invención, es necesario que el espesor de la capa protectora (C) sea de 0,2 micras a 2,0 micras. Cuando el espesor de la capa protectora está fuera del intervalo anterior, puede darse el caso en el que es difícil satisfacer la fórmula 1.
- 15
- La capa de máscara sensible al calor (D) que se utiliza para la plancha original de la presente invención se compone de un aglutinante y un material que tiene la función de absorber los rayos láser infrarrojos para convertirlos en calor y la función de bloquear los rayos ultravioleta. Además, los componentes deseados a excepción de estos, tales como el dispersante de pigmento, el relleno, el detergente o el adyuvante de la pintura, pueden estar contenidos en la misma dentro de un intervalo tal que no se perjudiquen los efectos de la presente invención.
- 20
- La capa de máscara sensible al calor (D) está diseñada preferentemente para que tenga una densidad óptica de 2,0 o más, más preferiblemente, una densidad óptica de 2,0 a 3,0, y lo más preferible, una densidad óptica de 2,2 a 2,5, en relación con los rayos químicos.
- El espesor de la capa sensible al calor (D) se ajusta preferiblemente de 0,5 a 5,0  $\mu\text{m}$ , más preferiblemente, de 1,0 a 2,0  $\mu\text{m}$ . Cuando el espesor de la capa se establece en el límite inferior mencionado anteriormente o mayor, es posible obtener una densidad óptica de no menos de un valor predeterminado, sin la necesidad de una técnica de recubrimiento alto. Además, cuando el espesor de la capa se establece en el límite superior mencionado anteriormente o menos, no se requiere gran energía para la evaporación de la capa de máscara sensible al calor, haciendo así posible proporcionar un método ventajoso desde el punto de vista de los costes.
- 25
- 30 Aunque no hay ninguna limitación particular para el aglutinante anterior, se usa preferiblemente una poliamida copolimerizada que tiene polaridad. La poliamida utilizada puede seleccionarse apropiadamente de las poliamidas catiónicas conocidas convencionalmente, poliamidas no iónicas conocidas convencionalmente y poliamidas aniónicas conocidas convencionalmente y ejemplos de las mismas incluyen poliamidas que contienen grupos amino terciarios, poliamidas que contienen grupos de sal de amonio cuaternario, poliamidas que contienen grupos éter y poliamidas que contienen grupos sulfónicos.
- 35
- Ejemplos de materiales anteriores que tienen una función de absorción de rayos infrarrojos y una función de bloqueo de rayos ultravioleta incluyen colorantes tales como la ftalocianina, derivados de ftalocianina sustituida, cianina, colorantes de merocianina o tinte de polimetina y pigmentos tales como negro de carbono, grafito, óxido de cromo u óxido de hierro. Entre ellos, el negro de carbono se prefiere particularmente en vista de la tasa de conversión de luz-calor, su economía y sus propiedades de manipulación.
- 40
- Los materiales anteriores que tienen una función de absorción de rayos infrarrojos y una función de bloqueo de rayos ultravioleta se utilizan adecuadamente en una concentración que sea capaz de lograr la concentración óptica anterior y espesor de la capa y, por lo general, es de 1 a 60% en peso o, preferentemente, de 10 a 50% en peso del peso total de la capa de máscara sensible al calor (D). Cuando la cantidad es menor que el límite inferior, la concentración óptica es menor de 2,0 y existe el riesgo de que no haya ni función de absorción de rayos infrarrojos ni función de bloqueo de rayos ultravioleta. Cuando la cantidad es mayor que el límite superior anterior, otro componente tal como un aglutinante es insuficiente y existe el riesgo de que la propiedad de formación de capa disminuya.
- 45
- Es preferible instalar una película de recubrimiento flexible desplegable en la capa de máscara sensible al calor (D) para proteger la plancha original de impresión. Ejemplos de película de recubrimiento flexible desplegable preferibles incluyen una película de tereftalato de polietileno, una película de naftalato de polietileno y una película de tereftalato de polibutileno. Sin embargo, tal película de protección no es absolutamente necesaria.
- 50
- Aunque el método para la fabricación de una plancha flexográfica de impresión original de la presente invención no está particularmente limitado, se fabrica generalmente mediante el uso de los siguientes procesos:
- 55
- En primer lugar, todos los componentes de la capa de máscara sensible al calor se disuelven en un disolvente apropiado para preparar una solución, o todos los componentes excepto los pigmentos se disuelven en un

