

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 029 844**

51 Int. Cl.:

G03F 7/00 (2006.01)

G03F 7/095 (2006.01)

G03F 7/11 (2006.01)

G03F 7/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2020** **PCT/JP2020/013962**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.10.2020** **WO20196820**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2020** **E 20778371 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2025** **EP 3951497**

54 Título: **Método de fabricación de la plancha original de impresión**

30 Prioridad:

28.03.2019 JP 2019063700

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.06.2025

73 Titular/es:

TOYOBO MC CORPORATION (100.00%)
Osaka Umeda Twin Towers South 13-1, Umeda 1-
chome Kita-ku, Osaka-shi
Osaka 530-0001, JP

72 Inventor/es:

YAMADA, HIROTO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 029 844 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 fabricación de la plancha original de impresión

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a un revelador acuoso usado para una plancha de impresión de resina fotosensible revelable en agua y, particularmente, a un revelador acuoso adecuado para la plancha original de impresión flexográfica CTP que tiene una capa sensible a los infrarrojos que contiene negro de carbón, y una plancha original de impresión flexográfica negativa.

Antecedentes de la técnica

Se ha usado ampliamente como una plancha de impresión una plancha de resina fotosensible, que tiene un soporte y sobre esta se proporciona una capa de resina fotosensible formada por una composición de resina fotosensible, y se ha convertido en una corriente principal en diversos campos, que incluyen impresión en relieve de resina, impresión planográfica, impresión en huecograbado e impresión flexográfica. Es muy necesario que una composición de resina fotosensible usada para estas planchas de impresión sea revelable con un revelador acuoso, en consideración al impacto ambiental y la viabilidad. Las composiciones de resina fotosensible revelables en agua que han estado disponibles en el mercado incluyen un producto compuesto de un caucho sintético, un polímero hidrófilo y un agente de entrecruzamiento.

Para la fabricación de estas planchas de impresión, se ha aplicado ampliamente un método (método negativo) mediante el cual se coloca al vacío una película de patrón original en estrecho contacto con una plancha original de impresión de resina fotosensible, y la plancha original de impresión se irradia con luz activa a través de la película de patrón original. De acuerdo con el método negativo, una región expuesta que se irradió con la luz activa produce selectivamente una reacción de foto-entrecruzamiento, formando de este modo una pieza formadora de patrón. Una composición de resina sin foto-entrecruzar en una región no expuesta se aclara después con un revelador acuoso, con lo que se obtiene un relieve patrón.

Este tipo de plancha de impresión negativa necesita la película de patrón original y, en consecuencia, necesita tiempo y coste para fabricar la película de patrón original. Además, el revelado de la película de patrón original necesita un proceso químico, y también necesita la eliminación del revelador de desecho, lo que no es ventajoso desde el punto de vista de la higiene ambiental.

El reciente avance de la informática ha llevado a la propuesta de un método (de ordenador a plancha, método CTP) mediante el cual la información procesada en un ordenador se envía directamente a la plancha original de impresión de resina fotosensible para obtener una plancha de impresión, sin necesidad de fabricar la película de patrón original. De acuerdo con el método CTP, se coloca una capa sensible a los infrarrojos que no es transparente a una luz activa sobre la plancha original de impresión, y la capa sensible a los infrarrojos se somete a ablación parcialmente con una luz láser infrarroja, formando de este modo una máscara patrón. La plancha original de impresión se irradia después con una luz activa de la misma manera que en el método negativo para formar la pieza formadora de patrón, y la parte no expuesta (resina fotosensible sin foto-entrecruzar) se aclara con un revelador acuoso para obtener el relieve patrón. El método CTP es ventajoso no sólo porque ya no es necesario el proceso de fabricación de la película de patrón original mencionado anteriormente, lo que hace que ya no sea necesario desechar el revelador de desecho lo que es deseable en vista de la higiene ambiental, sino también porque el relieve obtenible tendrá una estructura nítida. Por consiguiente, el método CTP es una corriente principal en la actualidad.

Se requiere que el revelador acuoso usado para dicha plancha original de impresión de resina fotosensible revelable en agua sea revelable en un corto tiempo y reproduzca la imagen fina al considerar la reproducibilidad de la impresión. La capa de máscara patrón y la composición de resina fotosensible sin foto-entrecruzar en la capa de resina fotosensible se disolverán o dispersarán en el revelador. El revelado repetitivo en el mismo revelador acuoso deterioraría la capacidad de revelado, ya que la resina sin foto-entrecruzar y la capa de máscara patrón (capa de suciedad) dispersada en el revelador se adherirían a un cepillo. Además, el revelado repetitivo en el mismo revelador acuoso deterioraría la calidad de la plancha, ya que la capa de suciedad se volvería a adherir a la superficie de la plancha de impresión. Se han hecho varias propuestas para abordar estos problemas.

El Documento de Patente 1 propone un revelador acuoso mezclado con un tensioactivo no iónico. El revelador está destinado a mejorar la dispersabilidad de la composición de resina fotosensible sin entrecruzar, combinando un monoalquil éter de polialquilenglicol con un dialquil éter de polialquilenglicol. Sin embargo, el revelador no ha conseguido dispersar por completo el negro de carbón y se ha usado un polímero hidrófobo para la capa de máscara patrón en el método CTP, ya que la dispersabilidad de la capa de máscara patrón se deja sin considerar en el Documento de Patente 1. También ha sido insuficiente la velocidad de revelado en la fabricación de la plancha de impresión.

El Documento de Patente 2 propone una respuesta para mejorar la mala dispersabilidad de la capa de máscara patrón. El Documento de Patente 2 mejora la dispersabilidad de componentes insolubles en agua tales como el negro de carbón y un polímero aglutinante, añadiendo una sal de metal alcalino de un ácido graso saturado combinado con una sal de metal alcalino de un ácido graso insaturado, al revelador acuoso. El revelador acuoso, con las sales de metal alcalino de los ácidos grasos contenidos en este, podría ser un buen dispersante acuoso para la capa de máscara patrón y la composición de resina fotosensible sin foto-entrecruzar de la capa de resina fotosensible, aunque sufre una ralentización de la velocidad de revelado, por lo que no ha tenido éxito en el equilibrio de la dispersabilidad de la capa de máscara patrón y de la velocidad de revelado de la capa de resina fotosensible.

Con respecto a la mejora de la velocidad de revelado, el Documento de Patente 3 propone mejorar la velocidad de revelado del revelador del Documento de Patente 1. Un revelador del Documento de Patente 3 añade una sal inorgánica como ajustador del pH, y un hidrocarburo o éter de alcohol superior como un acelerador de aclarado a un dialquil éter de polialquilenglicol, esperando que el acelerador de revelado aumente la velocidad del revelado. Sin embargo, el revelador puede hinchar no solamente la resina sin entrecruzar en la capa de resina fotosensible, sino también la resina fotosensible foto-entrecruzada, es decir, la resina en la pieza de formación de patrón que sirve como plancha de impresión. Esto tiene una reproducibilidad deteriorada indeseable de un patrón en relieve fino tal como una línea fina, un punto aislado o un punto de semitono.

Por otro lado, el diámetro de un cepillo para un aparato de revelado se ha vuelto seleccionable dentro del intervalo de 120 μm a 250 μm , dependiendo de la imagen a imprimir. Se requiere el revelador para evitar la ralentización de la velocidad de revelado, particularmente incluso cuando se usa un cepillo de pequeño diámetro.

Por lo tanto, ha habido una gran necesidad de un revelador capaz de lograr altos niveles de velocidad de revelado de la capa de resina fotosensible, dispersabilidad de la composición de resina sin foto-entrecruzar en la capa de resina fotosensible, dispersabilidad de la capa de máscara patrón y reproducibilidad de patrón fino de la plancha de impresión obtenible, que son cuestiones intrínsecas, y también capaz de lograr alta velocidad de revelado incluso con un cepillo delgado, comparable a la velocidad de revelado que se puede lograr con un cepillo grueso. Sin embargo, hasta la fecha no se ha propuesto un revelador muy avanzado para la plancha original de impresión flexográfica fotosensible que satisfaga todas las cuestiones. El documento JPH06258847A también se cita como ejemplo de reveladores del estado de la técnica anterior.

Documentos de la técnica anterior

Documentos de patente

Documento de Patente 1: Solicitud de Patente Japonesa abierta a inspección pública (JP-A) N.º 2003-287906

Documento de Patente 2: WO2012/111238

Documento de Patente 3: Solicitud de Patente Japonesa abierta a inspección pública (JP-A) N.º 2004-317660

Descripción de la invención

Problema que la invención pretende resolver

La presente invención se ha realizado teniendo en cuenta la situación mencionada anteriormente de la técnica anterior, cuyo objetivo es proporcionar una composición reveladora usada para preparar un revelador para una plancha original de impresión flexográfica fotosensible revelable en agua, capaz de satisfacer una alta velocidad de revelado incluso con un cepillo delgado, lo cual no se hubiera podido lograr anteriormente, y de satisfacer altos niveles de dispersabilidad de la composición de resina sin foto-entrecruzar en la capa de resina fotosensible, dispersabilidad de la capa de máscara patrón y reproducibilidad de patrón, todos los cuales han sido cuestiones del pasado, así como proporcionar un revelador y un método para fabricar una plancha de impresión.

