



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 319 117**

(51) Int. Cl.:

G03F 7/095 (2006.01)

G03F 7/004 (2006.01)

G03F 7/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **03758771 .4**

(96) Fecha de presentación : **22.10.2003**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1555572**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **20.07.2005**

(54) Título: **Original para plancha de impresión con resina fotosensible, proceso para producir la misma y proceso para producir con ésta una plancha de impresión en relieve con resina.**

(30) Prioridad: **24.10.2002 JP 2002-309435**

(73) Titular/es: **TORAY INDUSTRIES, Inc.**
2-1, Nihonbashi Muromachi 2-chome
Chuo-ku, Tokyo 103-8666, JP

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.05.2009

(72) Inventor/es: **Ichikawa, Michihiko;**
Adachi, Tamio;
Tanaka, Shinji y
Ichii, Yoshiki

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.05.2009

(74) Agente: **Zea Checa, Bernabé**

ES 2 319 117 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

Original para plancha de impresión con resina fotosensible, proceso para producir la misma y proceso para producir con ésta una plancha de impresión en relieve con resina.

Campo técnico

La presente invención se refiere a un precursor de una plancha de impresión de resina fotosensible adecuado para transferencia de información digital, que tiene que exponerse a la luz en una forma de imagen y después revelarse con agua o un líquido de base acuosa, a un método para producir el mismo, y a un método para producir una plancha de impresión tipográfica usando el mismo.

Técnica anterior

Las composiciones de resina fotosensible generalmente se usan para planchas de impresión y su uso es la corriente principal en los campos de la impresión tipográfica, la litografía, la impresión en huecogrado y la impresión flexográfica.

Para dicha plancha de impresión, una capa de resina fotosensible se pone en contacto íntimo con una película de plantilla original y se expone a la luz a través de la película de plantilla original para formar partes solubles e insolubles en un disolvente y, de esta manera, se forma una plantilla con relieve y se usa como plancha de impresión.

La plancha de impresión requiere una película de plantilla original negativa o positiva y, en consecuencia, el tiempo y el coste de su producción aumentan. Además, como la película de plantilla original debe revelarse por tratamiento químico y el líquido gastado en el revelado debe tratarse, el uso de la plancha de impresión implica problemas de salud medioambiental.

Se ha propuesto un proceso denominado CTP (del ordenador a la plancha) en el que la información procesada en un ordenador se imprime directamente sobre una plancha de impresión para preparar una plancha de impresión con relieve sin una etapa de formación de una película de plantilla original, en asociación con el avance de la informática. En el proceso CTP, una máscara de imagen se forma sobre una capa de resina fotosensible "*in situ*" con un láser controlado mediante datos digitales y después, toda la superficie de la capa de resina fotosensible se expone a luz activa, típicamente luz ultravioleta, a través de la máscara de imagen, de manera que sólo las regiones de la capa de resina fotosensible no cubiertas con la máscara de imagen se curan selectivamente. El proceso tiene algunas ventajas. Por ejemplo, como este proceso no requiere la etapa descrita anteriormente de formar una película de plantilla original o tratamiento del líquido residual del revelado de la película de plantilla original, es ventajoso respecto a la salud medioambiental. Además, el proceso puede proporcionar un relieve marcado.

Específicamente, se ha propuesto un método para formar un recubrimiento de máscara de imagen sobre un componente de registro fotosensible con una impresora de chorro de tinta o una impresora electrofotográfica (véase, por ejemplo, la Publicación de Patente Alemana N° 4117127 (página 1)). Desafortunadamente, este método no puede proporcionar imágenes precisas.

Se ha propuesto también otro método en el que un material de registro flexográfico fotosensible, que incluye una capa elastomérica fotosensible, una capa sensible a infrarrojos opaca a la luz ultravioleta y una lámina de recubrimiento, se irradia con una luz láser infrarroja para formar un recubrimiento de máscara de imagen (véase, por ejemplo, la Patente de Estados Unidos N° 5.607.814 (columnas 17 a 18)). Las partes superiores de las regiones irradiadas con la luz infrarroja de la capa sensible a infrarrojos se adhieren a la lámina de recubrimiento. Las regiones irradiadas con la luz láser infrarroja de la capa sensible a infrarrojos se retiran selectivamente desprendiendo la lámina de recubrimiento. Desafortunadamente, este método puede dar lugar a daños tales como araños en la lámina de recubrimiento, que se duplica como capa protectora y, de esta manera, el daño da como resultado una transferencia de información incompleta poco ventajosa. También, el revelado por desprendimiento de la capa sensible a infrarrojos provoca que las regiones irradiadas con luz láser infrarroja se desprendan fácilmente y, por lo tanto, no sean adecuadas para la formación de máscaras de imagen precisa.

Incluso en el campo de la impresión con relieve el proceso CTP se ha propuesto generalmente para una plancha de impresión flexográfica, que está hecha de un aglutinante elastomérico, tal como una goma de butadieno o una goma de estireno, una resina y puede usar una tinta acuosa. Por otro lado, en el campo de las planchas de impresión tipográfica, que se hacen de una resina soluble en lugar del aglutinante elastomérico y pueden usar una tinta basada en aceite, se han propuesto pocos métodos para el proceso CTP. Esto se debe a que es posible que las polaridades de la capa sensible a infrarrojos y de la capa de resina fotosensible, que está hecha de una resina soluble, estén próximas y, en consecuencia, la capa sensible a infrarrojos y la capa de resina fotosensible pueden mezclarse con el tiempo.

En la impresión usando planchas flexográficas, la impresión entre el cilindro de plancha y el cilindro de impresión se ajusta sin apretar porque el relieve al que se transfiere una imagen es blando. La plancha flexográfica es adecuada para imprimir sobre cartones ondulados que tienen superficies no uniformes y películas de envasado flexibles menos

resistentes a una alta presión de impresión. En contraste, en la impresión tipográfica, la presión de impresión entre el cilindro de plancha y el cilindro de impresión puede ajustarse a un valor elevado. Esto se debe a que el relieve es tan duro que no se deforma por la alta presión de impresión y, en consecuencia, se evita la degradación de la calidad de impresión tal como el aumento en la anchura de las letras. Aumentando la presión de impresión con el uso de una plancha de impresión tipográfica, la tinta puede aplicarse a un mayor espesor para dar una textura de resistencia al material impreso, y puede imprimirse un metal, al que es relativamente difícil de transferir la tinta.

Para la plancha de impresión tipográfica fotosensible que usa el proceso CTP, se ha propuesto un material de registro tipográfico fotosensible que incluye una capa de resina fotosensible, una capa intermedia de transmisión de oxígeno, si fuera necesaria, una capa sensible a infrarrojos opaca a la luz ultravioleta y una capa protectora (véase, por ejemplo, la Patente de Estados Unidos N° 6.020.108 (columnas 11 a 12)). Después de que la capa protectora se haya desprendido, la capa sensible a infrarrojos se irradia con una luz láser infrarroja para formar una máscara de imagen. Después de que toda la superficie se haya expuesto a la luz ultravioleta, la máscara de imagen y las regiones no curadas de la capa fotosensible se retiran mediante el mismo revelador. La capa intermedia de transmisión de oxígeno evita la transferencia de masa entre la capa de resina fotosensible y la capa sensible a infrarrojos y la retirada de la capa de resina fotosensible mediante grabado con láser. La capa sensible a infrarrojos se forma añadiendo una sustancia absorbidora de infrarrojos y de bloqueo de UV, tal como negro de humo, a un aglutinante soluble en agua o dispersable en agua. La capa sensible a infrarrojos, sin embargo, no tiene estructuras reticuladas y, por consiguiente, es quebradiza frente a los defectos externos. Por lo tanto, es necesario prestar atención a la manipulación del material después de desprender la capa protectora.

Se ha propuesto otro método en el que la máscara de imagen se forma irradiando con una luz láser infrarroja un precursor de la plancha de impresión tipográfica fotosensible que incluye una capa de resina fotosensible, una capa de película y una capa sensible a infrarrojos en el sustrato (véase, por ejemplo, la Publicación de Solicitud de Patente EP N° 1152296 (columna 26)). En este método, toda la superficie del precursor de la plancha de impresión se expone a la luz ultravioleta a través de la máscara de imagen resultante y, después, la máscara de imagen se desprende y se retira junto con la capa de película, seguido de revelado con agua para obtener una plancha de impresión tipográfica. Este método no permite que los constituyentes de la capa sensible a infrarrojos de la máscara de imagen contaminen al revelador y los residuos del revelador son fáciles de tratar, ventajosamente. Sin embargo, si la capa de película entre la capa de resina fotosensible y la capa sensible a infrarrojos tiene un gran espesor, el gran espesor provoca fácilmente que la luz ultravioleta se curve o disperse. En consecuencia, si se usa una fuente de luz ultravioleta menos direccional, la imagen resultante puede hacerse indeseablemente grande.

En vista de las desventajas descritas anteriormente, el objeto de la presente invención es proporcionar un precursor de una plancha de impresión de resina fotosensible capaz de formar una plantilla de relieve sobresaliente sin usar ninguna película de plantilla original, un método para producirlo y un método para producir una plancha de impresión tipográfica usando dicho precursor.

Para superar las desventajas, en un primer aspecto, la presente invención proporciona un precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible que comprende, sobre un soporte, en este orden, (A) una capa de resina fotosensible (A) que contiene una resina soluble en agua o dispersable en agua y un monómero curable por ultravioleta; (B) opcionalmente, una capa de ajuste de adhesión (B) que contiene una resina soluble en agua o dispersable en agua; (C) una capa de máscara sensible al calor, insoluble en agua (C) que contiene una material de absorción de infrarrojos, en el que la capa de máscara sensible al calor insoluble en agua (C) está reticulada con una resina curable y en el que, en ausencia de la capa de ajuste de adhesión (B), la capa de máscara sensible al calor insoluble en agua (C) se forma en contacto con la capa de resina fotosensible (A) y, en presencia de la capa de ajuste de adhesión (B), la capa de máscara sensible al calor insoluble en agua (C) se forma en contacto con la capa de ajuste de adhesión (B).

De esta manera, las realizaciones de la presente invención se refieren a un precursor de una plancha de impresión de resina fotosensible que comprende, sobre un soporte, en este orden, una capa de resina fotosensible (A) que contiene una resina soluble en agua o dispersable en agua y un monómero curable por ultravioleta; una capa de máscara sensible al calor insoluble en agua (C) que contiene un material de absorción de infrarrojos, en el que la capa de máscara sensible al calor insoluble en agua (C) está reticulada con una resina curable.

En un segundo aspecto, se proporciona un método para producir un precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible, comprendiendo dicho método las etapas de (i) formar una lámina de resina fotosensible depositando, sobre un sustrato, una capa de resina fotosensible (A) que contiene una resina soluble en agua o dispersable en agua y un monómero curable por ultravioleta; (ii) formar un elemento de máscara sensible al calor que incluye una capa de máscara sensible al calor insoluble en agua (C) reticulada con una resina curable; (iii) opcionalmente proporcionar, entre la capa de resina fotosensible (A) y la capa de máscara sensible al calor (C), una capa de ajuste de adhesión (B) que contiene una resina soluble en agua o dispersable en agua y (iv) laminar la superficie de la capa de resina fotosensible (A) de la lámina de resina fotosensible al elemento de máscara sensible al calor; en el que, en ausencia de la capa de ajuste de adhesión (B), la capa de máscara de capa sensible al calor insoluble en agua (C) se forma en contacto con la capa de resina fotosensible (A) y, en presencia de la capa de ajuste de adhesión (B), la capa de máscara sensible al calor insoluble en agua (C) se forma en contacto con la capa de ajuste de adhesión (B).

De esta manera, las realizaciones de este aspecto de la invención se refieren a un método para producir un precursor de una plancha de impresión de resina fotosensible, comprendiendo el método las etapas de:

- (i) formar una lámina de resina fotosensible depositando, sobre un sustrato, una capa de resina fotosensible (A) que contiene una resina soluble en agua o dispersable en agua y un monómero curable por ultravioleta;
- (ii) formar un elemento de máscara sensible al calor que incluye una capa de máscara sensible al calor insoluble en agua (C) reticulada con una resina curable; y
- (iii) laminar la superficie de la capa de resina fotosensible (A) de la lámina de resina fotosensible al elemento de máscara sensible al calor.

Adicionalmente, se proporciona un método para producir una plancha de impresión tipográfica, que es de la siguiente manera:

el “método para producir una plancha de impresión tipográfica, comprendiendo el método las etapas de:

- (1) preparar el precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible de la presente invención;
- (2) formar una máscara de imagen (C') irradiando como imagen la capa de máscara sensible al calor (C) con láser infrarrojo;
- (3) exponer a través de la máscara de imagen (C') a luz ultravioleta para formar una imagen latente sobre la capa de resina fotosensible (A); y
- (4) retirar la máscara de imagen (C') y las partes no expuestas a la luz ultravioleta de la capa de resina fotosensible (A) mediante el revelado con un líquido de base acuosa”.

Mejor modo para realizar la invención

La presente invención proporciona fácilmente un precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible capaz de formar una plantilla de relieve sobresaliente sin usar ninguna película de plantilla original. La invención puede aplicarse no sólo a planchas de impresión tipográfica que tienen relieves sobresalientes sino también a planchas de impresión flexográfica, planchas de impresión por huecograbado, planchas de impresión litográficas y planchas de impresión por estarcido, sin limitar la aplicación a éstas, siempre y cuando se use una resina fotosensible.

Las realizaciones de la presente invención se describirán ahora, a modo de ejemplo.

El precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible de la presente invención tiene una estructura estratificada formada depositando sobre un soporte, en este orden, una capa de resina fotosensible (A) y una capa de máscara sensible al calor (C).

La capa de resina fotosensible (A) de la presente invención debe contener una resina soluble en agua o dispersable en agua y un monómero curable por ultravioleta. La capa (A) se cura exponiéndola a luz ultravioleta, que tiene preferiblemente una longitud de onda de 300 a 400 nm. La capa de resina fotosensible (A) se forma de una composición de resina fotosensible preferiblemente en una lámina con un espesor de 0,1 a 10 mm.

La composición de resina fotosensible mencionada anteriormente contiene una resina soluble en agua o dispersable en agua y un monómero curable por ultravioleta y preferiblemente contiene además un iniciador de fotopolimerización.