disolvente apropiado cuando se usan pigmentos como negro de carbón, y los pigmentos se dispersan en el mismo para preparar una solución de dispersión. A continuación, esta solución o solución de dispersión se aplica a un elemento de soporte (por ejemplo, una película de PET) para hacer una capa de máscara sensible al calor, y el disolvente se evapora. A partir de entonces, se aplican los componentes de protección de la capa sobre la misma de modo que se forma uno de los cuerpos laminados. Mientras tanto, de una manera separada de esto, se forma una capa de resina fotosensible sobre un elemento de soporte por un proceso de recubrimiento de manera que se prepara el otro cuerpo laminado. Los dos cuerpos laminados, así obtenidos, se laminan a presión y/o un proceso de calentamiento de manera que la capa de resina fotosensible está dispuesta adyacente a la capa de protección. Aquí, el elemento de soporte para la capa de máscara sensible al calor funciona como una película protectora de la superficie después de la finalización de la plancha original de impresión.

Cuando la película protectora está presente, un método para fabricar una plancha de impresión del tipo de la plancha original de impresión de la presente invención incluye procesos en los que, primero, la película protectora se retira de la plancha original de impresión fotosensible. A partir de entonces, la capa de máscara sensible al calor se irradia a modo de imagen con un láser de infrarrojos de modo que se forma una máscara sobre la capa de resina fotosensible. Ejemplos preferibles de láser de IR incluyen un láser de Nd/YAG (de 1064 nm) y un láser de diodo (por ejemplo, de 830 nm). Un sistema de láser apropiado para la técnica de ordenador a plancha está disponible comercialmente, y, por ejemplo, se puede usar un sistema CDI Spark de láser de diodo (fabricado por Esko-Graphics Co., Ltd.). Este sistema de láser incluye un tambor cilíndrico de rotación utilizado para sostener una plancha original de impresión, un dispositivo de irradiación de láser de infrarrojos y un ordenador de diseño, y la información de la imagen se transfiere directamente desde el ordenador de diseño al dispositivo de láser.

Después de que la información de la imagen se ha escrito en la capa de máscara sensible al calor, los rayos de luz activos se aplican sobre la totalidad de la superficie de la plancha fotosensible de impresión original a través de la máscara. Este proceso puede llevarse a cabo con la plancha situada en el cilindro de láser; sin embargo, se utiliza generalmente un método en el que, después de que se ha separado la plancha del dispositivo láser, el proceso de irradiación se lleva a cabo mediante el uso de una unidad de irradiación de uso común que tiene una forma de placa plana ya que este método es más ventajoso porque incluso un tamaño de plancha fuera de la norma puede ser manejado de manera apropiada. Ejemplos de rayos de luz activos incluyen: los rayos ultravioleta que tiene una longitud de onda en un intervalo de 150 a 500 nm, en particular, de 300 a 400 nm. Ejemplos de su fuente de luz incluyen: una lámpara de mercurio de baja presión, una lámpara de mercurio de alta presión, una lámpara de mercurio de super-alta presión, una lámpara de haluro de metal, una lámpara de xenón, una lámpara de circonio, una lámpara de arco de carbono y una lámpara fluorescente de rayos ultravioleta. A partir de entonces, la plancha irradiada se desarrolla de manera que se obtiene una plancha de impresión. El proceso de revelado se puede llevar a cabo mediante el uso de una unidad de revelado de uso común.

### Ejemplos

La presente invención se ilustrará ahora específicamente por medio de los siguientes ejemplos, aunque la presente invención no está limitada a los mismos. Los métodos para la medición del módulo de Young, espesor de la capa y valor de desplazamiento de relleno se mostrarán a continuación.