Medios para resolver el problema

Con el fin de conseguir el objetivo, los presentes inventores realizaron exámenes exhaustivos sobre una composición química adecuada de la composición reveladora y descubrieron que el uso de un tensioactivo no iónico específico (a) permite una alta velocidad de revelado, también descubrieron que la combinación adicional con un tensioactivo aniónico específico (b) para su uso en la composición permite una alta dispersabilidad de la capa de máscara patrón sin deteriorar la alta velocidad de revelado y también descubrieron que esto satisface altos niveles de reproducibilidad de patrón y dispersabilidad de la resina fotosensible sin foto-entrecruzar en la capa de resina fotosensible. Esto nos permitió completar la presente invención.

Por lo tanto, la presente invención tiene las constituciones como se definen en las reivindicaciones adjuntas 1 y 2.

Ventajas de la invención

La composición reveladora de la presente invención, y el revelador preparado usando esta, pueden evitar la ralentización de la velocidad de revelado incluso con el uso de un cepillo delgado, acortando de este modo el tiempo de fabricación de la plancha y mejorando la productividad de una plancha de impresión. Además, altos niveles de dispersabilidad del componente de resina sin foto-entrecruzar y de la capa de máscara patrón en el revelador pueden evitar la adhesión de nuevo del componente de resina y así sucesivamente, logrando de este modo una alta reproducibilidad de patrón. Por lo tanto, la presente invención puede proporcionar un revelador avanzado para una plancha original de impresión flexográfica fotosensible.

Breve descripción de las figuras

La FIG. 1 es un dibujo estructural esquemático para explicar un método para medir el coeficiente de fricción de cepillado especificado por la presente invención.

La FIG. 2 es un dibujo que ilustra un patrón gráfico usado para evaluar la reproducibilidad de patrón.

Mejor manera de llevar a cabo la invención

La composición reveladora de la presente invención se usa para preparar un revelador acuoso para una plancha original de impresión flexográfica fotosensible revelable en agua, y se caracteriza por contener, como tensioactivos, un tensioactivo no iónico específico (a) y un tensioactivo aniónico específico (b) en una proporción de masa específica. En la composición reveladora de la presente invención, el uso del tensioactivo no iónico específico (a) permite una alta velocidad de revelado. Además, la combinación adicional con el tensioactivo aniónico específico (b) para su uso en la composición permite una alta dispersabilidad de la capa de máscara patrón sin deteriorar la alta velocidad de revelado. Además, la composición reveladora de la presente invención satisface altos niveles de reproducibilidad de patrón y de dispersabilidad de la resina fotosensible sin foto-entrecruzar en la capa de resina fotosensible.

En cuanto al tensioactivo no iónico (a), se usa/usan monoalquil éter y/o monoalquil éster de polietilenglicol en donde un número de átomos de carbono del grupo alquilo en este es de 8 a 19, y en donde un valor de HLB de este es de 11 a 16 en vista del coste y la seguridad. El uso de dicho tensioactivo no iónico específico puede hacer que la composición reveladora sea superior en todos los rendimientos, incluyendo velocidad de revelado, reproducibilidad de patrón y dispersabilidad de la composición de resina sin entrecruzar. Entre otros, el monoalquil éter de polietilenglicol es particularmente preferido por su alta resistencia a la hidrólisis.

El monoalquil éter y/o monoalquil éster de polietilenglicol tienen necesariamente un valor de HLB (equilibrio hidrófilo-lipófilo) de 11 a 16. El valor de HLB es preferiblemente de 12 a 15. El valor de HLB representa el grado de afinidad del tensioactivo con respecto al agua y aceite. El valor de HLB se puede ajustar a un valor específico, aumentando o disminuyendo el número de unidades repetitivas de polietilenglicol (que es un componente hidrófilo) y el número de átomos de carbono del grupo alquilo (que es un componente lipófilo). Siendo el valor de HLB menor que el intervalo mencionado anteriormente, será más probable que el tensioactivo hinche la resina sin entrecruzar, de modo que un patrón fino provocará expansión volumétrica y será más probable que se separe del soporte. Por lo tanto, la reproducibilidad de patrón se deteriorará. Siendo el valor de HLB que exceda el intervalo mencionado anteriormente, disminuirá el coeficiente de fricción de cepillado debilitando el efecto de rozamiento por el cepillo, ralentizando de este modo la velocidad de revelado. El número de átomos de carbono del grupo alquilo en el monoalquil éter y/o monoalquil éster de polietilenglicol es necesariamente de 8 a 19. Siendo el número de átomos de carbono del grupo alquilo de 7 o menos, el tensioactivo reducirá su potencia, será más probable que hinche la resina sin entrecruzar, y deteriorará toda la dispersabilidad de la capa de máscara patrón, la dispersabilidad del componente de resina fotosensible sin entrecruzar y la reproducibilidad de patrón. Siendo el número de átomos de carbono del grupo alquilo de 20 o más, el tensioactivo será menos probable que hinche la resina sin entrecruzar debido a su gran peso molecular, lo que no es deseable, no solo porque la velocidad de revelado se ralentiza, sino también porque la solubilidad en agua se reduce.

Los ejemplos específicos del monoalquil éter de polietilenglicol incluyen alquil éteres de polioxietileno tales como oleil éter de polioxietileno y lauril éter de polioxietileno; alquilfenil éteres de polioxietileno tales como nonilfenil éter de polioxietileno y octilfenil éter de polioxietileno; y polioxipropilén glicoles de polioxietileno. Entre ellos, se prefieren el 2-etilhexil éter de polioxietileno, isodecil éter de polioxietileno, lauril éter de polioxietileno, cetil éter de polioxietileno y estearil éter de polioxietileno.

Los ejemplos específicos del monoalquil éster de polietilenglicol incluyen monoalquil ésteres formados entre polietilenglicol y ácido graso, tales como monocaprilato de polietilenglicol, monocaprato de polietilenglicol, monolaurato de polietilenglicol, monomiristato de polietilenglicol, monoestearato de polietilenglicol, monooleato de polietilenglicol y monoestearato de polioxietileno; y ésteres formados entre aducto de polioxietileno de sorbitán y ácido graso, tales como monolaurato de polioxietilén sorbitán y monoestearato de polioxietilén

sorbitán. Entre ellos, se prefieren monocaprato de polietilenglicol, monocaprato de polietilenglicol, monolaurato de polietilenglicol, monomiristato de polietilenglicol, monoestearato de polietilenglicol, monooleato de polietilenglicol y monoestearato de polioxietileno.

En cuanto al tensioactivo no iónico (a), aunque se puede usar independientemente cualquiera de monoalquil éter de polietilenglicol o monoalquil éster de polietilenglicol, se pueden usar monoalquil éter de polietilenglicol y monoalquil éster de polietilenglicol de una manera combinada. Cuando se usan independientemente, cada uno del monoalquil éter de polietilenglicol y del monoalquil éster de polietilenglicol pueden tener dos o más tipos combinados en el mismo.

El monoalquil éter de polietilenglicol que se puede usar en la presente memoria puede ser un producto disponible comercialmente, o se puede producir con referencia a bibliografías conocidas tales como la Solicitud de Patente Japonesa abierta a inspección pública (JP-A) N.º 158384/98. Mientras tanto, el monoalquil éster de polietilenglicol que se puede usar en la presente memoria puede ser un producto disponible comercialmente, o se puede producir a través de un método mediante el cual se esterifican ácido monocarboxílico de cadena larga y alcohol.

El tensioactivo aniónico (b) se mezcla con el propósito de potenciar la dispersabilidad de la capa de máscara patrón. El tensioactivo aniónico (b) necesita ser la sal metálica del ácido oleico, la sal metálica del ácido láurico, la sal metálica del ácido dodecibencenosulfónico o la sal metálica del laurilsulfato. Son buenos dispersantes particularmente para la capa de máscara patrón, y, si se combinan con un tensioactivo no iónico, no interferirán con los rendimientos tales como velocidad de revelado, reproducibilidad de patrón y dispersabilidad de la composición de resina sin entrecruzar.

La sal metálica del tensioactivo aniónico puede tener cualquier especie metálica sin limitación especial. Se prefieren la sal de metal alcalino y/o la sal de metal alcalinotérreo. Se prefieren particularmente la sal de sodio, la sal de potasio, la sal de litio, la sal de magnesio y la sal de calcio.