La resina soluble en agua o dispersable en agua de la presente invención funciona como una resina de soporte para retener la forma de la composición de resina fotosensible que presenta un estado sólido y permite que la capa de resina fotosensible (A) se revele en agua. Dichas resinas incluyen, por ejemplo, alcohol polivinílico, acetato de polivinilo, acetato de polivinilo parcialmente saponificado, (alcohol polivinílico parcialmente saponificado), resinas de celulosa, resinas acrílicas, resinas de poliamida que tienen un grupo hidrófilo tal como óxido de polietileno, copolímeros de etileno/acetato de vinilo y sus formas modificadas. Entre éstos, se prefieren el alcohol polivinílico, el alcohol polivinílico parcialmente saponificado, las resinas de poliamida que tienen un grupo hidrófilo y sus formas modificadas.

El monómero curable por ultravioleta generalmente puede reticularse por polimerización por radicales y no está particularmente limitado, siempre y cuando sea capaz de reticularse por polimerización por radicales. Los ejemplos del monómero curable por ultravioleta incluyen compuestos que tienen un solo enlace etilénicamente insaturado, por ejemplo, (met)acrilatos que tienen un grupo hidroxilo tal como (met)acrilato de 2-hidroxietilo, (met)acrilato de 2-hidroxipropilo, (met)acrilato de 2-hidroxibutilo, (met)acrilato de 3-cloro-2-hidroxipropilo y ftalato de β -hidroxio- β' -(met)acrilato de metilo, (met)acrilato de propilo, (met)acrilato de butilo, (met)acrilato de isoamilo, (met)acrilato de 2-etilhexilo, (met)acrilato de laurilo y (met)acrilato de estearilo; (met)acrilatos de cicloalquilo tales como (met)acrilato de ciclohexilo, (met)acrilatos de haloalquilo tales como (met)acrilato de cloroetilo y (met)acrilato de cloropropilo; (met)acrilato de alcohalquilo tal como (met)acrilato de meto-

xietilo, (met)acrilato de etoxietilo y (met)acrilato de butoxietilo; (met)acrilatos de fenoxialquilo tales como acrilato de fenoxietilo y (met)acrilato de nonilfenoxietilo; (met)acrilatos de alcoxilquilenglicol tales como (met)acrilato de etoxidietilenglicol, (met)acrilato de metoxitrietilenglicol y (met)acrilato de metoxidipropilenglicol; (met)acrilamidas tales como (met)acrilamida, (met)acrilamida de diacetona y N,N'-metilen-bis-(met)acrilamida; (met)acrilato de 2,2-dimetilaminoetilo, (met)acrilato de 2,2-dietilaminoetilo; (met)acrilamida de N,N-dimetilaminoetilo; y (met)acrilamida de N,N-dimetilaminopropilo. Los monómeros curables por ultravioleta incluyen también compuestos que tienen al menos dos enlaces etilénicamente insaturados, por ejemplo, di(met)acrilatos de polietilenglicol tales como di(met)acrilato de dietilenglicol; di(met)acrilatos de polipropilenglicol tales como di(met)acrilato de dipropilenglicol; tri(met)acrilato de trimetilolpropano; tri(met)acrilato de pentaeritritol; tetra(met)acrilato de pentaeritritol; tri(met)acrilato de glicerol; (met)acrilatos polivalentes preparados añadiendo un compuesto que tiene un enlace etilénicamente insaturado y un hidrógeno activado tal como un ácido carboxílico o un alcohol insaturado, con diglicidil éter de etilenglicol; (met)acrilatos polivalentes preparados mediante una reacción de adición de un compuesto epoxi insaturado tal como (met)acrilato de glicidilo con un compuesto que tiene un hidrógeno activado tal como un ácido carboxílico o una amina; (met)acrilamidas polivalentes tales como metilen-bis-(met)acrilamida; y compuestos de vinilo polivalentes tales como divinilbenceno.

El iniciador de fotopolimerización usado adecuadamente en la presente invención no está particularmente limitado, siempre y cuando pueda polimerizar enlaces carbono-carbono insaturados polimerizables con luz. Entre otros, se prefieren compuestos capaces de producir radicales por autoescisión o retirada de hidrógeno, tales como alquil éteres de benzoína, benzofenonas, antraquinonas, bencilos, acetofenonas y diacetilos.

Para potenciar la compatibilidad y flexibilidad, otro constituyente, por ejemplo, un alcohol polivalente puede añadirse a la composición de resina fotosensible. Dichos alcoholes polivalentes incluyen etilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, polietilenglicol, glicerina, trimetilolpropano y trimetiloletano. Un inhibidor de polimerización conocido puede añadirse también para potenciar la estabilidad térmica. Los inhibidores de polimerización preferidos incluyen fenoles, hidroquinonas y catecoles. Otros aditivos pueden añadirse también tales como colorantes, pigmentos, tensioactivos, absorbedores de UV, perfumes y antioxidantes.

El proceso para producir la capa de resina fotosensible (A) a partir de la composición de resina fotosensible no está particularmente limitado. Por ejemplo, después de disolver una resina de soporte en un disolvente, se añaden a la solución un monómero curable por UV y un iniciador de fotopolimerización y la mezcla se agita suficientemente para producir una solución de la composición de resina fotosensible. La solución resultante se somete a retirada del disolvente y después se extruye en estado fundido sobre el soporte que, preferiblemente, está recubierto con un adhesivo. Como alternativa, la solución en la que permanece parte del disolvente puede extruirse en estado fundido sobre un soporte recubierto con un adhesivo y después el disolvente restante se seca al aire con el tiempo para producir la capa de resina fotosensible (A).

El material del soporte usado en la presente invención no está particularmente limitado, aunque preferiblemente tiene estabilidad dimensional. Dichos materiales de soporte incluyen, por ejemplo, planchas metálicas, tales como de acero, acero inoxidable y aluminio; láminas de plástico tales como de poliéster; y láminas de goma sintética tales como de goma de estireno-butadieno.

La capa de máscara sensible al calor (C) usada en la presente invención tiene las siguientes funciones: (1) la capa de máscara absorbe eficazmente luz láser infrarroja para generar calor, de manera que el calor momentáneo provoca que una parte o la totalidad de la capa de máscara se evapore o erosione, proporcionando de esta manera una diferencia en la densidad óptica entre las áreas irradiadas y no irradiadas con láser, es decir, reduciendo la densidad óptica en las áreas irradiadas; (2) la capa de máscara esencialmente bloquea la luz ultravioleta.

La capa de máscara sensible al calor (C) es una capa sensible al calor insoluble en agua que contiene un material de absorción de infrarrojos. Preferiblemente, la capa (C) contiene además un compuesto pirolizable que puede evaporarse o erosionarse por calor y un material de absorción de UV que tiene una función para bloquear la luz ultravioleta, además del material de absorción de infrarrojos, que absorbe la luz láser infrarroja para convertir la luz en calor.

Tener una función para bloquear la luz ultravioleta en este documento significa que la densidad óptica de la capa de máscara sensible al calor (C) es de 2,5 o mayor, preferiblemente de 3,0 o mayor. En general, la densidad óptica se representa por (D) y se define mediante la siguiente ecuación:

$$D = \log_{10}(100/T) = \log_{10}(I_0/I)$$

(donde T representa la transmitancia (unidades: %); I_0 representa la intensidad de la luz incidente para medir la transmitancia; e I representa la intensidad de la luz transmitida).

La densidad óptica puede obtenerse a partir de una intensidad de luz transmitida medida manteniendo constante la intensidad de luz incidente, o puede obtenerse a partir de una intensidad de luz incidente medida requerida para alcanzar una intensidad de luz transmitida. En la presente invención, la densidad óptica se refiere a un valor derivado de la primera, es decir, de la intensidad de la luz transmitida.

ES 2 319 117 T3

La densidad óptica puede medirse usando un filtro ortocromático y un densitómetro de transmisión de Macbeth TR-927 (fabricado por Kollmorgen Instruments Corp.).

El material de absorción de infrarrojos no está particularmente limitado, siempre y cuando absorba luz infrarroja y convierta la luz en calor. Los ejemplos del material de absorción de infrarrojos incluyen: pigmentos negros tales como negro de humo, negro de anilina y negro de cianina; pigmentos verdes tales como ftalocianinas y naftalocianinas; colorantes de rodamina; colorantes de naftoquinona, colorantes de polimetina; sales de diimonio; colorantes de azoimonio; colorantes de calcógeno; grafito de carbono; polvo de hierro; complejos metálicos de diamina; complejos metálicos de ditiol; complejos metálicos de fenoltiol; complejos metálicos de mercaptófenol; sales metálicas de arilaluminio, compuestos inorgánicos cristalinos que contienen agua; sulfato de cobre; sulfuro de cromo; silicatos; óxidos metálicos tales como óxido de titanio; óxido de vanadio, óxido de manganeso, óxido de hierro, óxido de cobalto y óxido de tungsteno; hidróxidos y sulfatos de estos metales; y polvos metálicos tales como los de bismuto, estaño, telurio, hierro y aluminio.

Entre éstos se prefiere el negro de humo desde el punto de vista de la eficacia de conversión fototérmica, eficacia de coste y facilidad de manipulación y absorción ultravioleta adicional que se describirá posteriormente. El negro de humo se clasifica en negro de horno, negro de canal, negro térmico, negro de acetileno, mezcla de negro de humo y otros, de acuerdo con el proceso de fabricación. Entre estos, el negro de horno se usa preferiblemente porque hay diversos tipos disponibles en el mercado, por ejemplo respecto al tamaño de grano y es barato de adquirir.

El material de absorción de infrarrojos se usa preferiblemente en una cantidad del 2 al 75 por ciento en peso, más preferiblemente del 5 al 70 por ciento en peso respecto al peso total de la capa de máscara sensible al calor (C). Una cantidad del 2 por ciento en peso o mayor conduce a una conversión fototérmica eficaz y una cantidad del 75 por ciento en peso o menor evita la ausencia de otros constituyentes, que es probable que provoque que la capa de máscara sensible al calor (C) se añe.

Los ejemplos del compuesto pirolizable usado en la capa (C) incluyen nitrato de amonio, nitrato potásico, nitrato sódico, nitrocompuestos tales como nitrocelulosa, peróxidos orgánicos, polivinilpirrolidona, compuestos azo, compuestos diazo, derivados de hidrazina y los metales y óxidos metálicos indicados en la sección de material de absorción de infrarrojos. Preferiblemente, se usan compuestos macromoleculares tales como polivinilpirrolidona y nitrocelulosa desde el punto de vista, por ejemplo, de su fácil aplicación en solución.

Cuando se usa nitrocelulosa, la viscosidad de la nitrocelulosa es preferiblemente de 1/16 a un segundo y más preferiblemente de 1/8 a 1/2 segundos cuando la viscosidad se mide de acuerdo con el método especificado en ASTM D301-72. La viscosidad corresponde al grado de polimerización de la nitrocelulosa y una baja viscosidad se refiere a un bajo grado de polimerización. Si la viscosidad es de 1/16 segundos o mayor, el grado de polimerización de nitrocelulosa se hace tan alto que se evitan los arañazos en la superficie de la capa de máscara sensible al calor (C); si la viscosidad es de 1 segundo o menor, se evitan las molestias de manipulación resultantes de la alta viscosidad.

La nitrocelulosa puede generar NOx gaseosos dañinos cuando se piroliza. Si la capa de máscara sensible al calor (C) contiene nitrocelulosa, es necesario que el montador de plancha para dibujar una plantilla de máscara con un láser infrarrojo esté equipado directamente con una unidad de recogida de aire para extraer el NOx generado y una unidad para descomponer el NOx en compuestos no dañinos. Por consiguiente, el montador de plancha aumenta de tamaño y se encarece, desventajosamente.

Esta desventaja puede resolverse usando un compuesto pirolizable que no contenga una fuente de NOx, tal como el grupo nitró.

La resina acrílica es relativamente fácil de pirolizar y no proporciona peligro de generar NOx porque no contiene átomos de nitrógeno. La resina acrílica, por lo tanto, se usa preferiblemente como un compuesto pirolizable alternativo a la nitrocelulosa. En general, la resina acrílica tiene una temperatura de pirólisis de 190 a 250°C. Si la prevención de la generación de NOx es lo que se pretende en primer lugar, es preferible que la capa de máscara sensible al calor (C) no contenga sustancialmente nitrocelulosa. Que no contenga sustancialmente nitrocelulosa significa que el contenido de nitrocelulosa en la composición de la capa de máscara sensible al calor (C) es del 2 por ciento en peso o menor. Esto se debe a que el contenido del 2 por ciento en peso o menor reduce la cantidad de NOx generado a un nivel tal que no provoca problemas de salud medioambiental.

La resina acrílica es un polímero o copolímero de al menos un monómero seleccionado entre el grupo que consiste en ácidos acrílicos, ácidos metacrílicos, acrilatos y metacrilatos.

Como la transferencia de masa a la capa de resina fotosensible subyacente (A) puede evitarse usando una resina acrílica insoluble en agua y alcohol, las resinas acrílicas insolubles en agua/alcohol se usan más preferiblemente.

El compuesto pirolizable se usa en una cantidad de preferiblemente el 80 por ciento en peso o menor, más preferiblemente del 15 al 60 por ciento en peso, respecto a toda la composición de la capa de máscara sensible al calor (C). El uso del 80 por ciento en peso o menor de compuestos pirolizables evita la aparición de dificultades para pirolizar el compuesto pirolizable, debida a la disminución en la cantidad del material de conversión fototérmica descrito a continuación.

ES 2 319 117 T3

El material de absorción de UV usado adecuadamente en la capa (C) no está particularmente limitado, aunque es preferiblemente un compuesto que tiene una banda de absorción en la región de 300 a 400 nm. Los ejemplos de dichos compuestos incluyen compuestos de benzotriazol, triazinas, compuestos de benzofenona, negro de humo y metales y los óxidos metálicos indicados en la sección del material de absorción de infrarrojos. Entre éstos se prefiere el negro de humo porque presenta una absorción en la región del infrarrojo así como en la región del ultravioleta y funciona como un material de conversión fototérmica.

El material de absorción de UV se usa preferiblemente en una cantidad del 0,1 al 75 por ciento en peso, más preferiblemente del 1 al 50 por ciento en peso respecto a toda la composición de la capa de máscara sensible al calor (C). El uso de al menos el 0,1 por ciento en peso de un material de absorción de UV proporciona una densidad óptica requerida y el uso del 75 por ciento en peso o menos del material de absorción de UV evita la falta de otros constituyentes, que es probable que provoque que la capa de máscara sensible al calor (C) se arañe.