#### Medición del módulo de Young:

La composición que constituye la capa protectora se disolvió en un disolvente capaz de disolver la composición en agua, una solución mixta de agua con alcohol isopropílico y un disolvente orgánico, se recubrió sobre tereftalato de polietileno y se secó a 120° C durante cinco minutos y la película revestida se despegó. La concentración de sólidos y un aplicador de barra se ajustaron a fin de hacer el espesor de la película de recubrimiento de 2 µm. Se cortaron rayas de 10 mm de ancho de esta hoja utilizando una cuchilla de microtomo para preparar una pieza de ensayo. Esta pieza de ensayo se sometió a una prueba de rotura a la tracción utilizando un probador universal de Tensilon 1210A fabricado por Orientec en condiciones en que la velocidad de la cruceta era de 200 mm/minuto, la distancia entre los mandriles era de 20 mm y la velocidad de registro era de 200 mm/minuto. El módulo de Young se calculó a partir de la tensión cuando se alargó a una extensión de 2% en el papel del gráfico registrado.

#### Medida del espesor de la capa:

Una solución de la capa protectora se aplicó usando un recubridor de barra sobre una película de PET sometido a un tratamiento de liberación y se secó a 120° C durante cinco minutos para formar una capa protectora. La capa protectora resultante se cortó en 10 cm × 10 cm, la película de PET fue liberada de la misma y el peso de la capa protectora se midió mediante el uso de escalas de precisión para calcular el espesor de la capa de la capa protectora.

#### Medida del valor de desplazamiento de relleno:

Un elemento de presión en forma de disco de 10 mm de diámetro se cargó durante 60 segundos con una carga de 120 g de peso en una placa original de impresión donde una capa de resina fotosensible de 1,70 mm de espesor fue

alineada sobre un elemento de soporte y el desplazamiento en ese momento se midió utilizando un sensor lineal (GS-112) fabricado por Ono Sokki. Cuanto mayor el valor de desplazamiento de relleno, más flexible la placa.

Preparación de las composiciones A a C de resina fotosensible

Composición de resina fotosensible A (Composición de resina fotosensible que es capaz de ser revelada por agua):

5 Látex de acrilonitrilo-butadieno (Nipol SX1503 que contiene 42% de componentes no volátiles; fabricado por Nippon Zeon) (10 partes en peso), 58 partes en peso de látex de butadieno (Nipol LX111NF que contiene 55% de componentes no volátiles; fabricado por Nippon Zeon), 28 partes en peso de acrilato de oligobutadieno (Abu-2S fabricados por Kyoisha Kagaku), 4 partes en peso de metacrilato de laurilo (Light Ester L fabricados por Kyoisha Kagaku), 4 partes en peso de diacrilato de triciclododecano de dimetilol, 1 parte en peso de iniciador de la  
10 fotopolimerización, 0,1 partes en peso de éter monometílico de hidroquinona (como inhibidor de la polimerización) y 0,1 partes en peso de tensioactivo no iónico (como otro aditivo) se mezclaron en un recipiente junto con 15 partes en peso de tolueno y se amasaron a 105° C utilizando una amasadora de presurización y, después de eso, el tolueno y el agua se eliminaron de la misma a vacío para dar una composición de resina fotosensible A. El valor de desplazamiento de relleno de esta composición A se midió y se encontró que era de 15 micras.

15 Composición de resina fotosensible B (composición fotosensible de la resina que es capaz de ser revelada por agua):

Se colocó una solución en la que 21,8 partes en peso de diisocianato de hexametileno, 15,4 partes en peso de propionato de dimetilol, 7,6 partes en peso de politetrametilenglicol (PG-100 fabricado por Nippon Polyurethane Industry) y 1,0 partes en peso de di-n-butil-dilaurato de estaño fueron disueltos en 300 partes en peso de tetrahidrofurano en un matraz de un litro equipado con un agitador y el matraz se calentó a 65° C con agitación para  
20 continuar la reacción durante tres horas. Una solución preparada en otro recipiente, disolviendo 55,3 partes en peso del oligómero de acrilonitrilo-butadieno que contenía un grupo amino terminal (Hycar ATBNB. X 1300 × 16 fabricado por Ube Industries, LTD.) en 100 partes en peso de metil-etil-cetona se añadió al susodicho matraz de un litro a temperatura ambiente con agitación. La solución de polímero resultante se secó al vacío para eliminar el  
25 tetrahidrofurano y la metil-etil-cetona del mismo para dar un polímero en donde el número del peso molecular promedio fue 21.000. Después de eso, una solución preparada disolviendo 4,8 partes en peso de hidróxido de litio en 100 partes en peso de alcohol metílico se añadió a una solución que se preparó disolviendo 100 partes en peso del polímero preparado anteriormente en 100 partes en peso de metil-etil-cetona, a temperatura ambiente, con agitación, seguido de agitación durante 30 minutos más para dar un polímero hidrófilo [I].