La composición reveladora de la presente invención contiene el tensioactivo no iónico específico (a) y el tensioactivo aniónico específico (b) en una proporción de contenido (a):(b) de 25:75 a 75:25 (proporción en masa). Esta es para lograr tanto la velocidad de revelado como la dispersabilidad de la capa de máscara patrón. La composición reveladora de la presente invención se puede mezclar opcionalmente con otras sales metálicas y sales orgánicas; aditivos poliméricos tales como carboximetilcelulosa y metilcelulosa; ácidos tales como ácido sulfúrico, ácido clorhídrico y ácido fosfórico, o álcalis, para el ajuste del pH; y otros diversos aditivos que incluyen modificador de la viscosidad, estabilizador de la dispersión, agente antiespumante, floculante y zeolita.

A continuación, se explicará el coeficiente de fricción de cepillado. El coeficiente de fricción de cepillado sobre la superficie de la plancha original de impresión, especificado en la presente invención, representa la fuerza de fricción exhibida cuando un cepillo se desliza sobre la superficie de la plancha original de resina fotosensible en el revelador acuoso. La presente invención se caracteriza porque el coeficiente de fricción de cepillado sobre la superficie de la plancha original de impresión se establece de 0,60 a 0,75 [-], cuando se mide en un revelador acuoso que contiene el 1% en masa de la composición reveladora de la presente invención y el 99% en masa de agua. Esto permite que el cepillo exhiba de modo óptimo su efecto de frotamiento, satisfaciendo de este modo altos niveles de velocidad de revelado y de reproducibilidad de patrón. Con el coeficiente de fricción de cepillado dentro del intervalo mencionado anteriormente y mantenido según las condiciones mencionadas anteriormente, la composición reveladora alcanzará de manera excelente tanto la reproducibilidad de patrón como la velocidad de revelado a niveles elevados.

El método para ajustar el coeficiente de fricción de cepillado en la presente invención dentro del intervalo mencionado anteriormente se ejemplifica mediante un método en donde se usan monoalquil éter de polietilenglicol y/o monoalquil éster de polietilenglicol, que tienen un valor de HLB de 16 o menor, como tensioactivo no iónico (a), y el coeficiente de fricción de cepillado se controla aumentando o disminuyendo el contenido del tensioactivo no iónico (a). La tendencia general es que el coeficiente de fricción de cepillado disminuya a medida que disminuye el contenido del tensioactivo no iónico (a), y el coeficiente de fricción de cepillado se eleva a medida que aumenta el contenido del tensioactivo no iónico (a). Obsérvese también que, entre los tensioactivos no iónicos (a), los que tienen valores de HLB mayores, tienden a exhibir coeficientes de fricción de cepillado menores.

A continuación, se explicará el revelador acuoso preparado usando la composición reveladora de la presente invención. El revelador acuoso de la presente invención contiene agua como ingrediente principal. La proporción de mezcla de la composición reveladora en el revelador es del 0,1 al 10% en masa para la composición reveladora, y del 90 al 99,9% en masa para el agua, considerando las cantidades de mezcla ampliamente aplicadas.

El revelador usado en la presente invención es un revelador acuoso, en consideración de la seguridad de los trabajadores y del impacto ambiental. Sin embargo, es permisible añadir opcionalmente una pequeña cantidad de otro disolvente orgánico soluble en agua tal como etanol, isopropanol, cellosolve, glicerina, polietilenglicol,

dimetilformamida, dimetilacetamida o acetona.

Si el revelador tiene el pH por debajo de 3, cualquier componente hidrófilo mostrará menos afinidad por el revelador, ralentizando de ese modo la velocidad de revelado. Un valor de pH de 4 o mayor será suficiente para el revelado, en donde se prefiere un valor de pH de 6 o mayor. Considerando la seguridad de los trabajadores, el pH cae más preferiblemente en el intervalo de 6 a 10.

A continuación, se explicará la plancha original de impresión flexográfica fotosensible revelada con el uso del revelador acuoso de la presente invención. El revelador acuoso de la presente invención es aplicable no solamente a la plancha original de impresión flexográfica fotosensible negativa, sino también a la plancha original de impresión flexográfica fotosensible CTP. El revelador acuoso de la presente invención es particularmente eficaz cuando se aplica a la plancha original de impresión flexográfica fotosensible CTP.

A continuación se explicará la aplicación a una plancha original de impresión flexográfica fotosensible revelable en agua, como un ejemplo específico del método de uso del revelador acuoso que contiene la composición reveladora de la presente invención.

La plancha original de impresión flexográfica fotosensible revelable en agua tiene, en el método CTP, al menos un soporte (A), una capa de resina fotosensible (B), una capa protectora (C) y una capa sensible a los infrarrojos que contiene negro de carbón (D) que se apilan en este orden; y, en el método negativo, al menos un soporte (A), una capa de resina fotosensible (B) y una capa antiadherente (E) que se apilan en este orden.

El soporte (A) está hecho preferiblemente de un material que es flexible y que tiene una estabilidad dimensional superior. Los ejemplos de estos incluyen: un soporte hecho de metal, tal como acero, aluminio, cobre y níquel, y un 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 estos, se usa en particular preferiblemente la película de tereftalato de polietileno, que tiene la estabilidad dimensional superior y una viscoelasticidad suficientemente alta. El grosor del soporte se establece de 50 a 350 μm , preferiblemente de 100 a 250 μm , desde los puntos de vista de las propiedades mecánicas, la estabilidad de la forma y las características de manejo durante la fabricación de una plancha de impresión. Además, si es necesario, se puede formar un adhesivo entre ellos con el fin de mejorar una propiedad adhesiva entre el soporte y la capa de resina fotosensible.

La capa de resina fotosensible (B) está compuesta por componentes esenciales que son un compuesto polimérico sintético, un compuesto insaturado foto-polimerizable e iniciador de fotopolimerización, y un aditivo opcional tal como plastificante, inhibidor de la polimerización térmica, colorante, pigmento, absorbente de ultravioleta, fragancia o antioxidante. En la presente invención, se necesita revelar la capa de resina fotosensible (B) con el revelador acuoso. Se usa preferiblemente látex como compuesto polimérico sintético revelable en agua. Aunque la capa de resina fotosensible revelable en agua es flexible en la mayoría de los casos, el uso de látex hace inevitablemente que la plancha original de impresión sea muy flexible. Cuando no se usa látex, se pueden aplicar por ejemplo los compuestos poliméricos sintéticos descritos típicamente en la Solicitud de Patente Japonesa abierta a consulta por el público (JP-A) N.º 198058/91.

Los ejemplos de látex que se puede usar en la presente invención incluyen: polímeros de látex dispersables en agua, tales como 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 metilmetacrilato-butadieno, látex de polímero de vinilpiridina, látex de polímero de butilo, látex de polímero de tiocol y látex de polímero de acrilato; y polímeros obtenidos mediante copolimerización con otro componente, tal como ácido acrílico y ácido metacrílico, con los mismos. Entre estos, se usan preferiblemente polímeros de látex dispersables en agua que tienen un esqueleto de butadieno o un esqueleto de isopreno en cadenas moleculares desde los puntos de vista de dureza y elasticidad del caucho. Más específicamente, se usan preferiblemente látex de polibutadieno, látex de copolímero de estireno-butadieno, látex de copolímero de acrilonitrilo-butadieno, látex de copolímero de metilmetacrilato-butadieno y látex de poliisopreno. Es necesario que el látex exista como partículas finas independientes.

La capa protectora (C) se proporciona para prevenir la inhibición de la polimerización inducida por oxígeno de la capa de resina fotosensible. El material para la constitución de la capa protectora (C) puede no estar limitado, siempre que la capa protectora (C) sea eliminable con el revelador acuoso, y la capa protectora (C) se puede formar usando polímero soluble en agua o insoluble en agua. Aunque el polímero insoluble en agua puede ser eliminable y, por lo tanto, se puede revelar físicamente mediante cepillado, se prefiere el polímero soluble en agua durante un tiempo de revelado más corto. Dicho polímero para la constitución de la capa protectora (C) se ejemplifica por poliamida soluble, alcohol polivinílico, ácido poliacrílico, óxido de polietileno, alquilcelulosa, polímero celulósico (particularmente hidroxipropilcelulosa, hidroxietilcelulosa y nitrocelulosa), acetato butirato de celulosa, polibutiral, caucho butílico, caucho NBR, caucho acrílico, caucho de estireno-butadieno, látex y poliéster soluble. Estos polímeros se pueden usar no sólo individualmente, sino también de manera combinada con el uso de dos o más tipos. La capa protectora (C) tiene preferiblemente una temperatura de descomposición

térmica superior a la de la capa sensible a los infrarrojos (D). Esto se debe a que la capa protectora, si tiene la temperatura de descomposición térmica inferior a la de la capa sensible a los infrarrojos, se descompondría térmicamente entre sí durante la ablación de la capa sensible a los infrarrojos.