La capa de máscara sensible al calor (C) se deposita sobre la capa de resina fotosensible (A) directamente o con una capa de ajuste de adhesión (B) entre ellas. La capa de resina fotosensible (A) está constituida por lo que se denomina composición hidrófila, que contiene una resina soluble en agua o dispersable en agua. Si la capa de ajuste de adhesión (B), que se describirá posteriormente, está constituida también por lo que se denomina composición hidrófila, que contiene una resina soluble en agua o dispersable en agua, una capa de máscara sensible al calor (C) constituida por una composición hidrófila provoca la transferencia de masa entre las capas que degrada la función intrínseca de cada capa. Por ejemplo, si un monómero de la capa de resina fotosensible (A) se transfiere a la capa de máscara sensible al calor (C), las características de erosión por láser de la capa de máscara sensible al calor (C) se degradan; si la capa de resina fotosensible (A) está contaminada con un material de absorción de UV, la capa de resina fotosensible no puede curarse por luz ultravioleta.

La capa de máscara sensible al calor (C) usada en la presente invención, por lo tanto, necesita tener hidrofobicidad. La hidrofobicidad en este documento se refiere a insolubilidad en agua, es decir, la capa de máscara sensible al calor (C) tiene características que no permiten el revelado en agua independientemente. En caso de usar materiales orgánicos tales como negro de humo, es necesario tomar medidas para potenciar la insolubilidad en agua. Por ejemplo, la capa de máscara sensible al calor (C) puede reticularse usando una resina curable como aglutinante. En este enfoque, aumentando el peso molecular de los constituyentes en la capa de máscara sensible al calor (C), la transferencia de masa entre las capas puede hacerse más difícil. Este enfoque produce también el efecto de dar resistencia al arañado a la superficie de la capa de máscara sensible al calor (C), ventajosamente. Específicamente, la resistencia al arañado es preferiblemente tal que no penetran arañazos a través de la capa de máscara sensible al calor (C) incluso tras cinco repeticiones, más preferiblemente diez repeticiones, de frotado de la superficie de la capa de máscara sensible al calor (C) con una tela de algodón blanca empapada con agua a la que se aplica una carga de 500 g (el peso del friccionador: 200 g; peso adicional: 300 g) con un ensayador de frotado de fortaleza de color II especificado en JIS L 0823.

Cuando se usa una resina curable como aglutinante, el método para curar la resina no está particularmente limitado, aunque el curado con luz es difícil o ineficaz debido a que la capa de máscara sensible al calor (C) absorbe la luz ultravioleta. Por lo tanto, el curado con calor es preferible. Las resinas termoestables que actúan como aglutinante incluyen, por ejemplo, combinaciones de al menos un compuesto seleccionado entre el grupo que consiste en isocianatos multifuncionales y compuestos epoxi multifuncionales y al menos un compuesto seleccionado entre el grupo que consiste en resinas basadas en urea, compuestos basados en amina, compuestos basados en amida, compuestos que contienen el grupo hidroxilo, compuestos carboxílicos y compuestos basados en tiol.

Los isocianatos multifuncionales tienen que curarse a alta temperatura porque es difícil completar la reacción en un tiempo corto. Sin embargo, si se usa nitrocelulosa como compuesto pirolizable, no está permitido curar a 180°C o más porque piroliza a 180°C. Para la reticulación, por lo tanto, se aplica preferiblemente una combinación que está constituida por un compuesto epoxi multifuncional y al menos un compuesto seleccionado entre el grupo que consiste en resinas basadas en urea, compuestos basados en amina, compuestos basados en amida, compuestos que contienen el grupo hidroxilo, compuestos carboxílicos y compuestos basados en tiol.

Los compuestos epoxi multifuncionales incluyen, por ejemplo, resinas epoxi de tipo bisfenol A, resinas epoxi de tipo bisfenol F y resinas epoxi de tipo glicidil éter.

Las resinas basadas en urea incluyen resinas de urea butiladas, resinas de melamina butiladas, resinas de benzoguanamina butiladas, resinas condensadas de urea-melamina butiladas, resinas de aminoalquido, resinas de melamina iso-butiladas, resinas de melamina metiladas, hexametoximetilolmelamina, resinas de benzoguanamina metiladas y resinas de benzoguanamina butiladas.

Los compuestos basados en amina incluyen dietilentriamina, trietilentriamina, tetraetilenpentamina, dietilamino-propilamina, N-aminoetilpiperazina, meta-xilendiamina, meta-fenilendiamina, diaminodifenilmetano, diaminodifenil-sulfona y diamina de isoforona.

Los compuestos basados en amida incluyen agentes de curado basados en poliamida usados para curar resinas epoxi y dicianidamida. Los compuestos que contienen el grupo hidroxilo incluyen resinas de fenol y alcoholes polivalentes. Los compuestos basados en tiol incluyen tioles polivalentes.

ES 2 319 117 T3

Los ácidos carboxílicos preferidos incluyen ácido ftálico, ácido hexahidroftálico, ácido tetrahidroftálico, ácido dodecilsuccínico, ácido piromelítico, ácido clorénico, ácido maleico, ácido fumárico y sus anhídridos.

Una resina curable de un solo constituyente puede usarse como alternativa a la resina curable de múltiples constituyentes. Dichas resinas curables de un solo constituyente incluyen resinas epoxi, resinas de melamina, resinas de uretano, resinas de poliéster reticulables y resinas de poliamida reticulables. Estas resinas pueden usarse en combinación.

La resina termoestable se usa en una cantidad de preferiblemente el 10 al 75 por ciento en peso, más preferiblemente del 30 al 60 por ciento en peso, respecto a toda la composición de la capa de máscara sensible al calor (C). El diez por ciento en peso o mayor de la resina termoestable proporciona una estructura reticulada suficiente para asegurar insolubilidad en agua y el 75 por ciento en peso o menor de la resina termoestable permite realizar eficazmente la erosión por láser de la capa de máscara sensible al calor (C).

Si un pigmento tal como negro de humo se usa como material de absorción de infrarrojos, puede añadirse un plastificante, un tensioactivo o un dispersante de manera que el pigmento se disperse fácilmente.

El método para formar la capa de máscara sensible al calor (C) no está limitado particularmente. Por ejemplo, una composición de la capa de máscara sensible al calor, que puede usarse tal cual o puede disolverse en un disolvente, puede aplicarse por recubrimiento y posteriormente curarse por calor, cuando se usa un material orgánico, tal como negro de humo.

La capa de máscara sensible al calor (C) formada por recubrimiento tiene un espesor de preferiblemente 0,5 a 10 μm , más preferiblemente de 1 a 3 μm . Un espesor de 0,5 μm o mayor puede hacer difícil arañar la superficie de la capa, evita las fugas de luz y proporciona un cierto nivel de densidad óptica. Además, la formación de dicho espesor no requiere ninguna técnica de aplicación avanzada. Un espesor de 10 μm o menor no requiere una alta energía para erosionar la capa de máscara sensible al calor (C) y, de esta manera, es ventajoso respecto a costes.

Una capa de ajuste de adhesión (B) puede proporcionarse entre la capa de resina fotosensible (A) y la capa de máscara sensible al calor (C). La capa de ajuste de adhesión (B) potencia la adhesión entre la capa (A) y la capa (C) cuando la adhesión entre la capa (A) y la capa (C) es débil y reduce la adhesión entre la capa (A) y la capa (C) cuando la adhesión entre estas capas es tan fuerte que afecta negativamente a las características de erosión por láser de la capa (C). Además, la capa de ajuste de adhesión (B) ciertamente evita la transferencia de masa entre la capa (A) y la capa (C), y la erosión por láser de la capa de resina fotosensible (A).

Si la adhesión entre la capa (A) y la capa (C) es excesivamente fuerte, cualquiera o ambas capas pueden ser cohesivas o contener un grupo funcional que contribuya a la adhesión. En dichos casos, puede proporcionarse la capa de ajuste de adhesión (B) para reducir la adhesión entre las capas. Contra las capas (A) y (B) altamente cohesivas, puede usarse una resina para evitar la cohesión tal como alcohol polivinílico o celulosa para conseguir este propósito. Contra las capas que contienen un grupo funcional que contribuye a la adhesión, puede usarse una resina que interacciona menos con el grupo funcional.

Si la capa de ajuste de adhesión (B) se proporciona para potenciar la adhesión entre la capa (A) y la capa (C), la capa (B) se forma preferiblemente de un compuesto que tiene tanto un grupo hidrófilo como un grupo hidrófobo, porque la capa de resina fotosensible (A) es hidrófila y la capa de máscara sensible al calor (C) es hidrófoba. Los ejemplos de dicho compuesto incluyen una resina preparada introduciendo un grupo hidroxilo en la resina insoluble en agua usada en la capa de máscara sensible al calor (C); y la forma no curada de la resina termoestable usada en la capa de máscara sensible al calor (C).

La capa de ajuste de adhesión está constituida por una resina soluble en agua o dispersable en agua desde el punto de vista del revelado con agua y preferiblemente se usan adecuadamente las resinas solubles en agua o dispersables en agua indicadas en la sección de capa de resina fotosensible (A). Específicamente, se prefiere un alcohol polivinílico, acetato de polivinilo parcialmente saponificado, (alcohol polivinílico parcialmente saponificado), resinas de celulosa, resinas acrílicas, resinas de poliamida que tienen un grupo hidrófilo tales como óxido de polietileno y copolímeros de etileno/acetato de vinilo. Un aditivo, tal como un tensioactivo, puede añadirse a estas resinas. Después de depositar la capa de ajuste de adhesión (B), el constituyente de la capa de ajuste de adhesión puede difundirse hacia la capa de resina fotosensible (A) para asimilarlo en la capa (A).

El espesor de la capa de ajuste de adhesión (B) es preferiblemente de 15 μm o menor y más preferiblemente 0,3 a 5 μm . Un espesor de 15 μm o menor puede evitar que la exposición a luz ultravioleta se curve o difunda en la capa de ajuste de adhesión, permitiendo de esta manera la formación de patrones de relieve marcado. Una capa de ajuste de adhesión (B) que tiene un espesor de 0,3 μm o mayor es fácil de formar.

Una capa protectora (E) puede proporcionarse sobre la capa de máscara sensible al calor (C). La capa (E) se usa para proteger la capa de máscara sensible al calor (C) contra defectos externos. Preferiblemente, la capa protectora (E) puede hacerse de una película polimérica capaz de desprenderse de la capa de máscara sensible al calor (C). Los ejemplos de la capa protectora (E) incluyen películas de poliéster, policarbonato, poliamida, fluoropolímero, poliestireno, polietileno y polipropileno. Como alternativa, la capa (E) puede ser un papel desprendible recubierto con silicona.

ES 2 319 117 T3

El espesor de la capa protectora (E) es preferiblemente de 25 a 200 μm y más preferiblemente de 50 a 150 μm . Un espesor de 25 μm o mayor conduce a una manipulación fácil y puede proteger a la capa de máscara sensible al calor (C) contra defectos externos; un espesor de 200 μm o menor reduce el coste y conduce a una ventaja económica y la capa que tiene dicho espesor es fácil de desprender.

La capa de máscara sensible al calor (C) puede cubrirse con una capa de ayuda al desprendimiento (D). Preferiblemente, la capa (D) se dispone entre la capa (C) y la capa (E). Preferiblemente, la capa de ayuda al desprendimiento (D) hace que sea fácil de desprender por sí misma, sola, únicamente la capa protectora (E) o tanto la capa protectora (E) como la capa de ayuda al desprendimiento (D) del precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible. Si la capa protectora (E) se dispone directamente sobre la capa de máscara sensible al calor (C), con fuerte adhesión entre estas capas, la capa protectora (E) puede ser difícil de desprender o puede ser fácil de desprender junto con la capa de máscara sensible al calor (C).

Preferiblemente, la capa de ayuda al desprendimiento (D) puede hacerse de un material adhesivo a la capa de máscara sensible al calor (C) y menos adhesivo a la capa protectora (E) hasta el grado de que la capa protectora (E) puede desprenderse, o un material menos adhesivo para la capa de máscara sensible al calor (C) hasta el grado de que puede desprenderse de la capa de máscara sensible al calor (C) y es adhesivo a la capa protectora (E). La capa de ayuda al desprendimiento (D) puede permanecer como la capa más externa de la capa de máscara sensible al calor después del desprendimiento de la capa protectora (E). Por lo tanto, es preferible que la capa de ayuda al desprendimiento (D) no sea cohesiva desde el punto de vista de la manipulación y sea sustancialmente transparente porque la exposición a luz ultravioleta pasa a través de esta capa.

Los constituyentes ejemplares de la capa de ayuda al desprendimiento (D) incluyen alcoholes polivinílicos, acetatos de polivinilo, alcoholes polivinílicos parcialmente saponificados, hidroxialquil celulosas, alquil celulosas y resinas de poliamida. Preferiblemente, se usan resinas que pueden contener principalmente menos constituyentes cohesivos capaces de disolverse o dispersarse en agua. Entre éstos, se prefieren los alcoholes polivinílicos parcialmente saponificados que tienen un grado de saponificación del 60 al 99% en moles; e hidroxialquil celulosas y alquil celulosas que tienen un grupo alquilo con un número de carbonos en el intervalo de 1 a 5, desde el punto de vista de cohesión.

La capa (D) puede contener además un material de absorción de infrarrojos y/o un material pirolizable para que pueda erosionarse fácilmente. Puede usarse el material de absorción de infrarrojos mostrado anteriormente y los materiales pirolizables indicados anteriormente. La capa (D) puede contener también un tensioactivo para potenciar las características de recubrimiento y humectabilidad.

El espesor de la capa de ayuda al desprendimiento (D) es preferiblemente de 6 μm o menos y más preferiblemente de 0,1 a 3 μm . Un espesor de 6 μm o menos no afecta negativamente a las características de erosión por láser de la capa de máscara sensible al calor (C) subyacente. La capa (D) que tiene un espesor de 0,1 μm o mayor es fácil de formar.

Si la capa protectora (E) se desprende del precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible a una velocidad de 200 mm/min, la resistencia de desprendimiento por centímetro es preferiblemente de 0,5 a 20 g/cm y más preferiblemente de 1 a 15 g/cm. Una resistencia de desprendimiento de 0,5 g/cm o mayor permite trabajar sin un desprendimiento indeseable de la capa protectora (E) y una resistencia de desprendimiento de 20 g/cm o menor permite que la capa protectora (E) se desprenda fácilmente.

A continuación se describirán las realizaciones preferidas del método para producir el precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible de la presente invención.