30 Este polímero hidrófilo [I] (10 partes en peso), 45 partes en peso de polietileno clorado (H-135 fabricado por Osaka Soda) y 15 partes en peso de caucho de estireno-butadieno (SBR 1507 fabricado por Nippon Synthetic Rubber) como polímeros hidrófobo, 28,5 partes en peso de oligoacrilato de butadieno (PB-A fabricada por Kyoisha Yushi) como compuesto que contenía el grupo etilénico insaturado, 1 parte en peso de ketanol de dimetil bencilo (Irgacure 651 fabricado por Ciba-Geigy) como un iniciador de la fotopolimerización y 0,5 partes en peso de hidroquinona  
35 monometil éter como un inhibidor de polimerización se disolvieron y dispersaron en 40 partes en peso de tolueno y 10 partes en peso de agua y se amasaron a 105° C utilizando una amasadora de presurización y, después de eso, se eliminaron el tolueno y el agua de la misma a vacío para dar una composición de resina fotosensible B. El valor de desplazamiento de relleno de esta composición B se midió y se encontró que era de 10 µm.

Composición de resina fotosensible C (Composición de resina fotosensible que puede revelarse por disolvente):

40 Tufreno A (copolímero de bloque de estireno-butadieno-estireno fabricado por Asahi Kasei) (60 partes en peso), 30 partes en peso de B-2000 (polibutadieno líquido fabricado por Nippon Petrochemical), 7 partes en peso de diacrilato de 1,9-nonanodiol, 2 partes en peso de 2,2-dimetoxi-2-fenilacetofenona y 0,3 parte en peso de 2,6-di-terc-butil-p-cresol se amasaron usando una amasadora para dar una composición de resina fotosensible C. El valor de desplazamiento de relleno de esta composición C se midió y se encontró que era de 3 µm.

45 Preparación de las composiciones I a IV para la capa protectora

Composición I de la capa protectora:

Alcohol polivinílico de bajo grado de saponificación (KH20 fabricado por Nippon Gosei), plastificante (Sanflex SE 270 fabricado por Sanyo Chemical Industries; poliéter de poliol de un tipo de alcohol polihídrico alifático; concentración de sólidos 85%) y látex NBR (SX1503A fabricado por Nippon Zeon; concentración de sólidos 42%) se mezclaron en  
50 una relación en peso de 50/20/30 para dar una composición I para la capa protectora. El módulo de Young de esta composición se midió y se encontró que era de 10 mPa.

Composición II para la capa protectora:

Alcohol polivinílico de bajo grado de saponificación (KH20 fabricado por Nippon Gosei), plastificante (Sanflex SE 270 fabricado por Sanyo Chemical Industries; poliéter de poliol de un tipo de alcohol polihídrico alifático; concentración de sólidos 85%) y látex NBR (SX1503A fabricado por Nippon Zeon; concentración de sólidos 42%) se mezclaron en  
55

una relación en peso de 50/40/10 para dar una composición II para la capa protectora. El módulo de Young para esta composición II se midió y se encontró que era de 5 mPa.

Composición III para la capa protectora:

- 5 Alcohol polivinílico de bajo grado de saponificación (KH20 fabricado por Nippon Gosei) y plastificante (Sanflex SE 270 fabricado por Sanyo Chemical Industries; poliéter de poliálcool de un tipo de alcohol polihídrico alifático; concentración de sólidos 85%) se mezclaron en una proporción en peso de 65/35 para dar una composición III para la capa protectora. El módulo de Young de esta composición III se midió y se encontró que era de 30 mPa.