5 La capa sensible a los infrarrojos (D) que contiene negro de carbón está constituida por un aglutinante y un material que funciona para absorber la luz láser infrarroja y convertirla en calor y bloquear la radiación ultravioleta. Otros componentes de selección libre tales como dispersante de pigmento, aglutinante, tensioactivo o auxiliar de recubrimiento pueden estar contenidos dentro de un intervalo que no dañe los efectos de la presente invención.

10 La capa sensible a los infrarrojos (D) tiene preferiblemente una densidad óptica de 2,0 o mayor a la radiación actínica. La densidad óptica es más preferiblemente de 2,0 a 3,0 y especialmente preferiblemente de 2,2 a 2,5. La capa sensible a los infrarrojos (D) tiene preferiblemente un espesor de 0,5 a 5,0 μm , más preferiblemente de 1,0 a 2,0 μm . En o por encima del límite inferior mencionado anteriormente, se puede obtener un cierto nivel de densidad óptica sin necesidad de una técnica especial de recubrimiento. Por otro lado, en o por debajo del límite superior, la capa sensible a los infrarrojos no necesitará una energía tan alta para ser sometida a ablación, lo que es ventajoso desde el punto de vista del coste.

20 En cuanto al aglutinante, aunque no está limitado específicamente, se aplica preferiblemente poliamida copolimerizada polar. La poliamida aplicable se puede seleccionar adecuadamente de poliamida catiónica, poliamida no iónica y poliamida aniónica conocidas, que se ejemplifica por poliamida que contiene un grupo amina terciaria, poliamida que contiene una sal de amonio cuaternario, poliamida que contiene un grupo éter y poliamida que contiene un grupo sulfónico.

25 El material que tiene las funciones mencionadas anteriormente de absorber radiación infrarroja y bloquear la radiación ultravioleta se ejemplifica por colorantes tales como ftalocianina, derivado de ftalocianina sustituida, cianina, colorante de merocianina y colorante de polimetina; y pigmentos tales como negro de carbón, grafito, óxido de cromo y óxido de hierro. Entre ellos, se prefiere particularmente el negro de carbón, teniendo en cuenta la eficiencia de conversión fotoeléctrica, la eficiencia económica y la manejabilidad.

30 El material que tiene las funciones mencionadas anteriormente de absorber la radiación infrarroja y bloquear la radiación ultravioleta se usa adecuadamente a una concentración en donde se alcanzan adecuadamente la densidad óptica y el espesor. Su contenido es habitualmente del 1 al 60% en masa, preferiblemente del 10 al 50% en masa, con respecto a la masa total de la capa sensible a los infrarrojos (D). Estando la concentración por debajo del límite inferior, la densidad óptica caerá por debajo de 2,0, de modo que el material puede no exhibir la función de absorción de infrarrojos y la función de bloqueo de ultravioleta. Estando la concentración por encima del límite superior, se puede deteriorar la propiedad de formación de película debido a la escasez de aglutinante y otros componentes.

40 La capa sensible a los infrarrojos (D) tiene preferiblemente una película de cubierta flexible que se puede emparejar dispuesta sobre la misma, para proteger la plancha original de impresión. La película de cubierta flexible que se puede emparejar preferida se ejemplifica por la película de tereftalato de polietileno, la película de naftalato de polietileno y la película de tereftalato de polibutileno.

45 La capa antiadherente (E) se proporciona para evitar que la película de patrón original se adhiera a la capa de resina fotosensible, cuando la película de patrón original se coloca al vacío en estrecho contacto con la plancha original de impresión de resina fotosensible, y la plancha original de impresión se irradia con la luz activa a través de la película de patrón original. La capa antiadherente (E) se puede formar usando polímero soluble en agua o insoluble en agua. Aunque el polímero insoluble en agua puede ser eliminable y, por lo tanto, se puede revelar físicamente mediante cepillado, se prefiere el polímero soluble en agua durante un tiempo de revelado más corto. Dicho polímero para la constitución de la capa antiadherente (E) se ejemplifica por poliamida soluble, alcohol polivinílico, ácido poliacrílico, óxido de polietileno, alquilcelulosa, polímero celulósico (particularmente hidroxipropilcelulosa, hidroxietilcelulosa y nitrocelulosa), acetato butirato de celulosa, polibutiral, caucho butílico, caucho NBR, caucho acrílico, caucho de estireno-butadieno, látex y poliéster soluble. Estos polímeros no sólo se pueden usar individualmente, sino también de manera combinada con el uso de dos o más tipos. Además, pueden estar contenidos diversos aditivos como componentes opcionales, dependiendo de la necesidad.

60 La capa antiadherente (E) tiene preferiblemente una película de cubierta flexible que se puede emparejar dispuesta sobre la misma, para proteger la plancha original de impresión. La película de cubierta flexible que se puede emparejar preferida se ejemplifica por la película de tereftalato de polietileno, la película de naftalato de polietileno y la película de tereftalato de polibutileno.

65 La plancha original de impresión de la presente invención se puede producir, por ejemplo, como se menciona a continuación en el método CTP.

En primer lugar, todos los componentes que constituyen la capa sensible a los infrarrojos se disuelven en un disolvente adecuado para preparar una solución. Alternativamente, cuando se usa un pigmento tal como negro de carbón, todos los componentes distintos del pigmento se disuelven en un disolvente adecuado, y después el pigmento se dispersa en el mismo para preparar una dispersión. A continuación, la solución o dispersión como tal se aplica sobre un soporte (tal como una película de PET) para la capa sensible a los infrarrojos. Después, el disolvente se evapora a partir de este. Después de eso, se aplica un componente para la capa protectora sobre la misma, tras lo cual se prepara un laminado. Además, aparte de esto, la capa de resina fotosensible se forma sobre otro soporte por medio de aplicación, tras de lo cual se prepara otro laminado. Los dos laminados preparados como tales se estratifican bajo presurización y/o calentamiento de tal manera que la capa de resina fotosensible contacta adyacentemente con la capa protectora. A propósito, después de finalizar la plancha original de impresión, el soporte para la capa sensible a los infrarrojos funciona como una película protectora para una superficie de esta.

A continuación, se explicará un método para producir una plancha de impresión a partir de esta plancha original de impresión. En primer lugar, la película protectora se retira de la plancha original de impresión fotosensible. Después de esto, la capa sensible a los infrarrojos se irradia con imágenes con un láser IR de manera que se forma una máscara patrón sobre la capa de resina fotosensible. Los ejemplos preferibles del láser IR incluyen un láser ND/YAG (1.064 nm) y un láser de diodo (por ejemplo, 830 nm). Está disponible comercialmente un sistema láser apropiado para la técnica de ordenador a plancha y, se puede usar, por ejemplo, el sistema láser de diodo CDI Spark (fabricado por Esko-Graphics Co., Ltd.). Este sistema láser incluye un tambor de cilindro de rotación usado para mantener una plancha original de impresión, un dispositivo de irradiación láser IR y un ordenador para diseño. La información del patrón se transfiere directamente desde el ordenador para diseño al dispositivo láser.

Después de que se ha transcrito la información del patrón en la capa sensible a los infrarrojos, se irradia toda la superficie de la plancha original de impresión fotosensible con rayos de luz activos a través de la máscara patrón. Este proceso se puede llevar a cabo con la plancha unida al cilindro láser; sin embargo, generalmente se usa un método en donde, después de que la plancha se haya retirado del dispositivo láser, el proceso de irradiación se lleva a cabo usando una unidad de irradiación de uso común que tiene una forma de plancha plana ya que este método es más ventajoso en que incluso un tamaño de plancha fuera del estándar se puede manipular de manera adecuada. Los ejemplos de los rayos de luz activa incluyen: rayos ultravioleta que tienen una longitud de onda en un intervalo de 150 a 500 nm, en particular, de 300 a 400 nm. Los 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 presión superalta, una lámpara de haluro metálico, una lámpara de xenón, una lámpara de circonio, una lámpara de arco de carbono y una lámpara fluorescente de rayos ultravioleta. Después de eso, la plancha irradiada se revela con el uso del revelador de la presente invención, de modo que se obtiene la plancha de impresión.

La plancha original de impresión de la presente invención se puede producir, por ejemplo, como se menciona a continuación en el método negativo.

En primer lugar, los componentes que constituyen la capa antiadherente se disuelven en un disolvente adecuado para preparar una solución. A continuación, la solución como tal se aplica sobre un soporte (tal como una película de PET). Después, el disolvente se evapora de allí, con lo que se prepara un laminado. Además, aparte de esto, la capa de resina fotosensible se forma sobre otro soporte mediante aplicación, después de lo cual se prepara otro laminado. Los dos laminados preparados como tales se estratifican bajo presurización y/o calentamiento de tal manera que la capa de resina fotosensible contacta de forma adyacente con la capa antiadherente. A propósito, después de finalizar la plancha original de impresión, el soporte funciona como una película protectora para una superficie de esta.