Una primera realización produce un precursor de la plancha de impresión que incluye la capa de resina fotosensible (A), opcionalmente la capa de ajuste de adhesión (B), la capa de máscara sensible al calor (C), la capa de ayuda al desprendimiento (D) y la capa protectora (E) que se depositan en este orden sobre un sustrato. Este precursor se produce laminando una lámina de máscara sensible al calor a una lámina de resina fotosensible. La lámina de máscara sensible al calor incluye la capa (D), la capa (C) y, opcionalmente, la capa (B) depositadas por recubrimiento en este orden sobre la capa protectora (E). La lámina de resina fotosensible incluye la capa (A) depositada sobre el sustrato. El proceso de laminado no está particularmente limitado. Por ejemplo, la lámina de máscara sensible al calor puede laminarse en la superficie de la capa (A) o la capa (B) hinchada con agua y/o alcohol; la lámina de resina fotosensible y la lámina de máscara sensible al calor pueden laminarse con un líquido viscoso que tiene una composición que es la misma o similar a la de la capa (A), inyectado entre las dos láminas; o las dos láminas pueden prensarse en una máquina de prensado a temperatura ambiente o mientras se están calentando.

Una segunda realización produce un precursor de la plancha de impresión que incluye la capa de resina fotosensible (A), opcionalmente la capa de ajuste de adhesión (B) y la capa de máscara sensible al calor (C), depositadas en este orden sobre un sustrato. En primer lugar, si se proporciona la capa (B), una solución que contiene el constituyente de la capa (B) se aplica sobre la superficie de la lámina de resina fotosensible preparada depositando la capa de resina fotosensible (A) sobre un sustrato por el método descrito en la primera realización, seguido de secado. Después, la capa resultante se recubre con un líquido en el que el constituyente de la capa de máscara sensible al calor (C) se disuelve o dispersa y el líquido se calienta para curarlo.

Como alternativa, la capa (C) y opcionalmente la capa (B) se depositan en este orden sobre un papel desprendible mediante el mismo recubrimiento para preparar una lámina de máscara sensible al calor, después la lámina de resina fotosensible, que incluye la capa (A) depositada sobre un sustrato, se lamina en la lámina de máscara sensible al calor de manera que la capa (A) entra en contacto con la capa (B) o la capa (C) y finalmente se retira el papel desprendible. El papel desprendible retirado puede reutilizarse ventajosamente para el mismo fin.

Una tercera realización produjo un precursor de la plancha de impresión que incluye la capa de resina fotosensible (A), opcionalmente la capa de ajuste de adhesión (B), la capa de máscara sensible al calor (C) y la capa de ayuda al desprendimiento (D), depositadas en este orden sobre un sustrato. Este precursor de la plancha de impresión puede obtenerse desprendiendo la capa protectora (E) del precursor de la plancha de impresión producido en la primera realización. En este caso, la capa protectora desprendida (E) puede reutilizarse ventajosamente.

Una cuarta realización produce un precursor de la plancha de impresión que incluye la capa de resina fotosensible (A), opcionalmente la capa de ajuste de adhesión (B), la capa de máscara sensible al calor (C) y la capa protectora (E), depositadas en este orden sobre un sustrato. Este precursor de la plancha de impresión se produce laminando una lámina de máscara sensible al calor que incluye la capa (C) y la capa (B), depositadas por recubrimiento en este orden sobre la capa protectora (E), en una lámina de resina fotosensible que incluye la capa (A) depositada sobre un sustrato.

El precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible preparado por el método descrito anteriormente da como resultado una plancha de impresión tipográfica mediante el siguiente proceso.

El método para producir una plancha de impresión tipográfica de la presente invención incluye las etapas de: (1) preparar el precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible descrito anteriormente; (2) formar una máscara de imagen (C') por irradiación como imagen de la capa de máscara sensible al calor (C) con láser infrarrojo; (3) exponer a través de la máscara de imagen resultante (C') a luz ultravioleta para formar una imagen latente sobre la capa de resina fotosensible (A); y (4) realizar el revelado con un líquido de base acuosa para retirar la máscara de imagen (C') y las partes no expuestas a la luz ultravioleta de la capa de resina fotosensible (A) y posteriormente retirar el revelador por secado.

Si el precursor incluye la capa (E) o la capa (D) y la capa (E), preferiblemente la máscara de imagen (C') se forma por irradiación como imagen de la capa de máscara sensible al calor (C) con luz láser infrarroja, después de la retirada de al menos la capa (E). Más preferiblemente, la capa de máscara sensible al calor (C) se irradia como imagen con luz láser infrarroja para formar la máscara de imagen (C') después de retirar sólo la capa (E) del precursor, incluyendo la capa (D) y la capa (E).

En la etapa (2) de formación de la máscara de imagen (C') por irradiación como imagen de la capa de máscara sensible al calor (C) con luz láser infrarroja, la luz láser infrarroja se conecta/desconecta de acuerdo con los datos de imagen y se irradia a la capa de máscara sensible al calor (C) mientras se explora la capa de máscara. La capa de máscara sensible al calor (C) irradiada con la luz láser infrarroja genera calor debido a la acción del material de absorción de infrarrojos. El calor descompone el compuesto pirolizable para retirar la capa de máscara sensible al calor (C). De esta manera, se realiza la erosión por láser. La densidad óptica en la región sometida a erosión por láser se reduce en gran medida y la región se hace sustancialmente transparente a la luz ultravioleta. Realizando selectivamente la erosión por láser sobre la capa de máscara sensible al calor (C) de acuerdo con los datos de imagen, se forma la máscara de imagen (C') que puede proporcionar una imagen latente sobre la capa de resina fotosensible (A).

Para la irradiación de láser infrarrojo, se usa un láser que tiene una longitud de onda de oscilación en el intervalo de 750 a 3.000 nm. Los ejemplos de dicho láser incluyen láseres sólidos tales como láseres de rubí, láseres de alexandrita, láseres de perovskita, láseres de Nd-YAG y láseres de vidrio de esmeralda; láseres semiconductores tales como los láseres InGaAsP, InGaAs, y GaAsAl y láseres de colorante tales como láseres de rodamina. Puede usarse también un láser de fibra que amplifica esta fuente de luz. Entre los preferidos están los láseres semiconductores porque se han reducido de tamaño gracias a los avances recientes en la tecnología y son más ventajosos económicamente que otras fuentes de láser. Además, los láseres Nd-YAG que a menudo se usan para higiene dental y médica son preferibles debido a su alta potencia y ventaja económica.

En la etapa (3) de exposición a través de la máscara de imagen resultante (C') a la luz ultravioleta para formar una imagen latente sobre la capa de resina fotosensible (A), toda la superficie de la plancha de impresión de resina fotosensible irradiada con luz láser se expone a la luz ultravioleta, que preferiblemente tiene una longitud de onda de 300 a 400 nm a través de la máscara de imagen (C') en la que una plantilla de imagen se ha formado con láser y, de esta manera, las partes de la capa de resina fotosensible (A) por debajo de las regiones sometidas a erosión por láser de la máscara de imagen (C') se curan selectivamente.

Como la luz ultravioleta entra en la plancha de impresión de resina fotosensible incluso desde los laterales durante la exposición, es preferible poner una cubierta no transmisora a la luz ultravioleta sobre las superficies laterales. Las fuentes de luz que consiguen una exposición a la luz que tiene una longitud de onda de 300 a 400 nm incluyen lámparas de mercurio de alta presión, lámparas de mercurio de presión súper alta, lámparas de haluro metálico, lámparas de xenón, lámparas de arco de carbono y lámparas químicas. Las partes expuestas a la luz ultravioleta de la capa de resina fotosensible (A) se hacen insolubles o no dispersables en el revelador.

ES 2 319 117 T3

La etapa (4) de realización el revelado con un líquido de base acuosa para retirar la máscara de imagen (C') y las partes no expuestas a la luz ultravioleta de la capa de resina fotosensible (A) puede realizarse, por ejemplo, revelando la capa de resina fotosensible (A) con un lavador de cepillo o pulverizador usando un revelador de base acuosa capaz de disolver o dispersar la capa de resina fotosensible (A). En consecuencia, se deja que las partes expuestas a luz ultravioleta produzcan una plancha de impresión tipográfica que tiene una plantilla con relieve.

Si la capa de ayuda al desprendimiento (D) permanece, esta capa se retira preferiblemente en la etapa (4), mediante revelado.

El revelador de base acuosa contiene agua corriente, agua destilada o agua como constituyente primario y, opcionalmente, un alcohol que tiene un número de carbonos de 1 a 6. El constituyente primario significa que su contenido es del 70 por ciento en peso o mayor. El revelador de base acuosa puede contener adicionalmente los constituyentes de la capa de resina fotosensible (A), la capa de ajuste de adhesión (B), la capa de máscara sensible al calor (C) o la capa de ayuda al desprendimiento (D).

La máscara de imagen (C') es insoluble en agua para potenciar la resistencia al arañado y, por lo tanto, es insoluble en el revelador que contiene agua y alcohol. Sin embargo, la máscara de imagen (C') puede retirarse físicamente frotando con un cepillo rígido por ejemplo un cepillo de PBT (polibutilen tereftalato) porque es una película fina, lo que es ventajoso en vista del coste. En este caso, usando agua como revelador, que tiene una temperatura relativamente alta de 30°C a 70°C, la máscara de imagen (C') puede retirarse eficazmente.

Después, puede aplicarse un tratamiento adicional si fuera necesario. Por ejemplo, el revelador unido a la superficie de la plancha se seca, la plancha de impresión de resina fotosensible se expone adicionalmente a la luz o se elimina la cohesión de la plancha.

La plancha de impresión tipográfica producida por el método de la presente invención puede incorporarse en una prensa de impresión y, de esta manera, usarse adecuadamente.

Ejemplos

La presente invención se describirá adicionalmente en detalle con referencia a los ejemplos.

Síntesis de la Resina de Poliamida Soluble en Agua 1

Se añadió acrilonitrilo a ambos extremos de polietilenglicol que tenía un peso molecular medio en número de 600, seguido de reducción de hidrógeno para producir α,ω -diaminopolioxietileno. Se fundieron y polimerizaron 60 partes en peso de una sal equimolar de α,ω -diaminopolioxietileno y ácido adípico, 20 partes en peso de ϵ -caprolactama y 20 partes en peso de una sal equimolar de hexametildiamina y ácido adípico para producir una resina de poliamida soluble en agua 1 que tenía un viscosidad relativa (viscosidad de 1 g de polímero disuelto en 100 ml de cloral hidratado, medida a 25°C) de 2,50.

Preparación de la Composición Líquida de Recubrimiento 1 para la Capa de Resina Fotosensible (A1)

Un matraz de tres bocas equipado con paleta agitadora y un tubo condensador se cargó con: (a) 50 partes en peso de una resina de poliamida soluble en agua 1; (b) 34 partes en peso de agua; y (c) 22 partes en peso de etanol. La mezcla se calentó con agitación a 90°C durante 2 horas para disolver la resina de poliamida soluble en agua 1. Una vez enfriada la solución a 70°C, se añadieron a la solución (d) 1,5 partes en peso de metacrilato de glicidilo ("Blemmer" G, producido por NOF Corporation), seguido de agitación durante 30 minutos. Se añadieron además (e) 8 partes en peso de dimetacrilato de glicerol ("Blemer" GMR, producido por NOF Corporation), (f) 24 partes en peso de 2-acroiloxietil-2-hidroxietilftalato (HOA-MPE, producido por Kyoeisha Chemical Co., Ltd.), (g) 5 partes en peso de polietilenglicol (PEG N° 400 producido por Lion Corporation), (h) 5 partes en peso de N,N,N',N'-tetra(2-hidroxipropil)-m-xilendiamina, (i) 4 partes en peso de triacrilato de tetrametilolmetano ("Éster NK" A-TMM-3, producido por Shinnakamura Chemical Industrial Co., Ltd.), (j) 1,3 partes en peso de bencildimetil cetal ("Irgacure" 651, producido por Ciba-Geigy), y (k) 0,01 partes en peso de monometil éter de hidroquinona. La mezcla se agitó durante 30 minutos para producir una composición líquida de recubrimiento 1 para una capa de resina fotosensible (A1).

Preparación de la Composición Líquida de Recubrimiento 2 para la Capa de Ajuste de Adhesión (B1)

La resina de poliamida soluble en agua 1 sintetizada anteriormente se disolvió en un disolvente mixto de agua/etanol = 50/50 (proporción en peso) a 80°C de manera que el contenido de sólidos fuera del 15 por ciento en peso. De esta manera, se obtuvo la composición líquida de recubrimiento 2 para una capa de ajuste de adhesión (B1).

Preparación de la Composición Líquida de Recubrimiento 3 para la Capa de Máscara Sensible al Calor (C1)

Una mezcla de 25 partes en peso de "MA100" (negro de humo producido por Mitsubishi Chemical Corporation), 26 partes en peso de nitroalgodón "SL-1" (nitrocelulosa producida por Asahi Chemical Industry Co., Ltd.), 6 partes en peso de plastificante ATBC (acetilcitrato de tributilo, producido por J-PLUS Co., Ltd.) y 30 partes en peso de "acetato

ES 2 319 117 T3

PM" (acetato de monometil éter de propilenglicol, producido por Osaka Printing Ink MFG. Co., Ltd.) se preparó por adelantado y después se amasó y dispersó con un molino de tres rodillos para preparar una dispersión líquida de negro de humo. A la dispersión líquida se le añadieron 17 partes en peso de "Araldite" 6071 (resina epoxi, producida por Asahi-Ciba Limited), 24 partes en peso de "U-VAN" 2061 (resina de melamina, producida por Mitsui Chemicals, Inc.), (g) 1 parte en peso de "Éster Liger" P-1M (monómero de fosfato, producido por Kyoeisha Chemical Co., Ltd.) y (h) 600 partes en peso de metilisobutil cetona y la mezcla se agitó durante 30 minutos. Después, se añadió (d), el "acetato PM", a la mezcla de manera que el contenido de sólidos se hizo del 16 por ciento en peso. De esta manera, se obtuvo la composición líquida de recubrimiento 3 para una capa de máscara sensible al calor (C1).

10 Preparación de la Composición Líquida de Recubrimiento 4 para la Capa de Ayuda al Desprendimiento (D1)

En un disolvente mixto de agua/etanol = 40/60 (proporción en peso) se disolvieron 60 partes en peso de alcohol polivinílico que tenía un grado de saponificación del 91% al 94% ("GOHSENO" AL-06, producido por Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.) a 80°C, de manera que el contenido de sólidos fuera del 10 por ciento en peso. De esta manera, se obtuvo la composición líquida de recubrimiento 4 para una capa de ayuda al desprendimiento (D1).