Composición IV para la capa protectora:

- 10 Poliéster copolimerizado (Vylon 300 fabricado por Toyobo; temperatura de transición vítrea: 6° C) y poliéster copolimerizado (Vylon 200 fabricado por Toyobo; temperatura de transición vítrea: 67° C) se mezclaron en una proporción en peso de 80/20 para dar una composición IV para la capa protectora. El módulo de Young de esta composición IV se midió y se encontró que era de 20 mPa.

Composición V para la capa protectora:

- 15 Alcohol polivinílico de alto grado de saponificación (AH26 fabricado por Nippon Gosei) y el plastificante (Sanflex SE 270 fabricado por Sanyo Chemical Industries; poliéter de poliálcool de un tipo de alcohol polihídrico alifático; concentración de sólidos 85%) se mezclaron en una proporción en peso de 80/20 para dar una composición V para la capa protectora. El módulo de Young de esta composición V se midió y se encontró que era de 100 mPa.

Preparación de la solución de aplicación para la capa de máscara sensible al calor

- 20 Se utilizó como una solución de aplicación para la capa de máscara sensible al calor, una mezcla de dispersión de negro de carbono (fabricado por Orient Kogyo; AMBK-8) y poliamida copolimerizada. La relación de mezcla de los componentes en la mezcla en una relación en peso en términos de sólido es (negro de carbono):(resina dispersa):(poliamida copolimerizada) = 35:28:37.

Preparación de la película de máscara sensible al calor

- 25 Ambos lados de una película de PET (E5000 fabricado por Toyobo, espesor: 100 µm) se sometieron a un tratamiento de liberación y una solución para la aplicación de la capa de máscara sensible al calor fue aplicada sobre los mismos utilizando un recubridor de barra N° 12 y se secó a 120° C durante cinco minutos. La concentración óptica en ese momento fue de 2,3. Esta concentración óptica se midió por densitómetro de transmisión blanco y negro DM-520 (fabricado por Dainippon Screen). Después de eso, la composición anterior para la capa de protección fue aplicada sobre la misma utilizando un aplicador de barra de un tipo adecuado para dar el espesor predeterminado y se secó a 120° C durante cinco minutos.

Plancha original flexográfica

- 35 La composición de resina fotosensible anterior se alineó sobre un elemento de soporte de película de PET (E5000 fabricado por Toyobo; espesor: 125 micras) sobre el que se aplicó un adhesivo de tipo poliéster copolimerizado y una película de máscara sensible al calor se dispuso en capas sobre el mismo. Lo anterior se laminó a 100° C por medio de una máquina de presión por calor para dar una plancha original flexográfica que comprendía un elemento de soporte de PET, capa adhesiva, capa de resina fotosensible, capa protectora, capa de máscara sensible al calor y película protectora de PET sometida a un tratamiento de liberación (película de cubierta). El espesor total de la plancha fue de 1,90 mm.

Fabricación de la plancha de impresión a partir de la plancha original flexográfica

- 40 Un rayo químico (fuente de luz: Philips 10R; iluminación a 365 nm: 8 mW/cm<sup>2</sup>) se irradió durante un minuto desde el lado del elemento de soporte de PET de la plancha original. Después de eso, la película de PET (película de cubierta) sometida a un tratamiento de liberación se despegó de la misma. Esta plancha se enrolló alrededor de un tambor rotatorio de Digital Imager Spark (fabricado por Valco) de tal manera que la capa de máscara sensible al calor estaba sobre el lado de la superficie y se evacuó seguido por la formación de una imagen. Después de la ablación, la plancha se sacó y se volvió a un plano liso y un rayo químico (fuente de luz: Philips 10R; iluminación a 365 nm: 8 mW/cm<sup>2</sup>) se irradió sobre la misma durante seis minutos. Después de eso, el revelado se llevó a cabo a 40° C durante ocho minutos usando un dispositivo de revelado (Stuck System) fabricado por A & V. Agua del grifo a la que se añadió un 1% de Cascade (detergente para vajilla fabricado por P & G, USA) se utilizó como revelador.
- 45 Después del revelado, se secó a 60° C durante diez minutos, se irradió un rayo químico sobre la misma durante diez minutos y, finalmente, una lámpara germicida se irradió sobre la misma durante cinco minutos para eliminar la pegajosidad en la superficie.