A continuación, se explicará un método para producir una plancha de impresión a partir de esta plancha original de impresión de la presente invención. En primer lugar, la película protectora se retira de la plancha original de impresión fotosensible. Después de eso, se coloca al vacío una película negativa que tiene un patrón en estrecho contacto con la plancha original de impresión, y toda la superficie de la plancha original de impresión se irradia con rayos de luz activa. Los ejemplos de los rayos de luz activa incluyen: rayos ultravioleta que tienen una longitud de onda en un intervalo de 150 a 500 nm, en particular, de 300 a 400 nm. Los 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 presión superalta, una lámpara de haluro metálico, una lámpara de xenón, una lámpara de circonio, una lámpara de arco de carbono y una lámpara fluorescente de rayos ultravioleta. Después de eso, la plancha irradiada se revela con el uso del revelador de la presente invención de modo que se obtiene la plancha de impresión.

Ejemplos

La presente invención se ilustrará ahora con más detalle por medio de los siguientes Ejemplos aunque la presente invención no se limita a los mismos.

Preparación de la plancha original de impresión flexográfica fotosensible

(1) Preparación de la composición de resina fotosensible X

- 5 Un látex de acrilonitrilo-butadieno (Nipol SX1503 que contiene un 42 % de materias no volátiles; de Nippon Zeon) (10 partes en masa), 58 partes en masa de un látex de butadieno (Nipol LX111NF que contiene un 55 % de materias no volátiles; de Nippon Zeon), 28 partes en masa de acrilato de oligobutadieno (ABU-2S de Kyoeisha Kagaku), 4 partes en masa de metacrilato de laurilo (Light Ester L de Kyoeisha Kagaku), 4 partes en masa de diacrilato de dimetilol triciclododecano, 1 parte en masa de un iniciador de fotopolimerización, 0,1 partes en masa de éter monometílico de hidroquinona como un inhibidor de la polimerización y 0,1 partes en masa de un tensioactivo no iónico como otro aditivo se mezclaron en un recipiente junto con 15 partes en masa de tolueno. A continuación, se amasaron a 105 °C usando una amasadora de presión. Después de eso, se eliminaron el tolueno y el agua de esta a vacío para preparar la composición de resina fotosensible X.

15 (2) Preparación de líquido de recubrimiento para la capa protectora

- Se disolvieron un alcohol polivinílico de baja saponificación (PVA405 de Kuraray Co., Ltd.), un plastificante (SANFLEX SE270 de Sanyo Chemical Industries, Ltd., poliol de poliéter a base de alcohol polihídrico alifático, con un 85 % en masa de concentración de sólidos) y un látex NBR (SX1503A de Nippon Zeon, con un 42 % en masa de concentración de sólidos) en una solución mixta de agua/isopropanol, mientras se ajustaba la proporción de masa del contenido de sólidos a 35/35/30, preparando de este modo un líquido de recubrimiento para la capa protectora.

25 (3) Preparación de líquido de recubrimiento para la capa sensible a los infrarrojos

- Se disolvieron una dispersión de negro de carbón (AMBK-8 de Orient Chemical Industries, Co., Ltd.) y una poliamida copolimerizada (PA223 de TOYOBO Co., Ltd.) en una solución mixta de metanol/etanol/isopropanol mientras se ajustaba la proporción de masa del contenido de sólidos a 63/37, preparando de este modo un líquido de recubrimiento para la capa sensible a los infrarrojos.

30 (4) Preparación de la película multicapa Y

- El líquido de recubrimiento para la capa sensible a los infrarrojos se recubrió sobre una película de PET de 100 µm de espesor que tenía ambas superficies tratadas para la liberación, con el uso de un tipo adecuado de recubridor de barra, y el recubrimiento se secó a 120 °C durante 5 minutos, superponiendo de este modo una capa sensible a los infrarrojos de 1,5 µm de espesor sobre la película de PET. Se encontró que la densidad óptica en este momento era de 2,3. La densidad óptica se midió con el uso de un densitómetro de transmisión de blanco y negro DM-520 (de Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.).

- 40 A continuación, el líquido de recubrimiento para la capa protectora se recubrió sobre la capa sensible a los infrarrojos con el uso de un tipo adecuado de recubridor de barra, y el recubrimiento se secó a 120 °C durante 5 minutos, formando de este modo una película multicapa Y que tiene la capa sensible a los infrarrojos de 1,5 µm de espesor y una capa protectora de 0,5 µm de espesor apilada en este orden sobre la película de PET.

45 (5) Preparación de una plancha original de impresión flexográfica fotosensible compuesta por una capa de resina fotosensible X y una película multicapa Y

- La composición de resina fotosensible X se colocó sobre una película de PET de 100 µm de espesor que tenía un adhesivo a base de poliéster copolimerizado recubierto sobre esta, y la película multicapa Y se superpuso adicionalmente sobre la misma. La pila se laminó a 100 °C con el uso de una máquina de prensa térmica, obteniendo de este modo una plancha original de impresión flexográfica fotosensible compuesta por el soporte de PET, la capa adhesiva, la capa de resina fotosensible, la capa protectora, la capa sensible a los infrarrojos y la película protectora de PET tratada para la liberación (película de recubrimiento), que tiene un espesor total de 1,2 mm.

55 Ejemplos 1 a 16 y Ejemplos Comparativos 1 a 10

Preparación del revelador acuoso

- 60 Se pesaron los componentes de cada composición reveladora reseñada en la Tabla 1 de modo que el total representa el 1% en masa del revelador, y cada composición reveladora se disolvió en agua del grifo, para preparar los reveladores acuosos de los Ejemplos 1 a 16 y de los Ejemplos Comparativos 1 a 10. Más específicamente, se añadió cada composición reveladora en una pequeña cantidad al agua del grifo contenida en un recipiente, y se disolvió con agitación.

- 65 Los detalles de los compuestos individuales reseñados en la Tabla 1 son los siguientes.

(a) tensioactivo no iónico

- 5 Monohehilato de polietilenglicol [monohehil éster de polietilenglicol ($n = 5$) (el número de átomos de carbono = 6), un líquido obtenido mediante esterificación de 50 g de BLAUNON PEG200 (de AOKI OIL INDUSTRIAL Co., Ltd.) y de 33,5 g de cloruro de hexanoilo (de Tokio Chemical Industry Co., Ltd.) en 1 l de THF durante una hora, y que permaneció después de vaporizar el THF]
- 10 2-etilhehil éter de polioxietileno (BLAUNON EH-6 (de AOKI OIL INDUSTRIAL Co., Ltd.), aducto de 6 moles de óxido de etileno de alcohol primario de tipo cadena, con el número de átomos de carbono de 8)
- 15 Decil éter de polioxietileno (Finesurf D-85 (de AOKI OIL INDUSTRIAL Co., Ltd.), aducto de 8,5 moles de óxido de etileno de alcohol secundario de cadena lineal, con el número de átomos de carbono de 10)
- 20 Lauril éter de polioxietileno (EMULGEN 106 (de KAO Corporation), aducto de 4 moles de óxido de etileno de alcohol primario de cadena lineal, con el número de átomos de carbono de 12)
- 25 Lauril éter de polioxietileno (EMULGEN 108 (de KAO Corporation), aducto de 6 moles de óxido de etileno de alcohol primario de cadena lineal, con el número de átomos de carbono de 12)
- 30 Lauril éter de polioxietileno (BLAUNON EL-1509 (de AOKI OIL INDUSTRIAL Co., Ltd.), aducto de 8 moles de óxido de etileno de alcohol primario de cadena lineal, con el número de átomos de carbono de 12)
- 35 Lauril éter de polioxietileno (EMULGEN 109P (de KAO Corporation), aducto de 9 moles de óxido de etileno de alcohol primario de cadena lineal, con el número de átomos de carbono de 12)
- 40 Lauril éter de polioxietileno (EMULGEN 120 (de KAO Corporation), aducto de 12 moles de óxido de etileno de alcohol primario de cadena lineal, con el número de átomos de carbono de 12)
- 45 Lauril éter de polioxietileno (EMULGEN 150 (de KAO Corporation), aducto de 47 moles de óxido de etileno de alcohol primario de cadena lineal, con el número de átomos de carbono de 12)
- 50 Cetil éter de polioxietileno (EMULGEN 220 (de KAO Corporation), aducto de 13 moles de óxido de etileno de alcohol primario de cadena lineal, con el número de átomos de carbono de 16)
- 55 Estearil éter de polioxietileno (EMULGEN 320P (de KAO Corporation), aducto de 13 moles de óxido de etileno de alcohol primario de cadena lineal, con el número de átomos de carbono de 18)
- 60 Behenil éter de polioxietileno (BLAUNON BE-16 (de AOKI OIL INDUSTRIAL Co., Ltd.), aducto de 16 moles de óxido de etileno de alcohol primario de cadena lineal, con el número de átomos de carbono de 22)
- 65 Monolaurato de polietilenglicol (EMARON 1112 (de KAO Corporation), monolauril éster de polietilenglicol ($n = 9$) (el número de átomos de carbono = 12)
- 70 Monooleato de polietilenglicol (BLAUNON O-600SA (de AOKI OIL INDUSTRIAL Co., Ltd.), monooleil éster de polietilenglicol ($n = 14$) (el número de átomos de carbono = 18) tensioactivo aniónico (b)
- 75 Oleato de potasio (NONSAL ON-1N (de NOF Corporation))
- 80 Laurato de sodio (NONSAL LK-2 (de NOF Corporation))
- 85 Dodecilbencenosulfonato de sodio (NEOPELEX G-15 (de KAO Corporation))
- 90 Laurilsulfato de sodio (EMAL 2FG (de KAO Corporation))
- 95 Acelerador del revelado
- 100 Dibutil éter de dietilenglicol (dietilenglicol dibutil éter (de Tokio Chemical Industry Co., Ltd.))
- 105 Ajustador del pH
- 110 Carbonato de sodio (carbonato de sodio de Tokio Chemical Industry Co., Ltd.)
- 115 Hidróxido de sodio (hidróxido de sodio de Tokio Chemical Industry Co., Ltd.)
- 120 El revelador acuoso obtenido y la plancha original de impresión flexográfica fotosensible se evaluaron de acuerdo con los métodos siguientes. Los resultados de los Ejemplos 1 a 16 se resumieron en la Tabla 1, y los