Preparación de la Composición Líquida de Recubrimiento 5 para la Capa de Ayuda al Desprendimiento (D2)

En un disolvente mixto de agua/etanol = 40/60 (proporción en peso) se disolvieron 100 partes en peso de alcohol polivinílico que tenía un grado de saponificación del 91% al 94% ("GOHSENO" AL-06, producido por Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.) y 2 partes en peso de un absorbedor infrarrojo ("PEOJET" 825, producido por Avecia KK) a 80°C, de manera que el contenido de sólidos fuera del 10 por ciento en peso. De esta manera, se obtuvo una composición líquida de recubrimiento 5 para una capa de ayuda a la separación (D2).

25 Producción de la Lámina de Resina Fotosensible 1

La composición líquida de recubrimiento 1 para la capa de resina fotosensible (A1) se extendió sobre un sustrato de 250 µm de espesor de película de poliéster "Lumirror" S10 (producido por Toray Industries Inc.) al que se había aplicado por adelantado un adhesivo basado en poliéster, y se secó a 60°C durante 2 horas para producir una lámina de resina fotosensible 1 con un espesor total de 950 µm, incluyendo el espesor del sustrato. El espesor de la capa de resina fotosensible 1 se obtuvo disponiendo un espaciador que tenía un espesor predeterminado sobre el sustrato y raspando la composición líquida de recubrimiento 1 de la parte que se extendía fuera del espaciador con una llana metálica de borde recto.

35 Producción del Elemento de Máscara Sensible al Calor 1

Una película de poliéster de 100 µm de espesor "Lumirror" S10 (producido por Toray Industries Inc.) se usó como la capa (E). La composición líquida de recubrimiento 4 se aplicó sobre la película de poliéster con un recubridor de varilla de manera que el espesor fuera de 0,5 µm después del secado, y se secó a 120°C durante 30 segundos para producir un material compuesto formado por: capa de ayuda al desprendimiento (D1)/capa protectora (E).

Después, la composición líquida de recubrimiento 3 se aplicó sobre la capa de ayuda al desprendimiento (D1) del material compuesto resultante con un recubridor de varilla de manera que el espesor fuera de 2 µm después del secado, y se secó a 140°C durante 20 segundos para producir un elemento de máscara sensible al calor 1, que es un material compuesto formado por: capa de máscara sensible al calor (C1)/capa de ayuda al desprendimiento (D1)/capa protectora (E). La densidad óptica (filtro ortocromático en modo de transmisión) del elemento de máscara sensible al calor 1 era de 3,3.

50 Producción del Elemento de Máscara Sensible al Calor 2

La composición líquida de recubrimiento 5 se aplicó sobre una película de poliéster de 100 µm de espesor "Lumirror" S10 (producido por Toray Industries Inc.) con un recubridor de varilla de manera que el espesor fuera de 0,5 µm después del secado, y se secó a 120°C durante 30 segundos para producir un material compuesto formado por: capa de ayuda al desprendimiento (D2)/capa protectora (E).

Después, la composición líquida de recubrimiento 3 se aplicó sobre la capa de ayuda al desprendimiento (D2) del material compuesto resultante con un recubridor de varilla de manera que el espesor fuera de 2 µm después del secado, y se secó a 140°C durante 20 segundos para producir un elemento de máscara sensible al calor 2 que es un material compuesto formado por: capa de máscara sensible al calor (C1)/capa de ayuda al desprendimiento (D2)/capa protectora (E). La densidad óptica (filtro ortocromático en modo de transmisión) del elemento de máscara sensible al calor 2 era de 3,5.

Producción del Elemento de Máscara Sensible al Calor 3

La composición líquida de recubrimiento 5 se aplicó sobre una película de poliéster de 100 µm de espesor "Lumirror" S10 (producido por Toray Industries) con un recubridor de varilla de manera que el espesor fuera de 1 µm después del secado, y se secó a 120°C durante 30 segundos para producir un material compuesto de una capa de ayuda al desprendimiento (D2)/capa protectora (E).

ES 2 319 117 T3

Después, la composición líquida de recubrimiento 3 se aplicó sobre la capa de ayuda al desprendimiento (D2) del material compuesto resultante con un recubridor de varilla de manera que el espesor fuera de 2 μm después del secado, y se secó a 140°C durante 20 segundos para producir un material compuesto formado por: capa de máscara sensible al calor (C1)/capa de ayuda al desprendimiento (D2)/capa protectora (E).

5

Adicionalmente, la composición líquida 2 se aplicó sobre la capa sensible al calor (C1) con un recubridor de varilla de manera que el espesor fuera de 1 μm después del secado, y se secó a 120°C durante 30 segundos para producir un elemento de máscara sensible al calor 3 que es un material compuesto formado por: capa de ajuste de adhesión (B1)/capa de máscara sensible al calor (C1)/capa de ayuda al desprendimiento (D2)/capa protectora (E). La densidad óptica (filtro ortocromático en modo de transmisión) del elemento de máscara sensible al calor 3 era de 3,5.

10

Ejemplo 1

Un disolvente mixto de agua/etanol = 70/30 por ciento en peso se aplicó sobre la capa de resina fotosensible (A1) de la lámina de resina fotosensible 1 descrita anteriormente con un recubridor de varilla del N° 20 para hinchar la capa de resina fotosensible (A1). Después, la capa de resina fotosensible (A1) se prensó junto con el elemento de máscara sensible al calor 1 con un rodillo, de manera que la capa de máscara sensible al calor (C1) del elemento de máscara sensible al calor 1 se puso en contacto con la capa de resina fotosensible (A1), y se permitió que permaneciera así durante 1 semana. De esta manera, se completó el precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible 1 que tenía la estructura laminada de sustrato/capa de resina fotosensible (A1)/capa de máscara sensible al calor (C1)/capa de ayuda al desprendimiento (D1)/capa protectora (E), depositadas en este orden.

15

Después de desprender la capa protectora (E), el precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible 1 se unió sobre un montador de plancha externo de tipo tambor "CDI SPARK" (fabricado por Esko-Graphics NV), equipado con una fibra láser que emite luz en la región infrarroja de manera que el sustrato se puso en contacto con el tambor. Se dibujó una plantilla de ensayo de una resolución de 156 líneas por pulgada (1 pulgada = 2,54 cm) (incluyendo regiones de plantilla sólida, del 1% al 99% de medio tono, líneas finas de 1 a 8 puntos y regiones de plantilla inversa de 1 a 8 puntos) de manera que la capa de máscara sensible al calor (C1) se transformó en una máscara de imagen (C1'). La capa de máscara sensible al calor (C1) en el plantilla sólida se erosionó sustancialmente con luz láser en las condiciones de una potencia láser de 6 W y una velocidad rotacional del tambor de 300 rpm, sin efectos negativos por una potencia láser excesiva, tales como la excavación por láser de la superficie de la capa de resina fotosensible (A1) subyacente y la deformación de la plantilla dibujada. Además, la capa de máscara sensible al calor (C1) era resistente a los defectos externos debido a su estructura reticulada. Esto hizo fácil manipular el precursor de la plancha de impresión para unirlo sobre el montador de plancha. Para evaluar la resistencia al arañado de la capa de máscara sensible al calor (C1), la superficie no protegida del precursor de la plancha de impresión 1, del que se había desprendido la capa protectora (E), se frotó con una tela de algodón blanca humedecida con agua a la que se había aplicado una carga de 500 g (el peso del friccionador: 200 g; peso adicional: 300 g), con un ensayador de frotado de fortaleza del color (ensayador II especificado en JIS L 0823, fabricado por Daiei Kagaku Siki MFG. Co, Ltd.). Incluso después de 10 repeticiones de frotado de la superficie no penetraban arañazos a través de la capa de máscara sensible al calor negra (C1).

30

Después, toda la superficie de la plancha a través de la máscara de imagen (C1') se expuso a luz (exposición: 900 mJ/cm²) de una lámpara de mercurio a presión súper alta (fabricada por ORC MFG. Co., Ltd.) que tenía una fuente de luz en la región del ultravioleta. Posteriormente, el revelado se realizó en agua corriente a 25°C durante 1,5 minutos con una máquina de revelado de tipo cepillo FTW430II (fabricado por Toray Industries Inc.) equipada con un cepillo de PBT (plibutilen tereftalato). En consecuencia, la capa de ayuda al desprendimiento de 1, la máscara de imagen (C1') y la parte no expuesta a la luz ultravioleta de la capa de resina fotosensible (A1), que se cubrió con la máscara de imagen, se revelaron selectivamente para formar un relieve que era el negativo fiel de la máscara de imagen (C1'). Aunque la capa de máscara sensible al calor (C1) por sí misma estaba reticulada y era hidrófoba y, por lo tanto insoluble en agua, la capa (C1) podía revelarse finalmente por frotado con un cepillo rígido debido a que el espesor se ajustó a un valor tan pequeño como 2 μm .

40

El relieve resultante estaba compuesto sólo por la capa de resina fotosensible (A1), que no contenía una máscara de imagen negra (C1') y tenía una forma marcada. Esto se debe a que la capa de máscara sensible al calor (C1) está reticulada y es insoluble en agua. La capa de máscara sensible al calor (C1) y la capa de resina fotosensible hidrófila (A1) se mantienen independientemente sin mezclarse entre sí.

55

Ejemplo 2

Un precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible 2 que tenía una estructura estratificada de sustrato/capa de resina fotosensible (A1)/capa de máscara sensible al calor (C1)/capa de ayuda al desprendimiento (D2)/capa protectora (E), depositadas en este orden, se produjo de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto que el elemento de máscara sensible al calor usado en el Ejemplo 1 se sustituyó por el elemento de máscara sensible al calor 2. El dibujado se realizó a una potencia de 6 W y una velocidad rotacional del tambor de 500 rpm de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, la capa de máscara sensible al calor (C1) en la región del plantilla sólida se erosionó sustancialmente con luz láser, sin efectos negativos por una potencia láser excesiva, tales como la excavación por láser de la superficie de la capa de resina fotosensible (A1) subyacente y la deformación de la plantilla dibujada. Como la capa de ayuda al desprendimiento (D2) que está por encima de la capa de máscara sensible al calor (C1) contenía

65

ES 2 319 117 T3

un absorbedor de infrarrojo, la capa de ayuda al desprendimiento (D2) se hizo fácil de erosionar con luz láser. Por consiguiente, se hace posible dibujar una plantilla de imagen a una velocidad rotacional del tambor mayor que en el Ejemplo 1 (es decir, a una potencia láser menor por punto). También, la exposición con una lámpara de presión súper alta y el revelado con una máquina de revelado de tipo cepillo se realizaron de la misma manera que en el Ejemplo 1 y, de esta manera, se formó un relieve marcado.

Ejemplo 3

Un disolvente mixto de agua/etanol = 70/30 por ciento en peso se aplicó sobre la capa de resina fotosensible (A1) de la lámina de resina fotosensible 1 descrita anteriormente con un recubridor de varilla del N° 20 para hinchar la capa de resina fotosensible (A1). Después, la resina fotosensible (A1) se prensó junto con el elemento de máscara sensible al calor 3 con un rodillo, de manera que la capa de ajuste de adhesión (B1) del elemento de máscara sensible al calor 3 se puso en contacto con la capa de resina fotosensible (A1) y se permitió que permaneciera así durante 1 semana. De esta manera, se completó el precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible 3, que tenía la estructura estratificada de sustrato/capa de resina fotosensible (A1)/capa de ajuste de adhesión (B1)/capa de máscara sensible al calor (C1)/capa de ayuda al desprendimiento (D2)/capa protectora (E), depositadas en este orden. El dibujado a una potencia de 6 W y una velocidad rotacional del tambor de 500 rpm pudo realizarse para el precursor de la plancha de impresión resultante al igual que en el Ejemplo 2.

La exposición con una lámpara de presión súper alta y el revelado con una máquina de revelado de tipo cepillo se realizaron de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como la capa de ajuste de adhesión (B1) está formada de una resina de poliamida soluble en agua usada en la capa de resina fotosensible (A1), la capa de ajuste de adhesión (B1) se unió con la capa de resina fotosensible (A1). La capa de ajuste de adhesión hidrófila (B1) y la capa de máscara sensible al calor insoluble en agua (C1) no se mezclaron entre sí y, de esta manera, el relieve tenía una forma marcada.

Preparación de la Composición Líquida de Recubrimiento 6 para la Capa de Ajuste de Adhesión (B2)

(a) 2 partes en peso de alcohol polivinílico parcialmente saponificado ("Mowiol" 4-80, producido por Hoechst) se disolvieron en (b) 40 partes en peso de agua para producir una composición líquida de recubrimiento 6 para una capa de ajuste de adhesión (B2).

Preparación de la Composición Líquida de Recubrimiento 7 para una Capa de Máscara Sensible al Calor (C2)

(a) 2 partes en peso de negro de humo ("Printex" U, producido por Degussa), (b) 8 partes en peso de alcohol polivinílico parcialmente saponificado (KP205, producido por Kuraray Co., Ltd.), (c) 20 partes en peso de n-propanol y (d) 80 partes en peso de agua se mezclaron y trataron en un dispersador "Ultra Turrax" durante 2 horas para producir la composición líquida de recubrimiento 7 para una capa de máscara sensible al calor (C2).

Producción del Elemento de Máscara Sensible al Calor 4

Una película de poliéster de 100 μm de espesor "Lumirror" S10 (producido por Toray Industries Inc.) se usó como capa (E). La composición líquida de recubrimiento 7 se aplicó sobre la película de poliéster con un recubridor de varilla de manera que el espesor fuera de 6 μm después del secado, y se secó a 120°C durante 30 segundos para producir un material compuesto formado por: capa de máscara sensible al calor (C2)/capa protectora (E).

La composición líquida de recubrimiento 6 se aplicó sobre la capa de máscara sensible al calor (C2) del material compuesto resultante con un recubridor de varilla de manera que el espesor fuera de 5 μm después del secado, y se secó a 120°C durante 20 segundos para producir un elemento de máscara sensible al calor 4, que es un material compuesto formado por: capa de ajuste de adhesión (B2)/capa de máscara sensible al calor (C2)/capa protectora (E). La densidad óptica (filtro ortocromático en modo de transmisión) del elemento de máscara sensible al calor 4 era de 3,4.