Evaluaciones de las realizaciones

Las actuaciones de cada una de las planchas de impresión obtenidas de este modo fueron evaluadas en la siguiente forma.

Arrugas sobre toda la placa: las arrugas se evaluaron a simple vista.

5 0: ninguna arruga

x: con arrugas

Reproducibilidad de líneas finas: líneas finas con un ancho de 50  $\mu$  (finas líneas perpendiculares a la dirección de estiramiento) se evaluaron con un microscopio de 100 aumentos.

0; la superficie de las líneas finas fue plana y lisa

10  $\Delta$ : la superficie de las líneas finas fue casi plana y lisa

(Se apuntaron las cicatrices donde la capa protectora se hundió ligeramente en la capa de resina fotosensible).

x: la superficie de las líneas finas no fue plana ni lisa

(Se apuntaron las cicatrices donde la capa de protección se hundió en gran medida en la capa de resina fotosensible).

15 Resolución: la impresión se llevó a cabo utilizando un descanso después de la fabricación de la plancha y las letras impresas de tipo de un punto se evaluaron bajo un microscopio de 100 aumentos.

o: las letras estaban claras

$\Delta$ : las letras eran un poco gordas

x: ilegibles

20 Propiedades de la impresión: La impresión se realizó utilizando un descanso después de la formación de la plancha y se evaluó la transferencia de la tinta sobre la impresión sólida.

o: la transferencia de la tinta fue muy buena

$\Delta$ : la transferencia de la tinta fue buena

x: la transferencia de la tinta fue mala

25 Capacidad de revelado acuoso: estado del relieve después del revelado fue confirmado a simple vista.

o: el revelado estuvo bien hecho en poco tiempo

$\Delta$ : tardanza para un buen revelado

x: revelado malo

Las Tablas 1 y 2 muestran los resultados de estas evaluaciones de la actuación.

30 Tabla 1. Resultados de la evaluación de las planchas de impresión de los Ejemplos 1-10

		Ejemplos									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Composición de resina fotosensible		A	A	A	A	A	A	B	A	A	A
Composición para la capa protectora		I	I	I	II	III	III	I	IV	II	II
Modulo de Young de la capa protectora (Mpa)		10	10	10	5	30	30	10	20	5	5
Espesor de la capa de la capa protectora ( $\mu$ m)		1	0,5	0,4	1	0,7	0,3	1	0,7	1,5	1,8
Fórmula 1 ((módulo de Young) x (espesor de la capa) <sup>2</sup> )		10,0	2,5	1,6	5,0	13,7	2,7	10,0	9,8	11,3	16,2
Resultados de la evaluación	Arrugas en toda la plancha	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Reproducibilidad de líneas finas	O	O	O	O	$\Delta$	O	O	O	O	$\Delta$
	Resolución	O	O	O	O	O	O	$\Delta$	O	O	O
	Propiedades de impresión	O	O	$\Delta$	O	O	O	O	O	O	O
	Capacidad de revelado acuoso	O	O	O	O	O	O	O	$\Delta$	O	O

Tabla 2. Resultados de la evaluación de las planchas de impresión de los Ejemplos Comparativos 1-8

		Ejemplos comparativos							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Composición de resina fotosensible		A	A	A	A	A	A	C	C
Composición de la capa protectora		I	I	II	III	V	Ninguna	I	III
Modulo de Young de la capa protectora (Mpa)		10	10	5	30	100	-	10	30
Espesor de la capa protectora (µm)		1,5	0,2	2	1	0,6	-	0,8	1
Fórmula 1 ((módulo de Young) x (espesor de la capa) <sup>2</sup> )		22,5	0,4	20,0	30,0	36,0	-	6,4	30,0
Resultados de la evaluación	Arrugas sobre toda la placa	O	O	O	O	X	O	O	O
	Reproducibilidad de las líneas finas	X	O	X	X	X	O	O	O
	Resolución	O	O	O	O	O	X	O	O
	Impresión	O	X	O	O	X	X	O	O
	Habilidad de desarrollo acuoso	O	O	O	O	O	O	X	X