de los Ejemplos Comparativos 1 a 10 se resumieron en la Tabla 2.

Método de evaluación

- 5 La definición de las características individuales y la medición de los valores característicos individuales en los Ejemplos y en los Ejemplos Comparativos son como sigue.

(1) Coeficiente de fricción de cepillado

- 10 Se fabricó un cepillo plano con cerdas de máquina usando un filamento de nylon de 170 μm de diámetro como material de cerda, y una plancha de cloruro de vinilo de 10 mm de espesor, 140 mm de longitud y 70 mm de anchura como base. La especificación del cepillo plano incluye un diámetro de orificio de 2,5 mm, un paso de orificio de 6 x 6 mm, una cerda escalonada y una longitud de cerda de 17 mm. Se realizó un ensayo de deslizamiento con el uso del cepillo plano, de acuerdo con un método de ensayo ilustrado en la Figura 1. En
- 15 primer lugar, se fabricó un bloque deslizante con el uso de una plancha metálica SUS 304 de 30 x 50 mm que tenía un espesor de 12 mm. A continuación, se preparó una plancha original de impresión flexográfica fotosensible que tenía el mismo tamaño que el bloque deslizante, y luego se unió al bloque deslizante con una cinta de doble cara, para poner el lado de soporte de la plancha original de impresión flexográfica en contacto con el bloque deslizante. La película protectora se retiró de la plancha original de impresión flexográfica
- 20 fotosensible, y la capa sensible a los infrarrojos y la capa protectora se despegaron con el uso de cinta adhesiva (marca registrada), exponiendo de este modo la capa de resina fotosensible. El cepillo se fijó entonces al fondo de una bandeja de acero inoxidable con el uso de una cinta de doble cara. A continuación, se introdujo el revelador acuoso en la bandeja de acero inoxidable de manera que el extremo de las cerdas del cepillo quede de 1 a 2 mm por debajo del nivel del líquido. El bloque deslizante que tenía la plancha original de impresión
- 25 unida al mismo se dispuso entonces sobre la cerda del cepillo, para poner la superficie de la capa de resina fotosensible de la plancha original de impresión en contacto con el extremo de la cerda del cepillo. Se ajustó la cantidad del revelador acuoso posteriormente para sumergir completamente el cepillo, y el bloque deslizante que tenía la plancha original de impresión flexográfica fotosensible se unió al mismo, y el estado de inmersión se mantuvo inmóvil durante 60 minutos. Sesenta minutos después del inicio de la inmersión, el bloque
- 30 deslizante se movió con un hilo para evaluar la capacidad de deslizamiento. Las condiciones de medición incluyen una velocidad de tracción de 500 mm/min, un peso del bloque deslizante (masa total de la plancha metálica y de la plancha original de impresión flexográfica, antes de sumergirlo en el revelador acuoso) de 82 g, una huella de cepillo de 30 x 50 mm. El hilo para provocar el movimiento era línea PE, hilo IZANAS N.^o 1, de YGK YOZ-AMI Co., Ltd. Una razón de elección es que el hilo presenta necesariamente una alta adaptabilidad
- 35 con el radio de curvatura de una polea, y una elasticidad a la tracción suficientemente grande. La posición de la polea se ajustó de manera que el hilo se tensara horizontalmente entre el bloque deslizante y la polea. Se estableció un punto de inicio del deslizamiento a 20 mm horizontalmente lejos de la polea. Suponiendo el punto de inicio del deslizamiento como el origen a 0 mm, se determinó la carga promedio de cuatro puntos a partir de la carga medida en los puntos de 20, 25, 30 y 35 mm, y se determinó la carga promedio promediada
- 40 adicionalmente a partir de diez muestras (n = 10) como fuerza de fricción [mN]. La fuerza de fricción del bloque deslizante se sustituyó en la ecuación siguiente, para evaluar el coeficiente de fricción de cepillado.

Coeficiente de fricción de cepillado [-] = Fuerza de fricción [mN] ÷ Peso del bloque deslizante [g] ÷ Constante gravitacional [m/s^2]

45

(2) la velocidad de revelado

- Se retiró la película protectora de una plancha original de impresión flexográfica fotosensible de 100 x 100 mm que tenía un espesor de 1,7 mm, y la capa protectora y la capa sensible a los infrarrojos se despegaron con el uso de cinta adhesiva (marca registrada), exponiendo de este modo la capa de resina fotosensible. Se
- 50 fabricaron dos tipos de cepillos planos con diferentes diámetros de cepillo como cepillo de revelado, que son un cepillo estándar de 170 μm de diámetro y un cepillo delgado de 132 μm de diámetro. La especificación de los cepillos planos incluye un diámetro de orificio de 2,5 mm, un paso de orificio de 6 x 6 mm, una cerda escalonada y una longitud de cerda de 17 mm. Cada plancha original de impresión se reveló después en el
- 55 revelador acuoso, usando un aparato de revelado para plancha de resina fotosensible equipado con cada uno de los cepillos así fabricados. El espesor de la plancha original de resina fotosensible se midió en el centro, antes del revelado y después de 2 minutos, 4 minutos, 6 minutos y 8 minutos de revelado. La cantidad de cambio del espesor, cuando se compara con el espesor antes del revelado, se define como la profundidad de revelado [mm]. El tiempo de revelado [min] se representó en abscisas, la profundidad de revelado [mm] se representó en ordenadas, y la pendiente del gráfico se determinó mediante el método de mínimos cuadrados. La pendiente se definió como la velocidad de revelado [mm/min].
- 60

(3) Reproducibilidad del patrón (líneas finas)

- 65 La plancha original de impresión flexográfica fotosensible se sometió a exposición posterior, exposición principal, revelado, secado y post-exposición, de acuerdo con los procedimientos siguientes, para obtener la

plancha de impresión.

Exposición posterior: Se usó una plancha original de impresión flexográfica fotosensible de 200 x 150 mm con un espesor de 1,7 mm. La plancha original de impresión flexográfica fotosensible se irradió con radiación ultravioleta desde el lado de la película multicapa Y, con el uso de 10R40W de PHILIPS N.V. La cantidad de luz ultravioleta se ajustó a 150 mJ/cm². La cantidad de luz se midió usando un medidor de irradiación ultravioleta UV-M03A, que es una unidad principal unida con un fotodetector UV-SN35-M10 para el medidor de irradiación ultravioleta. El mismo método se aplicará a la medición de la cantidad de luz descrita a continuación en la presente memoria, a menos que se indique específicamente lo contrario.

Dibujo láser: Después de desprender la capa protectora, se dibujó un patrón gráfico con un láser infrarrojo en la capa sensible a los infrarrojos. Un aparato láser infrarrojo usado en la presente memoria era ESKO CDI Spark 4835. La iluminancia del láser se fijó en 2,7 J/cm² y la resolución se ajustó a 4.000 dpi. Como patrón gráfico usado en la presente memoria fue el representado en la Figura 2.

Exposición principal: La irradiación de radiación ultravioleta se realizó desde el lado de la capa sensible a los infrarrojos que tenía el patrón gráfico dibujado en la misma, usando el mismo aparato que el usado para la exposición posterior. La cantidad de luz ultravioleta se ajustó a 3.800 mJ/cm².