Ejemplo comparativo 1

Un disolvente mixto de agua/etanol = 70/30 por ciento en peso se aplicó sobre la capa de resina fotosensible (A1) de la lámina de resina fotosensible 1 descrita anteriormente con un recubridor de varilla del N° 20 para hinchar la capa de resina fotosensible (A1). Después, la resina fotosensible (A1) se prensó junto con el elemento de máscara sensible al calor 4 con un rodillo, de manera que la capa de ajuste de adhesión (B2) del material compuesto de máscara sensible al calor 4 se puso en contacto con la resina fotosensible (A1) y se permitió que reposara así durante 1 semana. De esta manera, se completó el precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible 4, que tenía la estructura estratificada de sustrato/capa de resina fotosensible (A1)/capa de ajuste de adhesión (B2)/capa de máscara sensible al calor (C2)/capa protectora (E), depositadas en este orden. El dibujado con un montador de plancha, la exposición con una lámpara de presión súper alta y el revelado con una máquina de revelado de tipo cepillo se realizaron de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como la capa de máscara sensible al calor (C2) se formó de negro de humo dispersado en un alcohol polivinílico parcialmente saponificado soluble en agua, la capa de máscara sensible al calor tenía una débil resistencia de película y era fácil de arañar mientras se manipulaba la plancha de impresión. La resistencia al arañado de la capa de máscara sensible al calor (C2) se evaluó de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, una sola repetición del frotado produjo un arañado penetrante. Una vez que ocurre el arañado en la capa de máscara sensible al calor (C2), la parte arañada no puede bloquear la luz ultravioleta, de manera que se curará la parte donde

ES 2 319 117 T3

debía evitarse el curado. De esta manera, se formó un relieve indeseado y que no era adecuado para la plancha de impresión. Como la capa de máscara sensible al calor (C2) se revela en agua, se usa una resina soluble en agua como aglutinante. En consecuencia, se encontró que la capa de ajuste de adhesión (B2) y la capa de resina fotosensible (A1), que también era soluble en agua, estaban contaminadas con el constituyente de la capa de máscara sensible al calor (C2). La contaminación de la capa de resina fotosensible (A1) con el constituyente de la capa de máscara sensible al calor (C2) provocó fácilmente el fallo en el curado de las partes contaminadas, dando como resultado por lo tanto un relieve insatisfactorio.

Síntesis de la Resina de Poliamida Soluble en Agua 2

Una mezcla de 10 partes en peso de ϵ -caprolactama, 90 partes en peso de sal de nylon de N-(2-aminoetil)piperazina y ácido adípico y 100 partes en peso de agua se puso en un autoclave de acero inoxidable. Después de que el autoclave se purgara con nitrógeno gaseoso, la mezcla se calentó a 180°C durante 1 hora y después el agua se retiró de la mezcla para producir una resina de poliamida soluble en agua 2.

Síntesis del Alcohol Polivinílico Modificado 1

Un matraz equipado con un tubo condensador se cargó con 50 partes en peso de alcohol polivinílico parcialmente saponificado "GOHSENL" KL-05 (grado de saponificación: del 78,5% al 82,0% producido por Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.), 2 partes en peso de anhídrido succínico y 10 partes en peso de acetona y se calentó a 60°C durante 6 horas. Posteriormente, el tubo condensador se retiró para vaporizar la acetona. Después, la purificación se realizó dos veces eluyendo el anhídrido succínico no reaccionado con 100 partes en peso de acetona. El producto se secó a presión reducida a 60°C durante 5 horas para producir el alcohol polivinílico modificado 1 que tenía un enlace éster de ácido succínico y un grupo hidroxilo.

Preparación de la Composición Líquida de Recubrimiento 8 para la Capa de Resina Fotosensible (A2)

Un matraz de tres bocas equipado con una paleta agitadora y un tubo condensador se cargó con: 7,5 partes en peso de resina de poliamida soluble en agua 2, 47,5 partes en peso de alcohol polivinílico modificado 1, 11 partes en peso de dietilenglicol, 38 partes en peso de agua y 44 partes en peso de etanol. La mezcla se calentó con agitación a 110°C durante 30 minutos y posteriormente a 70°C durante 90 minutos para disolver el polímero. Después, se añadieron 3 partes en peso de "Blemmer" G (metacrilato de glicidilo, producido por NOF Corporation) y la mezcla se agitó a 70°C durante 30 minutos. Se añadieron adicionalmente 12 partes en peso de "Blemmer" GMR (aducto de ácido metacrílico de metacrilato de glicidilo, producido por NOF Corporation), 5 partes en peso de "Éster Lígero" G201P (aducto de ácido acrílico de metacrilato de glicidilo producido por Kyoeisha Chemical Co., Ltd.), 6 partes en peso de "Éster Epoxi" 70PA (aducto de ácido acrílico de diglicidil éter de propilenglicol, producido por Kyoeisha Chemical Co., Ltd.), 5 partes en peso de "Éster NK" A-200 (éster de diacrilato de polietilenglicol que tenía un peso molecular medio de 200, producido por Shinnakamura Chemical Industrial Co., Ltd.), 0,1 partes en peso de "Irgacure" 651 (bencildimetil cetil producido por Ciba-Geigy), 1,5 partes en peso de "Irgacure" 184 (α -hidroxio cetona producida por Ciba-Geigy), 0,01 partes en peso de "Suminol Fast Cyanine Green G conc". (colorante ácido, índice de color C.I.: verde ácido 25, producido por Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 0,01 partes en peso de "Direct Sky Blue 6B" (producido por Hamamatsu Senryou KK), 0,05 partes en peso de "FOAMASTER" (agente antiespumante, producido por San Nopco Limited), 0,015 partes en peso de "TINUVIN" 327 (absorbente UV, producido por Ciba-Geigy), 0,2 partes en peso de "TTP-44" (bis(2-(2-etoxietoxicarbonilo)etil)tiocitoliofosfina producida por Yodo Kagaku Co., Ltd.), y 0,005 partes en peso de "Q-1300" (N-nitrosifenilhidroxilamina amónica producida por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.). La mezcla se agitó durante 30 minutos para producir una composición líquida de recubrimiento móvil 8 para una capa de resina fotosensible (A2).

Preparación del Sustrato Recubierto con Adhesivo 2

Una mezcla de 260 partes en peso de "Vylon" 31SS (solución en tolueno de resina de poliéster insaturado, producida por Toyobo Co., Ltd.) y 2 partes en peso de "PS-8A" (éter etílico de benzoína producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) se calentó a 70°C durante 2 horas y, después, se enfrió a 30°C. A la mezcla se le añadieron 7 partes en peso de dimetacrilato de diglicidil éter de etilenglicol seguido de mezcla durante 2 horas. Además, se añadieron 25 partes en peso de "Coronate" 3015E (solución de acetato de etilo de resina de isocianato polivalente, producido por Nippon Polyurethane Industry Co., Ltd.) y 14 partes en peso de "EC-1368" (adhesivo industrial, producido por 3M) para producir la composición de adhesivo 1.

En un disolvente mixto de 200 partes en peso de "SOLMIX" H-11 (mezcla de alcohol, Japan Alcohol Trading Co., Ltd.) y 200 partes en peso de agua se disolvieron 50 partes en peso de "GOHSENL" KH-17 (alcohol polivinílico que tenía un grado de saponificación del 78,5% al 81,5% producido por Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.) a 70°C durante 2 horas. Después, se añadieron 1,5 partes en peso de "Blemmer" G (metacrilato de glicidilo producido por NOF Corporation), a la solución y se mezcló durante 1 hora. Además, a la mezcla se le añadieron 3 partes en peso de copolímero de (etil metacrilato de dimetilamino)/(metacrilato de 2-hidroxietilo)/(ácido metacrílico) (producido por Kyoeisha Chemical Co., Ltd.), 5 partes en peso de "Irgacure" 651 (bencildimetil cetil producido por Ciba-Geigy), 21 partes en peso de "Éster Epoxi" 70PA (aducto de ácido acrílico de diglicidil éter de propilenglicol, producido por Kyoeisha Chemical Co., Ltd.) y 20 partes en peso de dimetacrilato de diglicidil éter de etilenglicol. Estos materiales se

ES 2 319 117 T3

mezclaron durante 90 minutos y se enfriaron a 50°C. Posteriormente, se añadieron 0,1 partes en peso de “FLUORAD” TM FC-430 (producido por 3M) a la mezcla y se mezcló durante 30 minutos para producir la composición adhesiva 2.

La composición adhesiva (capa) 1 se aplicó sobre “Lumirror” T60 (película de poliéster producida por Toray Industries) con un espesor de 250 μm con un recubridor de varilla de manera que el espesor después del secado fuera de 40 μm y el disolvente se retiró en un horno de 180°C durante 3 minutos. Después la composición adhesiva (capa) 2 se aplicó sobre la capa resultante con un recubridor de varilla de manera que el espesor después del secado fuera de 30 μm , seguido de secado a 160°C durante 3 minutos para producir el sustrato recubierto con adhesivo 2.

10 Producción de la Lámina de Resina Fotosensible 2

El sustrato recubierto con adhesivo 2 se expuso a luz de una lámpara de presión súper alta a 1000 mJ/cm² desde el lado recubierto con adhesivo. Después, la composición líquida de recubrimiento 8 para la capa de resina fotosensible (A2) se extendió sobre la superficie recubierta con adhesivo del sustrato recubierto con adhesivo 2 y se secó a 60°C durante 5 horas en un horno para producir la lámina de resina fotosensible 2 que tenía un espesor total de aproximadamente 900 μm , incluyendo el espesor del sustrato. El espesor de la lámina de resina fotosensible 2 se controló disponiendo un espaciador que tenía un espesor predeterminado sobre el sustrato y raspando la composición líquida de recubrimiento 8 de la parte que se extendía fuera del espaciador con una llana metálica de borde recto.

20 Preparación de la Composición Líquida de Recubrimiento 9 para la Capa de Ayuda al Desprendimiento (D3)

4 partes en peso de “GOHSENNOL” AL-06 (alcohol polivinílico que tenía un grado de saponificación del 91% al 94%, producido por NOF Corporation) se disolvieron en 55 partes en peso de agua, 14 partes en peso de metanol, 10 partes en peso de n-propanol y 10 partes en peso de n-butanol para producir la composición líquida de recubrimiento 9 para una capa de ayuda al desprendimiento (D3).

Preparación de la Composición Líquida de Recubrimiento 10 para una Capa de Máscara Sensible al Calor (C3)

Una mezcla de 23 partes en peso de “MA100” (negro de humo, producido por Mitsubishi Chemical Corporation), 15 partes en peso de “DIANAL” BR-95 (resina acrílica insoluble en alcohol, producida por Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 6 partes en peso de un plastificante ATBC (acetilcitrato de tributilo, producido por J-PLUS Co., Ltd.), y 30 partes en peso de “acetato PM” (acetato de monometil éter de propilenglicol, producido por Osaka Printing Ink MFG. Co., Ltd.) se preparó por adelantado y después se amasó y dispersó con un molino de tres rodillos para preparar la dispersión líquida de negro de humo 2. A la dispersión líquida 2 se le añadieron 20 partes en peso de “Araldite” 6071 (resina epoxi, producida por Asahi-Ciba Limited), 27 partes en peso de “U-VAN” 2061 (resina de melamina, producida por Mitsui Chemicals, Inc.), 0,7 partes en peso de “Éster Ligero” P-1M (monómero de fosfato, producido por Kyoeisha Chemical Co., Ltd.), y 140 partes en peso de metilisobutil cetona y la mezcla se agitó durante 30 minutos. Después, se añadió “acetato PM” a la mezcla de manera que el contenido de sólidos fuera del 33 por ciento en peso. De esta manera, se obtuvo la composición líquida de recubrimiento 10 para una capa de máscara sensible al calor (C3).

Preparación de la Composición Líquida de Recubrimiento 11 para la Capa de Máscara Sensible al Calor (C4)

Una mezcla de 23 partes en peso de “MA100” (negro de humo, producido por Mitsubishi Chemical Corporation), 15 partes en peso de “DIANAL” BR-95 (resina acrílica insoluble en alcohol, producida por Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 6 partes en peso de plastificante ATBC (acetilcitrato de tributilo, producido por J-PLUS Co., Ltd.), y 30 partes en peso de monoacetato de monoetil éter de dietilenglicol se preparó por adelantado y después se amasó y dispersó con un molino de tres rodillos para preparar la dispersión líquida de negro de humo 3. A la dispersión líquida 3 se le añadieron 20 partes en peso de “Araldite” 6071 (resina epoxi, producida por Asahi-Ciba Limited), 27 partes en peso de “U-VAN” 2061 (resina de melamina, producida por Mitsui Chemicals, Inc.), 0,7 partes en peso de “Éster Ligero” P-1M (monómero de fosfato, producido por Kyoeisha Chemical Co., Ltd.), y 140 partes en peso de metilisobutil cetona, y la mezcla se agitó durante 30 minutos. Después, se añadió monoacetato de monoetil éter de dietilenglicol a la mezcla de manera que el contenido de sólidos fuera del 33 por ciento en peso. De esta manera, se obtuvo la composición líquida de recubrimiento 11 para una capa de máscara sensible al calor (C3).

55 Preparación de la Composición Líquida de Recubrimiento 12 para la Capa de Ajuste de Adhesión (B3)

En 41 partes en peso de metil etil cetona y 41 partes en peso de etil Cellosolve se disolvieron 18 partes en peso de “Epikote” 1256 (resina epoxi, producida por Japan Epoxi Resins Co., Ltd.) para producir la composición líquida de recubrimiento 12 para una capa de ajuste de adhesión (B3).

60 Producción del Elemento de Máscara Sensible al Calor 5

La composición líquida de recubrimiento 5 se aplicó sobre una película de poliéster de 100 μm de espesor “Lumirror” S10 (producido por Toray Industries Inc.) con un recubridor de varilla de manera que el espesor fuera de 0,25 μm después del secado, y se secó a 100°C durante 25 segundos para producir un material compuesto por: capa de ayuda al desprendimiento (D3)/capa protectora (E). La composición líquida de recubrimiento 10 se aplicó sobre la capa de ayuda al desprendimiento (D3) del material compuesto resultante con un recubridor de varilla de manera que el espesor fuera de 2 μm después del secado, y se secó a 140°C durante 90 segundos para producir un elemento de

ES 2 319 117 T3

máscara sensible al calor 5 que es un material compuesto por: capa de máscara sensible al calor (C3)/capa de ayuda al desprendimiento (D3)/capa protectora (E). La densidad óptica (filtro ortocromático en modo de transmisión) del elemento de máscara sensible al calor 5 era de 3,8.

5 Producción del Elemento de Máscara Sensible al Calor 6

La composición líquida de recubrimiento 9 se aplicó sobre una película de poliéster de 100 μm de espesor “Lu-mirror” S10 (producido por Toray Industries Inc.) con un recubridor de varilla de manera que el espesor fuera de 0,25 μm después del secado, y se secó a 100°C durante 25 segundos para producir un material compuesto formado por: capa de ayuda al desprendimiento (D3)/capa protectora (E). La composición líquida de recubrimiento 11 se aplicó sobre la capa de ayuda al desprendimiento (D3) del material compuesto resultante con un recubridor de varilla de manera que el espesor fuera de 2 μm después del secado, y se secó a 140°C durante 90 segundos para producir el elemento de máscara sensible al calor 6 que es un material compuesto formado por: capa de máscara sensible al calor (C3)/capa de ayuda al desprendimiento (D3)/capa protectora (E). La densidad óptica (filtro ortocromático en modo de transmisión) del elemento de máscara sensible al calor 6 era de 3,8.