5 Como será evidente a partir de las Tablas 1 y 2, la capa de resina fotosensible fue dura (el valor de desplazamiento de relleno: 3 µm) en la plancha original de los Ejemplos Comparativos 7 y 8 que eran revelables por disolvente y, por lo tanto, no se observó ningún hundimiento de la capa protectora en la capa de resina fotosensible y las arrugas en el conjunto de la plancha, la reproducibilidad de las líneas finas, la resolución y la propiedad de impresión fueron buenas, pero la placa no era revelable por el agua. Por el contrario, en las planchas originales de los Ejemplos 1 a 10 y Ejemplos Comparativos 1 a 6, que eran revelables por agua, la reproducibilidad de las líneas finas fue inferior particularmente en los Ejemplos Comparativos 1, 3, 4 y 5, donde la relación entre el módulo de Young y el espesor de la capa fue más grande que el límite superior de la fórmula 1, mientras que, en el Ejemplo Comparativo 2, donde la relación entre el módulo de Young y el espesor de la capa fue menor que el límite inferior de la fórmula 1, la propiedad de impresión fue mala y, sólo en el caso en el que la relación entre el módulo de Young y el espesor de la capa satisfacía la fórmula 1 (Ejemplos 1-10), se obtuvieron buenos resultados en todos los parámetros de las arrugas en el conjunto de la placa, la reproducibilidad de las líneas finas, la resolución y la propiedad de impresión. 15 En el Ejemplo Comparativo 6 donde no se instaló ninguna capa protectora, la inhibición de la polimerización de la capa de resina fotosensible debido al oxígeno en el aire fue seria por lo que la propiedad de impresión y la resolución fueron malas.

20 Se entiende del resultado anterior que, en una plancha original flexográfica flexible en la que es posible un revelado acuoso, la relación entre el módulo de Young y el espesor de la capa es muy importante y, sólo cuando la relación satisface la fórmula 1, es posible preparar una plancha de impresión en donde no hay arrugas en el conjunto de la placa y la reproducibilidad de las líneas finas, la resolución y la propiedad de impresión son excelentes.

Aplicabilidad industrial

25 A pesar del hecho de que la plancha original flexográfica de la presente invención es flexible y es capaz de ser revelada por el agua, dicha plancha no tiene ningún problema de mala reproducibilidad de las líneas finas en absoluto por lo que es muy útil especialmente como una plancha de CTP que es fotograbada por medio de una técnica de producción de planchas por ordenador.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Una plancha original de impresión flexográfica, que es una plancha original de impresión fotosensible donde al menos (A) un elemento de soporte, (B) una capa de resina fotosensible, (C) una capa protectora para prevenir la inhibición de la polimerización debida al oxígeno en la capa de resina fotosensible y (D) una capa de máscara sensible al calor son sucesivamente laminados, caracterizada porque, la capa de resina fotosensible (B) es una capa que es capaz de ser revelada por agua, el módulo de Young de la capa protectora (C) es de 4 mPa a 35 mPa, el espesor de la capa de la capa protectora (C) es de 0,2  $\mu\text{m}$  a 2,0  $\mu\text{m}$  y el módulo de Young (mPa) y el espesor de la capa ( $\mu\text{m}$ ) de la capa de protección (C) satisface la siguiente fórmula 1:

$$1 \leq (\text{módulo de Young}) \times (\text{espesor de la capa})^2 \leq 18 \text{ (Fórmula 1).}$$

- 10 2. La plancha original de impresión flexográfica según la reivindicación 1, en donde la capa de resina fotosensible (B) comprende un látex como componente principal.
3. La plancha original de impresión flexográfica según la reivindicación 1 o 2, en donde la capa protectora (C) es soluble en agua.