Revelado: La plancha original de impresión flexográfica fotosensible se cargó en el aparato de revelado igual que el usado para evaluar la velocidad de revelado, y se reveló con el revelador acuoso. El tiempo en el que la profundidad de revelado alcanza 0,7 mm se calculó a partir de la velocidad de revelado, y el valor obtenido se usó como el tiempo de revelado.

Secado: La plancha se secó en un secador de aire caliente a 60 °C durante 10 minutos.

Post-exposición: La irradiación de radiación ultravioleta se realizó desde el lado donde reside el patrón gráfico, usando el mismo aparato que el usado para la exposición posterior. La cantidad de luz ultravioleta se ajustó a 3.800 mJ/cm².

Reproducibilidad de patrón: La plancha de impresión obtenida se observó al microscopio. Cualquier parte que produjese sesgo, colapso o astillamiento en el patrón se consideró como fallida en la reproducción, y la otra parte se consideró exitosa en la reproducción. La anchura de las líneas finas varió entre 10, 15, 20, 25, 30, 35 y 40 µm, y se empleó como resultado de la evaluación la anchura de la línea más fina reproducida con éxito.

(4) Dispersabilidad del componente de resina sin foto-entrecruzar

La película protectora se retiró de la plancha original de impresión flexográfica fotosensible, y la capa protectora y la capa sensible a los infrarrojos se despegaron con el uso de cinta adhesiva (marca registrada), exponiendo de este modo la capa de resina fotosensible. El revelador acuoso se introdujo en el aparato de revelado igual que el usado para evaluar la velocidad de revelado. La capa de resina fotosensible de la plancha original de impresión se cepilló con el cepillo para hacer de este modo que la resina fotosensible se dispersara en el revelador acuoso, mientras se ajustaba la cantidad de dispersión de la resina fotosensible al 10% en masa con respecto al revelador. El revelador que contenía el 10% en masa de resina fotosensible se agitó a fondo. A continuación, se sumergió en el revelador una tira de película de PET de 50 x 100 mm que tenía un espesor de 100 µm y a continuación se extrajo. La película de PET se colocó después sobre un fieltro negro, y se observó el tamaño de la partícula de resina fotosensible adherida sobre la misma bajo un microscopio (VHX-5000, de KEYENCE Corporation, con lente de objetivo ZS-20 20x). Se midieron doce partículas de resina fotosensible de los niveles más grandes dentro de un campo de visión microscópico para determinar su tamaño. Se excluyeron los valores medidos más grandes y los segundos valores medidos más grandes, y se promediaron los diez valores residuales para determinar un resultado de la evaluación.

(5) Dispersabilidad de la capa de máscara patrón (capa sensible a los infrarrojos)

Se sumergieron una a una veinticinco planchas originales fotosensibles de impresión flexográfica de 7 cm x 7 cm en 100 ml del revelador acuoso durante 30 segundos mientras se aplicaba vibración, y después se frotaron ligeramente con un dedo para desprender la capa de máscara patrón de la plancha original.

Se evaluó visualmente el tamaño de las escamas pequeñas así dispersadas de la capa de máscara patrón. Se midieron doce escamas pequeñas, que se consideran visualmente grandes, para determinar su tamaño. Se excluyeron los valores medidos más grandes y los segundos valores medidos más grandes, y se promediaron los diez valores residuales para determinar un resultado de la evaluación.

Tabla 1

		Compuestos	N.º de átomos de carbono del grupo alquilo	Valor HLB	Ejemplos							
					1	2	3	4	5	6	7	8
Composición química de la composición reveladora (partes por masa)	(a) Tensioactivo no iónico	Monohexilato de polietilenglicol	6	14								
		2-etilhexil éter de polioxietileno	8	13								
		Decil éter de polioxietileno	10	14								
		Lauril éter de polioxietileno	12	10								
		Lauril éter de polioxietileno	12	12			50					
		Lauril éter de polioxietileno	12	13		50						
		Lauril éter de polioxietileno	12	14	50							
		Lauril éter de polioxietileno	12	15				50	50	50	50	
		Lauril éter de polioxietileno	12	18								
		Cetil éter de polioxietileno	16	14								50
		Estearil éter de polioxietileno	18	14								
		Behenil éter de polioxietileno	22	14								
		Monolaurato de polietilenglicol	12	14								
		Monooleato de polietilenglicol	18	14								
	(b) Tensioactivo aniónico	Oleato de potasio			50	50	50	50				50
		Laurato de sodio							50			
		Dodecilsulfonato de sodio								50		
		Lauril sulfato de sodio									50	
	Acelerador del revelado	Dibutil éter de dietilenglicol										
	Ajustador de pH	Carbonato de sodio										
		Hidróxido de sodio										
Resultados de la evaluación	Coeficiente de fricción de cepillado [-]				0,65	0,67	0,68	0,63	0,63	0,64	0,65	0,70
	Velocidad de revelado	Cepillo de nailon de 132 µm de diámetro [mm/min.]			0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,12	0,13
		Cepillo de nailon de 170 µm de diámetro [mm/min.]			0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,13	0,13
	Reproducibilidad de patrón (líneas finas) [µm]				10	10	15	10	10	10	10	10
	Dispersabilidad del componente de resina sin foto-entrecruzar [mm]				0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05
	Dispersabilidad de la capa de máscara patrón [mm]				1,8	2,1	2,4	1,6	1,2	0,8	1,9	1,8

		Compuestos	N.º de átomos de carbono del grupo alquilo	Valor HLB	Ejemplos								
					9	10	11	12	13	14	15	16	
Composición química de la composición reveladora (partes por masa)	(a) Tensioactivo no iónico	Monohexilato de polietilénglicol	6	14									
		2-etilhexil éter de polioxietileno	8	13					50				
		Decil éter de polioxietileno	10	14						50			
		Lauril éter de polioxietileno	12	10									
		Lauril éter de polioxietileno	12	12									
		Lauril éter de polioxietileno	12	13		30	70						
		Lauril éter de polioxietileno	12	14									
		Lauril éter de polioxietileno	12	15				70					
		Lauril éter de polioxietileno	12	18									
		Cetil éter de polioxietileno	16	14									
		Estearil éter de polioxietileno	18	14	50								
		Behenil éter de polioxietileno	22	14									
		Monolaurato de polietilénglicol	12	14								50	
	Monoleato de polietilénglicol	18	14									50	
	(b) Tensioactivo aniónico	Oleato de potasio				50	70	30		50	50	50	50
		Laurato de sodio											
		Dodecibencenosulfonato de sodio											
		Lauril sulfato de sodio							30				
	Acelerador del revelado	Dibutil éter de dietilénglicol											
	Ajustador de pH	Carbonato de sodio											
		Hidróxido de sodio											
Resultados de la evaluación		Coeficiente de fricción de cepillado [-]			0.72	0.62	0.74	0.72	0.65	0.68	0.66	0.72	
		Velocidad de revelado	Cepillo de nailon de 132 µm de diámetro [mm/min.]			0.13	0.13	0.17	0.16	0.15	0.15	0.15	0.13
			Cepillo de nailon de 170 µm de diámetro [mm/min.]			0.13	0.13	0.17	0.16	0.16	0.16	0.15	0.13
		Reproducibilidad de patrón (líneas finas) [µm]			10	10	20	15	15	15	10	10	
		Dispersabilidad del componente de resina sin foto-entrecruzar [mm]			0.04	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	
		Dispersabilidad de la capa de máscara patrón [mm]			1.7	0.9	2.5	2.7	2.6	2.2	2.4	1.8	

Tabla 2

		Compuestos	N.º de átomos de carbono del grupo alquilo	Valor HLB	Ejemplos Comparativos									
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Composición química de la composición reveladora (partes por masa)	(a) Tensioactivo no iónico	Monoheptilato de polietilenglicol	6	14			50							
		2-etilhexil éter de polioxietileno	8	13										
		Decil éter de polioxietileno	10	14										
		Lauril éter de polioxietileno	12	10	50									
		Lauril éter de polioxietileno	12	12						100				
		Lauril éter de polioxietileno	12	13				20	80					
		Lauril éter de polioxietileno	12	14										
		Lauril éter de polioxietileno	12	15									60	
		Lauril éter de polioxietileno	12	18		50								
		Cetil éter de polioxietileno	16	14										
		Estearil éter de polioxietileno	18	14										
		Behenil éter de polioxietileno	22	14										50
	(b) Tensioactivo aniónico	Monolaurato de polietilenglicol	12	14										
		Monooleato de polietilenglicol	18	14										
		Oleato de potasio			50	50	50	80	20		100	50		50
		Laurato de sodio										50		
	Acelerador del revelado	Dodecibencenosulfonato de sodio												
		Lauril sulfato de sodio												
	Ajustador de pH	Dibutil éter de dietilenglicol											30	
		Carbonato de sodio											10	
		Hidróxido de sodio												
Resultados de la evaluación	Coeficiente de fricción de cepillado [-]				0,69	0,55	0,64	0,52	0,76	0,77	0,51	0,50	0,65	Evaluación abandonada
	Velocidad de revelado	Cepillo de nailon de 132 µm de diámetro [mm/min.]			0,13	0,09	0,15	0,09	0,15	0,13	0,08	0,08	0,13	
		Cepillo de nailon de 170 µm de diámetro [mm/min.]			0,13	0,09	0,16	0,11	0,15	0,15	0,10	0,10	0,15	
	Reproducibilidad de patrón (líneas finas) [µm]				30	10	30	10	30	35	10	10	40	
	Dispersabilidad del componente de resina sin foto-entrecruzar [mm]				0,18	0,05	0,19	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,07	
	Dispersabilidad de la capa de máscara patrón [mm]				2,2	1,6	3,2	0,8	4,5	5,5	1,2	0,6	3,6	

Como queda claro a partir de la Tabla 1, se encontró que los Ejemplos 1 a 16 que satisfacen todos los requisitos de la presente invención proporcionaban los productos que exhiben niveles satisfactorios de rendimiento para todos los ítems de evaluación.