Producción del Elemento de Máscara Sensible al Calor 7

La composición líquida de recubrimiento 9 se aplicó sobre una película de poliéster de 100 μm de espesor “Lu-mirror” S10 (producido por Toray Industries Inc.) con un recubridor de varilla de manera que el espesor fuera de 0,25 μm después del secado, y se secó a 100°C durante 25 segundos para producir un material compuesto formado por: capa de ayuda al desprendimiento (D3)/capa protectora (E). La composición líquida de recubrimiento 10 se aplicó sobre la capa de ayuda al desprendimiento (D3) del material compuesto resultante con un recubridor de varilla de manera que el espesor fuera de 2 μm después del secado, y se secó a 140°C durante 90 segundos para producir un material compuesto formado por: capa de máscara sensible al calor (C3)/capa de ayuda al desprendimiento (D3)/capa protectora (E). La composición líquida de recubrimiento 12 se aplicó sobre la capa de ayuda al desprendimiento (D3) del material compuesto resultante con un recubridor de varilla de manera que el espesor fuera de 1 μm después del secado, y se secó a 140°C durante 60 segundos para producir un elemento de máscara sensible al calor 7 que es un material compuesto formado por: capa de ajuste de adhesión (B3)/capa de máscara sensible al calor (C3)/capa de ayuda al desprendimiento (D3)/capa protectora (E). La densidad óptica (filtro ortocromático en modo de transmisión) del elemento de máscara sensible al calor 7 era de 3,8.

Ejemplo 4

La composición líquida de recubrimiento 8 se aplicó sobre la capa de resina fotosensible (A2) de la lámina de resina fotosensible 2, y el elemento de máscara sensible al calor 5 se dispuso sobre la capa de resina fotosensible (A2) a la que se había aplicado la composición líquida de recubrimiento 8, de manera que la capa de máscara sensible al calor (C3) del elemento de máscara sensible al calor 5 se puso en contacto con la capa de resina fotosensible (A2). Estas capas se laminaron con un rodillo de calandrado calentado a 80°C para producir un precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible 5 que tenía la estructura estratificada de sustrato recubierto con adhesivo 2/capa de resina fotosensible (A2)/capa de máscara sensible al calor (C3)/capa de ayuda al desprendimiento (D3)/capa protectora (E), depositadas en este orden. La holgura del rodillo de calandrado se ajustó de manera que el espesor del material compuesto fuera de 950 μm después de desprender la capa protectora (E) del precursor de la plancha de impresión 5. Se permitió que la composición líquida de recubrimiento 8 aplicada reposara durante aproximadamente una semana después del laminado y, de esta manera, el disolvente restante se secó al aire para formar un espesor adicional de la capa de resina fotosensible (A2).

Después de desprender la capa protectora (E), el precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible 5 se unió sobre un montador de plancha externo de tipo tambor “CDI SPARK” (fabricado por Esko-Graphics NV), equipado con una fibra láser que emite luz en la región infrarroja de manera que el sustrato se puso en contacto con el tambor. Se dibujó una plantilla de ensayo de una resolución de 156 líneas por pulgada (1 pulgada = 2,54 cm) (incluyendo regiones de plantilla sólida, del 1% al 99% de medio tono, líneas finas de 1 a 8 puntos y regiones de plantilla inversa de 1 a 8 puntos) de manera que la capa de máscara sensible al calor (C3) se transformó en una máscara de imagen (C3'). La capa de máscara sensible al calor (C3) en la plantilla sólida se erosionó sustancialmente con luz láser en las condiciones de una potencia láser de 6 W y una velocidad rotacional del tambor de 500 rpm, sin efectos negativos por una potencia láser excesiva, tales como la excavación por láser de la superficie de la capa de resina fotosensible (A2) subyacente y la deformación de la plantilla dibujada.

Además, la capa de máscara sensible al calor (C3) era resistente a los defectos externos debido a su estructura reticulada. Esto hizo fácil manipular el precursor de la plancha de impresión para unirlo sobre el montador de plancha. La resistencia al arañado de la capa de máscara sensible al calor (C3) se evaluó de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, incluso después de 10 repeticiones de frotado de la superficie no hubo arañado penetrante a través de la capa de máscara sensible al calor negra (C3).

Después, toda la superficie de la plancha a través de la máscara de imagen (C3') se expuso a la luz (exposición: 1.000 mJ/cm²) de una lámpara de mercurio de presión súper alta (fabricada por ORC MFG. Co., Ltd.) que tenía una fuente de luz en la región del ultravioleta.

ES 2 319 117 T3

Posteriormente, se realizó el revelado en agua corriente a 35°C durante 1,5 minutos con una máquina de revelado de tipo cepillo FTW500II (fabricada por Toray Industries Inc.) equipada con un cepillo de PBT (polibutilen tereftalato). En consecuencia, la capa de ayuda al desprendimiento (D3), la máscara de imagen (C3') y la parte no expuesta a la luz ultravioleta de la capa de resina fotosensible (A2), que se cubrió con la máscara de imagen, se revelaron selectivamente para formar un relieve que era fiel al negativo de la máscara de imagen (C3'). Aunque la capa de máscara sensible al calor (C3) por sí misma estaba reticulada y era hidrófoba, y por lo tanto insoluble en agua, la capa (C3) podía revelarse finalmente ajustando el espesor de la capa (C3) a un valor tan pequeño como 2 μm y por frotado mecánico con un cepillo rígido.

El relieve resultante estaba compuesto únicamente por la capa de resina fotosensible (A2), que no contenía una máscara de imagen negra (C3') y tenía una forma marcada. Esto se debe a que la capa de máscara sensible al calor (C3) está reticulada y es insoluble en agua. La capa de máscara sensible al calor (C3) y la capa de resina fotosensible hidrófila (A2) se mantienen independientemente sin mezclarse entre sí.

Ejemplo 5

La composición líquida de recubrimiento 8 se aplicó sobre la capa de resina fotosensible (A2) de la lámina de resina fotosensible 2 y el elemento de máscara sensible al calor 6 se dispuso sobre la capa de resina fotosensible (A2) a la que se había aplicado la composición líquida de recubrimiento 8, de manera que la capa de máscara sensible al calor (C4) del elemento de máscara sensible al calor 6 se puso en contacto con la capa de resina fotosensible (A2). Estas capas se laminaron con un rodillo de calandrado calentado a 80°C para producir el precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible 6 que tiene la estructura estratificada de sustrato recubierto con adhesivo 2/capa de resina fotosensible (A2)/capa de máscara sensible al calor (C4)/capa de ayuda al desprendimiento (D3)/capa protectora (E), depositadas en este orden. La holgura del rodillo de calandrado se ajustó de manera que el espesor del material compuesto fuera de 950 μm después de desprender la capa protectora (E) del precursor de la plancha de impresión 6. Se permitió que la composición líquida de recubrimiento 8 aplicada reposara durante aproximadamente una semana después del laminado y, de esta manera, el disolvente restante se secó al aire para formar un espesor adicional de la capa de resina fotosensible (A2).

Después de desprender la capa protectora (E), el precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible 6 se unió sobre un montador de plancha externo de tipo tambor "CDI SPARK" (fabricado por Esko-Graphics NV), equipado con una fibra láser que emite luz en la región infrarroja de manera que el sustrato se puso en contacto con el tambor. Se dibujó una plantilla de ensayo de una resolución de 156 líneas por pulgada (1 pulgada = 2,54 cm) (incluyendo regiones de plantilla sólida, del 1% al 99% de medio tono, líneas finas de 1 a 8 puntos y regiones de plantilla inversa de 1 a 8 puntos) de manera que la capa de máscara sensible al calor (C4) se transformó en una máscara de imagen (C4'). La capa de máscara sensible al calor (C4) en la plantilla sólida se erosionó sustancialmente con luz láser en las condiciones de una potencia láser de 6 W y una velocidad rotacional del tambor de 500 rpm, sin efectos negativos por una potencia láser excesiva, tales como la excavación por láser de la superficie de la capa de resina fotosensible (A2) subyacente y la deformación de la plantilla dibujada. Además, la capa de máscara sensible al calor (C4) era resistente a los defectos externos debido a su estructura reticulada. Esto hace fácil de manipular el precursor de la plancha de impresión para unirlo sobre el montador de plancha. La resistencia al arañado de la capa de máscara sensible al calor (C4) se evaluó de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, incluso después de 10 repeticiones de frotado de la superficie no hubo arañado penetrante a través de la capa de máscara sensible al calor negra (C4).

Después, toda la superficie de la plancha a través de la máscara de imagen (C4') se expuso a la luz (exposición: 1.000 mJ/cm²) de una lámpara de mercurio de presión súper alta (fabricada por ORC MFG. Co., Ltd.) que tenía una fuente de luz en la región del ultravioleta.

Posteriormente, se desarrolló el revelado en agua corriente a 35°C durante 1 minuto con una máquina de revelado de tipo cepillo FTW500II (fabricada por Toray Industries Inc.) equipada con un cepillo de PBT (polibutilen tereftalato). En consecuencia, la capa de ayuda al desprendimiento (D3), la máscara de imagen (C4') y la parte no expuesta a la luz ultravioleta de la capa de resina fotosensible (A2), que se cubrió con la máscara de imagen, se revelaron selectivamente para formar un relieve que era el negativo fiel de la máscara de imagen (C4'). Aunque la capa de máscara sensible al calor (C4) por sí misma estaba reticulada y era hidrófoba, y por lo tanto insoluble en agua, la capa (C4) podía revelarse finalmente ajustando el espesor de la capa (C4) a un valor tan pequeño como 2 μm y por frotado mecánico con un cepillo rígido.

El relieve resultante estaba compuesto únicamente por la capa de resina fotosensible (A2), que no contenía una máscara de imagen negra (C4') y tenía una forma marcada. Esto se debe a que la capa de máscara sensible al calor (C4) está reticulada y es insoluble en agua. La capa de máscara sensible al calor (C4) y la capa de resina fotosensible hidrófila (A2) se mantienen independientemente sin mezclarse entre sí.

Ejemplo 6

La composición líquida de recubrimiento 8 se aplicó sobre la capa de resina fotosensible (A2) de la lámina de resina fotosensible 2 y el elemento de máscara sensible al calor 7 se dispuso sobre la capa de resina fotosensible (A2) a la que se había aplicado la composición líquida de recubrimiento 8, de manera que la capa de ajuste de adhesión

ES 2 319 117 T3

(B3) del elemento de máscara sensible al calor 7 se puso en contacto con la capa de resina fotosensible (A2). Estas capas se laminaron con un rodillo de calandrado calentado a 80°C para producir el precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible 7 que tenía la estructura estratificada de sustrato recubierto con adhesivo 2/capa de resina fotosensible (A2)/capa de ajuste de adhesión (B3)/capa de máscara sensible al calor (C3)/capa de ayuda al desprendimiento (D3)/capa protectora (E), depositadas en este orden. La holgura del rodillo de calandrado se ajustó de manera que el espesor del material compuesto fuera de 950 μm después del desprendimiento de la capa protectora (E) del precursor de la plancha de impresión 7. Se permitió que la composición líquida de recubrimiento 8 aplicada reposara durante aproximadamente una semana después del laminado y, de esta manera, el disolvente restante se secó al aire para formar un espesor adicional de la capa de resina fotosensible (A2).

Después de desprender la capa protectora (E), el precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible 7 se unió sobre un montador de plancha externo de tipo tambor "CDI SPARK" (fabricado por Esko-Graphics NV), equipado con una fibra láser que emite luz en la región infrarroja de manera que el sustrato se puso en contacto con el tambor. Se dibujó una plantilla de ensayo de una resolución de 156 líneas por pulgada (1 pulgada = 2,54 cm) (incluyendo regiones de plantilla sólida, del 1% al 99% de medio tono, líneas finas de 1 a 8 puntos y regiones de plantilla inversa de 1 a 8 puntos) de manera que la capa de máscara sensible al calor (C3) se transformó en una máscara de imagen (C3'). La capa de máscara sensible al calor (C3) en el plantilla sólida se erosionó sustancialmente con luz láser en las condiciones de una potencia láser de 6 W y una velocidad rotacional del tambor de 500 rpm, sin efectos negativos por una potencia láser excesiva, tales como la excavación por láser de la superficie de la capa de resina fotosensible (A2) subyacente y la deformación de la plantilla dibujada. Además, la capa de máscara sensible al calor (C3) era resistente a los defectos externos debido a su estructura reticulada. Esto hace fácil de manipular al precursor de la plancha de impresión para unirlo sobre en el montador de plancha.

Después, toda la superficie de la plancha a través de la máscara de imagen (C3') se expuso a luz (exposición: 1.000 mJ/cm²) de una lámpara de mercurio de presión súper alta (fabricada por ORC MFG. Co., Ltd.) que tenía una fuente de luz en la región del ultravioleta.

Posteriormente, se realizó el revelado en agua corriente a 35°C durante 1,5 minutos con una máquina de revelado de tipo cepillo FTW500II (fabricada por Toray Industries Inc.) equipada con un cepillo de PBT (polibutilen tereftalato). En consecuencia, la capa de ayuda al desprendimiento (D3), la máscara de imagen (C3') y la parte no expuesta a la luz ultravioleta de la capa de resina fotosensible (A2), que se cubrió con la máscara de imagen, se revelaron selectivamente para formar un relieve que era fiel al negativo de la máscara de imagen (C3'). Aunque la capa de máscara sensible al calor (C3) por sí misma estaba reticulada y era hidrófoba, y por lo tanto era insoluble en agua, la capa (C3) podía revelarse finalmente ajustando el espesor de la capa (C3) a un valor tan pequeño como 2 μm y por frotado mecánico con un cepillo rígido.

El relieve resultante estaba compuesto sólo por la capa de resina fotosensible (A2), que no contenía una máscara de imagen negra (C3') y tenía una forma marcada. Esto se debe a que la capa de máscara sensible al calor (C3) está reticulada y es insoluble en agua. La capa de máscara sensible al calor (C3) y la capa de resina fotosensible hidrófila (A2) se mantienen independientemente sin mezclarse entre sí.