- 5 En contraste, se encontró que los Ejemplos Comparativos 1 a 10 no lograron un resultado satisfactorio con respecto a uno o más ítems de evaluación. Más específicamente, se encontró que el Ejemplo Comparativo 1, en donde el valor de HLB del tensioactivo no iónico (a) era demasiado pequeño, daba como resultado bajos niveles de reproducibilidad de patrón y de dispersabilidad del componente de resina fotosensible sin entrecruzar. Se encontró que el Ejemplo Comparativo 2, en donde el valor de HLB del tensioactivo no iónico
- 10 (a) era demasiado grande, daba como resultado un coeficiente de fricción de cepillado demasiado pequeño, y una velocidad de revelado inferior. Se encontró que el Ejemplo Comparativo 3, en donde el número de átomos de carbono del grupo alquilo en el tensioactivo no iónico (a) era demasiado pequeño, era inferior en reproducibilidad de patrón, dispersabilidad del componente de resina fotosensible sin foto-entrecruzar y dispersabilidad de la capa de máscara patrón. Se encontró que el Ejemplo Comparativo 4, en donde la proporción de mezcla del tensioactivo no iónico (a) era demasiado pequeña, daba como resultado un
- 15 coeficiente de fricción de cepillado demasiado pequeño y una velocidad de revelado inferior. Se encontró que el Ejemplo Comparativo 5, en donde la proporción de mezcla del tensioactivo no iónico (a) era demasiado grande, daba como resultado un coeficiente de fricción de cepillado demasiado grande, una mala reproducibilidad del patrón y una mala dispersabilidad de la capa de máscara patrón. Se encontró que el
- 20 Ejemplo Comparativo 6, en donde el tensioactivo aniónico (b) no se mezcla en absoluto, da como resultado un coeficiente de fricción de cepillado demasiado grande, una mala reproducibilidad del patrón y una mala dispersabilidad de la capa de máscara patrón. Se encontró que los Ejemplos Comparativos 7 y 8, en donde el tensioactivo no iónico (a) no se mezcló en absoluto, daban como resultado un coeficiente de fricción de cepillado demasiado pequeño y una velocidad de revelado deficiente. Obsérvese que el Ejemplo Comparativo
- 25 10, en donde el número de átomos de carbono del grupo alquilo en el tensioactivo no iónico (a) era demasiado grande, no se logró obtener un revelador acuoso homogéneo, ya que no se pudo disolver completamente el tensioactivo no iónico (a) en la composición reveladora en agua del grifo durante el procedimiento de preparación del revelador, por lo que se abandonó la evaluación.
- 30 Se encontró que el Ejemplo comparativo 9, en donde se mezcló un acelerador del revelado tal como dibutil éter de dietilenglicol como se describe en el Documento de Patente 3, era inferior en reproducibilidad de patrón debido al hinchado de la resina fotosensible foto-entrecruzada que forma la parte de formación de patrón de la plancha de impresión, y también inferior en dispersabilidad de la capa de máscara patrón.

35 **Aplicabilidad industrial**

- De acuerdo con la composición reveladora de la presente invención, es posible satisfacer una alta velocidad de revelado incluso con un cepillo delgado, y satisfacer altos niveles de reproducibilidad de patrón, dispersabilidad de la composición de resina no foto-entrecruzada en la capa de resina fotosensible y
- 40 dispersabilidad de la capa de máscara patrón, todas las cuales han sido problemas del pasado. Por lo tanto, la presente invención es muy útil.

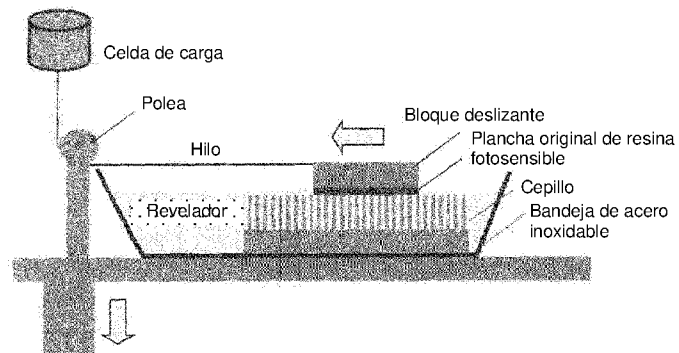
REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricar una plancha de impresión flexográfica, que comprende una etapa de revelado de una plancha original de impresión flexográfica CTP con el uso de un revelador acuoso, en donde la plancha original de impresión flexográfica CTP tiene al menos (A) un soporte, (B) una capa de resina fotosensible, (C) una capa protectora y (D) una capa sensible a los infrarrojos que contiene negro de carbón, que están apiladas en este orden, y en donde el revelador acuoso contiene del 90 al 99,9 % en masa de agua y del 0,1 al 10 % en masa de una composición reveladora que contiene (a) un tensioactivo no iónico compuesto por monoalquil éter y/o monoalquil éster de polietilenglicol, en donde un número de átomos de carbono del grupo alquilo en este es de 8 a 19, y en donde un valor de HLB de este es de 11 a 16; y (b) uno o más tensioactivos aniónicos seleccionados del grupo que consiste en sal metálica de ácido oleico, sal metálica de ácido láurico, sal metálica de ácido dodecilbencenosulfónico y sal metálica de laurilsulfato, en donde la proporción de contenido de (a) : (b) es de 25:75 a 75:25 (proporción en masa), y en donde el coeficiente de fricción de cepillado sobre una superficie de una plancha original de impresión es de 0,60 a 0,75 [-], cuando se mide en un revelador acuoso que contiene el 1% en masa de la composición reveladora y el 99% en masa de agua, en donde el coeficiente de fricción de cepillado se mide tal como se describe en la descripción.
2. Un método para fabricar una plancha de impresión flexográfica, que comprende una etapa de revelado de una plancha original de impresión flexográfica con el uso de un revelador acuoso, en donde la plancha original de impresión flexográfica tiene al menos (A) un soporte, (B) una capa de resina fotosensible y (E) una capa antiadherente, que están apiladas en este orden, y en donde el revelador acuoso contiene del 90 al 99,9 % en masa de agua y del 0,1 al 10 % en masa de una composición reveladora que contiene (a) un tensioactivo no iónico compuesto por monoalquil éter y/o monoalquil éster de polietilenglicol, en donde un número de átomos de carbono del grupo alquilo en este es de 8 a 19, y en donde un valor de HLB de este es de 11 a 16; y (b) uno o más tensioactivos aniónicos seleccionados del grupo que consiste en sal metálica de ácido oleico, sal metálica de ácido láurico, sal metálica de ácido dodecilbencenosulfónico y sal metálica de laurilsulfato, en donde la proporción de contenido de (a) : (b) es de 25:75 a 75:25 (proporción en masa), y en donde el coeficiente de fricción de cepillado sobre una superficie de una plancha original de impresión es de 0,60 a 0,75 [-], cuando se mide en un revelador acuoso que contiene el 1% en masa de la composición reveladora y el 99% en masa de agua, en donde el coeficiente de fricción de cepillado se mide tal como se describe en la descripción.
3. El método para fabricar una plancha de impresión flexográfica de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el tensioactivo no iónico (a) es uno o más compuestos seleccionados del grupo que consiste en 2-etilhexil éter de polioxietileno, isodecil éter de polioxietileno, lauril éter de polioxietileno, cetil éter de polioxietileno, estearil éter de polioxietileno, monocaprilato de polietilenglicol, monocaprato de polietilenglicol, monolaurato de polietilenglicol, monomiristato de polietilenglicol, monoestearato de polietilenglicol, monooleato de polietilenglicol y monoestearato de polioxietileno.

DIBUJOS

FIGURAS

[Fig. 1]



[Fig. 2]