Producción del Elemento de Máscara Sensible al Calor 10

El elemento de máscara sensible al calor 10, que es un material compuesto de la capa de máscara sensible al calor (C2)/capa de ayuda al desprendimiento (D1)/capa protectora (E), se produjo en el mismo proceso que en el Ejemplo 1; excepto que el líquido de recubrimiento 3 para la capa (C1) del material compuesto de máscara sensible al calor 1 usando en el Ejemplo 1 se substituyó por el líquido de recubrimiento 7 para la capa (C2), ajustándose el espesor seco de la capa (C2) a 6 μm y la capa (C2) se secó a 120°C durante 30 segundos. La densidad óptica (filtro ortocromático en modo de transmisión) del elemento de máscara sensible al calor resultante 10 era de 3,4.

Producción del Elemento de Máscara Sensible al Calor 11

El elemento de máscara sensible al calor 11, que es un material compuesto formado por: capa de máscara sensible al calor (C2)/capa de ayuda al desprendimiento (D3)/capa protectora (E) se produjo con el mismo proceso que en el Ejemplo 4, excepto que el líquido de recubrimiento 10 para la capa (C3) del elemento de máscara sensible al calor 5 usado en el Ejemplo 4 se substituyó por el líquido de recubrimiento 7 para la capa (C2), ajustándose el espesor seco de la capa (C2) a 6 μm y la capa (C2) se secó a 120°C durante 30 segundos. La densidad óptica (filtro ortocromático en modo de transmisión) del elemento de máscara sensible al calor resultante 11 era de 3,4.

Ejemplo comparativo 2

El precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible 10, que es un material compuesto formado por: sustrato/capa de resina fotosensible (A1)/capa de máscara sensible al calor (C2)/capa de ayuda al desprendimiento (D1)/capa protectora (E), se produjo en el mismo proceso que el Ejemplo 1, con la excepción de que el elemento de máscara sensible al calor 11 se substituyó por el elemento de máscara sensible al calor 10. El precursor de la plancha de impresión resultante era diferente del precursor de la plancha de impresión 1 evaluado en el Ejemplo 1 en que se usó una capa de máscara sensible al calor soluble en agua, no reticulada (C2) en lugar de la capa de máscara sensible al calor (C1) que tenía una estructura reticulada.

ES 2 319 117 T3

El precursor se evaluó como en el Ejemplo 1. Como resultado, los problemas resultantes del uso de una capa de máscara sensible al calor soluble en agua no reticulada (C2) se produjeron como en el Ejemplo Comparativo 1, de manera que la capa de máscara sensible al calor tenía una baja resistencia al arañado y se producía el deterioro de la reproducción del relieve debido a la transferencia de masa entre la capa (C) y la capa (A).

Ejemplo comparativo 3

El precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible 11, que es un material compuesto formado por: sustrato/capa de resina fotosensible (A2)/ capa de máscara sensible al calor (C2)/capa de ayuda al desprendimiento (D3)/capa protectora (E), se produjo en el mismo proceso que el Ejemplo 4, con la excepción de que el elemento de máscara sensible al calor 5 se sustituyó por el elemento de máscara sensible al calor 11. El precursor de la plancha de impresión resultante era diferente del precursor de la plancha de impresión 5 evaluado en el Ejemplo 4 en que se usó una capa de máscara sensible al calor soluble en agua, no reticulada, (C2) en lugar de la capa de máscara sensible al calor (C3) que tenía una estructura reticulada.

El precursor se evaluó como en el Ejemplo 4. Como resultado, los problemas resultantes del uso de la capa de máscara sensible al calor, soluble en agua no reticulada (C2) ocurrieron como en el Ejemplo Comparativo 1, tales como una baja resistencia al arañado de la capa de máscara sensible al calor y el deterioro de la reproducción del relieve debido a la transferencia de masa entre la capa (C) y la capa (A).

(Tabla pasa a página siguiente)

Tabla 1

Estructura del precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible		Ejemplo						Ejemplo comparativo		
componente	descripción	1	2	3	4	5	6	1	2	3
Soporte		Sustrato 1 recubierto con adhesivo de poliéster						Igual que el Ejemplo 1		
Capa de resina fotosensible (A)	Identificador	Capa (A1)						Capa (A1)		
	Resina soluble o dispersable en agua/alcohol	Resina de poliamida soluble en agua 1: 50 partes en peso								
	Monómero curable por UV	Blemmer G: 1,5 partes en peso Blemmer GMR: 8 partes en peso HOA-MPE: 24 partes en peso N,N-tetra(2-hidroxí-3-metacrilóxiopropil)-m-xilendiamina: 5 partes en peso Éster NK A-TMM-3: 4 partes en peso						Igual que el Ejemplo 1		
		Blemmer G: 3 partes en peso Blemmer GMR: 12 partes en peso Éster ligero G201P: 5 partes en peso Éster Epoxi 70PA: 6 partes en peso Éster NK A-200: 5 partes en peso						Igual que el Ejemplo 4		
		No proporcionado						Capa (B2)		
Capa de ajuste de adhesión (B)	Identificador	Capa (B1)						No proporcionado		
	Resina soluble o dispersable en agua/alcohol	Resina de poliamida soluble en agua 1						"Mowiol" 4-80		
	Resina insoluble en agua	(no contenida)						(no contenida)		
Capa de máscara sensible al calor (C)	Identificador	Capa (C1)						Capa (C2)		
	Material absorbible IR									
	Material absorbible UV	"MA 100" (negro de humo): 25 partes en peso						"Printex" U (negro de humo): 2 partes en peso		
	Compuesto pirrolizable	Nitroalgodón "SL-1" (nitrocelulosa): 26 partes en peso						(No contenido)		
		No proporcionado						Capa (B3)		
		proporcionado						(no contenido)		
		proporcionado						"Epikote" 1256		
		Capa (C3)						Capa (C3)		
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Capa (C3)								
		Capa (C4)								
		Cap								

(continuación)									
Capa de ayuda al desprendimiento (D)	Insolubilizador de agua	"Araldite" 6071: 17 partes en peso "U-VAN" 2061: 24 partes en peso	"Araldite" 6071: 20 partes en peso "U-VAN" 2061: 27 partes en peso	(No contenido)					
	Resina soluble o dispersable en agua/alcohol	(Nitroalgodón SL-1 se disuelve en alcohol)		(No contenida)					
	Disolvente para el líquido de recubrimiento	Disolvente A Disolvente C	Disolvente A Disolvente C	Disolvente B Disolvente C	Disolvente A Disolvente C	n-propanol Agua			
	Identificador	Capa (D1)	Capa (D2)	Capa (D3)	(No proporcionado)				
	Resina	GOHSENOL AL-06	GOHSENOL AL-06: 100 partes en peso	GOHSENOL AL-06:					
	Material absorbible IR	(No contenido)	PRPJET 825: 2 partes en peso	(No contenido)					
Capa protectora (E)		Lumirror S10 (espesor: 100 µm)							
Producción del precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible	Lámina de resina fotosensible	Lámina 1	Lámina 2						
	Elemento de máscara sensible al calor	Elemento 1	Elemento 2	Elemento 3	Elemento 5	Elemento 6	Elemento 7	Elemento 4	Lámina 1
	Precursor de la plancha de impresión de resina fotosensible	Precursor 1	Precursor 2	Precursor 3	Precursor 5	Precursor 6	Precursor 7	Precursor 4	Lámina 2

* 1, Disolvente A: "acetato PM" (acetato de monometil éter de propilenglicol)

Disolvente B: monoacetato de monoetil éter de dietilenglicol

Disolvente C: metilisobutil cetona

ES 2 319 117 T3

TABLA 2

		Ejemplo						Ejemplo comparativo		
		1	2	3	4	5	6	1	2	3
Etapa (1)	Estructura de plancha de impresión Reivindicaciones correspondientes	1,2,4, 7	1,2,4, 7,8	1 a 4 7,8	1,2 4 a 7		1 a 7	Ninguno		
Etapa (2)	Condiciones para dibujar la plantilla de máscara sobre la capa (C) con láser IR	Dibujo con SPARK CDI (fibra láser)								
		6 W 300 rpm	6 W 500 rpm	9 W 500 rpm			6 W 300 rpm	9 W 500 rpm		
Etapa (3)	Formación de imagen latente con luz UV	Exposición UV con lámpara de mercurio a presión súper alta								
		900 mJ/cm ²			1000 mJ/cm ²			900 mJ/cm ²	1000 mJ / cm ²	
Etapa (4)	Revelado	Agua del grifo a 25°C 1,5 min		Agua del grifo a 35°C 1,5 min			Agua del grifo a 25°C 1,5 min			
Resistencia al arañado de la capa de máscara sensible al calor (C) (número de frotados para formar un arañado penetrante)		Capa (C1) >10		Capa (C3) >10	Capa (C4) >10	Capa (C3) >10	Capa (C2) 1			
Transferencia de masa capa (C)/capa (A)		Ninguna						Ocurrió		
Relieve resultante		Marcado						Deformado		

Referencias citadas en la descripción

Esta lista de referencias citadas por el solicitante únicamente es para comodidad del lector. Dicha lista no forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha tenido gran cuidado en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- DE 4117127 [0006]
- US 5607814 A [0007]
- US 6020108 A [0010]
- EP 1152296 A [0011]

REIVINDICACIONES

1. Un precursor de plancha de impresión de resina fotosensible que comprende, sobre un soporte, en este orden

(A) una capa de resina fotosensible (A) que contiene una resina soluble en agua o dispersable en agua y un monómero curable por ultravioleta;

(B) opcionalmente, una capa de ajuste de adhesión (B) que contiene una resina soluble en agua o dispersable en agua;

(C) una capa de máscara sensible al calor insoluble en agua (C) que contiene un material de absorción de infrarrojos,

en el que la capa de máscara sensible al calor insoluble en agua (C) está reticulada con una resina curable y en el que, en ausencia de la capa de ajuste de adhesión (B), la capa de máscara sensible al calor insoluble en agua (C) se forma en contacto con la capa de resina fotosensible (A), y

en presencia de la capa de ajuste de adhesión (B), la capa de máscara sensible al calor insoluble en agua (C) se forma en contacto con la capa de ajuste de adhesión (B).

2. Un precursor de plancha de impresión de resina fotosensible de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la resina curable es una combinación de: al menos un compuesto seleccionado entre isocianatos multifuncionales y compuestos epoxi multifuncionales; y al menos un compuesto seleccionado entre resinas basadas en urea, compuestos basados en amina, compuestos basados en amida, compuestos que contienen el grupo hidroxilo, compuestos carboxílicos y compuestos basados en tiol.

3. Un precursor de plancha de impresión de resina fotosensible de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que dicha capa de ajuste de adhesión (B) está presente entre la capa de resina fotosensible (A) y la capa de máscara sensible al calor (C).

4. Un precursor de plancha de impresión de resina fotosensible de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa de resina fotosensible (A) contiene una resina de poliamida.

5. Un precursor de plancha de impresión de resina fotosensible de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la capa de resina fotosensible (A) contiene alcohol polivinílico, alcohol polivinílico parcialmente saponificado o su forma modificada.

6. Un precursor de plancha de impresión de resina fotosensible de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa de máscara sensible al calor (C) contiene una resina acrílica y no contiene nitrocelulosa.

7. Un precursor de plancha de impresión de resina fotosensible de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente: una capa protectora (E); o una capa de ayuda al desprendimiento (D) y una capa protectora (E) sobre la capa de máscara sensible al calor (C).

8. Un precursor de plancha de impresión de resina fotosensible de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la capa de ayuda al desprendimiento (D) contiene un material de absorción de infrarrojos y/o un compuesto pirolizable.

9. Un método para producir un precursor de plancha de impresión de resina fotosensible, comprendiendo el método las etapas de:

(i) formar una lámina de resina fotosensible depositando, sobre un sustrato, una capa de resina fotosensible (A) que contiene una resina soluble en agua o dispersable en agua y un monómero curable por ultravioleta;

(ii) formar un elemento de máscara sensible al calor que incluye una capa de máscara sensible al calor insoluble en agua (C) reticulada con una resina curable,

(iii) proporcionar opcionalmente, entre la capa de resina fotosensible (A) y la capa de máscara sensible al calor (C), una capa de ajuste de adhesión (B) que contiene una resina soluble en agua o dispersable en agua; y

(iv) laminar la superficie de la capa de resina fotosensible (A) de la lámina de resina fotosensible en el elemento de máscara sensible al calor; donde en ausencia de la capa de ajuste de adhesión (B), la capa de máscara sensible al calor insoluble en agua (C) se forma en contacto con la capa de resina fotosensible (A), y

en presencia de la capa de ajuste de adhesión (B), la capa de máscara sensible al calor insoluble en agua (C) se forma en contacto con la capa de ajuste de adhesión (B).

10. Un método de acuerdo con la reivindicación 9 en el que el elemento de máscara sensible al calor incluye una capa protectora (E) y la capa de máscara sensible al calor (C), y el laminado se realiza de manera que la capa de máscara sensible al calor (C) del elemento de máscara sensible al calor entra en contacto con la superficie de la capa de resina fotosensible (A).

11. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la capa de ayuda al desprendimiento (D) se dispone entre la capa protectora (E) y la capa de máscara sensible al calor (C).

12. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el elemento de máscara sensible al calor incluye la capa de máscara sensible al calor (C) y dicha capa de ajuste de adhesión (B), y el laminado se realiza de manera que la capa de ajuste de adhesión (B) del elemento de máscara sensible al calor entra en contacto con la superficie de la capa de resina fotosensible (A).

13. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que, en la etapa de formación del elemento de máscara sensible al calor, la capa de máscara sensible al calor (C) se deposita mientras se calienta, formándose de esta manera la estructura reticulada en su interior.

14. Un método para producir una plancha de impresión tipográfica, comprendiendo el método las etapas de:

- (1) preparar un precursor de plancha de impresión de resina fotosensible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9;
- (2) formar una máscara de imagen (C') por irradiación como imagen de la capa de máscara sensible al calor (C) con luz láser infrarroja;
- (3) exponer a través de la máscara de imagen (C') a luz ultravioleta para formar una imagen latente sobre la capa de resina fotosensible (A); y
- (4) retirar la máscara de imagen (C') y las partes no expuestas a la luz ultravioleta de la capa de resina fotosensible (A) por revelado con un líquido de base acuosa.

15. Un método de acuerdo con la reivindicación 14, en el que (1) se usa un precursor de plancha de impresión de resina fotosensible de acuerdo con la reivindicación 8 y (2) al menos una parte de la capa protectora (E) se desprende antes de que la capa de máscara sensible al calor (C) se irradie como imagen con la luz láser infrarroja.