



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 120**

51 Int. Cl.:
G03F 7/20 (2006.01)
G03F 7/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05110919 .7**
96 Fecha de presentación : **18.11.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1788444**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.05.2007**

54 Título: **Método de elaboración de una plancha de impresión litográfica.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.05.2011

73 Titular/es: **AGFA GRAPHICS N.V.**
Septestraat 27
2640 Mortsel, BE

72 Inventor/es: **Van Damme, Marcagfa-Gevaert**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 358 120 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método de elaboración de una plancha de impresión litográfica.

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a un método para elaborar una plancha de impresión litográfica por el cual un precursor de plancha de impresión litográfica de fotopolímero para trabajo negativo se expone por imagen, se trata con una solución de goma en un puesto de engomado, con lo que la plancha se revela y se engoma en una única etapa.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 En la impresión litográfica, lo que se denomina cliché de impresión, tal como una plancha de impresión, se monta sobre un cilindro de la prensa de impresión. El cliché lleva una imagen litográfica sobre su superficie y se obtiene una copia impresa al aplicar tinta a dicha imagen y después transferir la tinta desde el cliché sobre un material receptor, que es generalmente papel. En la impresión litográfica convencional denominada "en húmedo", la tinta así como una solución de fuente acuosa (denominada también líquido humectante) se suministran a la imagen litográfica que consiste en áreas oleófilas (o hidrófobas, es decir, que aceptan la tinta y repelen el agua) así como áreas hidrófilas (u oleófilas, es decir, que aceptan el agua y repelen la tinta). En la denominada impresión "driográfica", la imagen litográfica consiste en áreas que aceptan la tinta y áreas que no adhieren la tinta (repelen la tinta) y durante la impresión driográfica, sólo se suministra tinta al cliché.

20 Los clichés de impresión se obtienen generalmente mediante el método denominado ordenador a película (CtF), en el que se efectúan digitalmente diversas etapas de pre-impresión tales como selección de la letra impresa, exploración, separación del color, cribado, inmovilización, distribución e imposición y cada selección de color se transfiere a la película de artes gráficas usando un montador de imagen. Después del procesamiento, la película puede usarse como una máscara para la exposición de un material de imagen denominado precursor de plancha y después del procesamiento de la plancha, se obtiene una plancha de impresión que puede usarse como un cliché. Desde alrededor de 1995, el método denominado "ordenador a plancha" (CtP) ha ganado mucho interés. Este método, también denominado "directo a plancha", evade la creación de la película porque el documento digital se transfiere directamente a un precursor de plancha por medio de un denominado montador de plancha. El precursor de plancha de impresión para CtP se denomina frecuentemente plancha digital.

30 Las planchas digitales pueden dividirse aproximadamente en tres categorías: (i) planchas de plata, que funcionan de acuerdo con el mecanismo de transferencia de difusión de sal de plata; (ii) planchas de fotopolímero que contienen una composición fotopolimerizable que se endurece tras la exposición a la luz y (iii) planchas térmicas de las cuales el mecanismo de formación de imágenes se desencadena por calor o por conversión de luz a calor. Las planchas térmicas se sensibilizan principalmente por láseres infrarrojos que emiten a 830 nm o 1064 nm. Los fotopolímeros pueden sensibilizarse por luz azul, verde o roja (es decir, longitudes de onda que varían entre 450 y 750 nm), por luz violeta (es decir, longitudes de onda que varían entre 350 y 450 nm) o por luz infrarroja (es decir, longitudes de onda entre 750 y 1500 nm). Se ha aumentado el uso de las fuentes láser para exponer al precursor de plancha que se sensibiliza a una longitud de onda del láser correspondiente. Típicamente, se puede usar un láser Ar (488 nm) o un láser FD-YAG (532 nm) para exponer una plancha de fotopolímero a sensibilización por luz visible. La disponibilidad a gran escala de diodos láser azul o violeta de bajo coste, originalmente desarrollados para el almacenamiento de datos mediante DVD, ha permitido la producción de montadores de plancha que funcionan a una longitud de onda más corta. Más específicamente, los láseres semiconductores que emiten de 350 a 450 nm se han logrado usando un material InGaN. Puede usarse también un diodo láser infrarrojo que emite aproximadamente a 830 nm o un láser Nd-YAG que emite aproximadamente a 1060 nm.

45 Típicamente, un precursor de plancha de fotopolímero comprende un soporte, un recubrimiento fotopolimerizable que comprende un compuesto polimerizable, un iniciador de polimerización y un aglutinante. Tras la exposición por imágenes, los radicales libres formados por el iniciador inician la reticulación y/o polimerización del compuesto polimerizable, que da como resultado el endurecimiento o curado de las áreas expuestas. El precursor expuesto se procesa normalmente en un revelador alcalino que tiene un pH > 10, por lo cual, además del recubrimiento fotopolimerizable en las áreas sin exposición, también el recubrimiento del precursor se disuelve en la solución reveladora.

50 Actualmente, las planchas litográficas más comerciales requieren un proceso adicional de engomado después de que se revelen las planchas expuestas y antes de ponerlas sobre la prensa, para proteger la plancha de la contaminación, por ejemplo, por oxidación, huellas dactilares, grasas, aceite o polvo fino, o por daños, por ejemplo, por arañazos durante la manipulación de la plancha. Una etapa de engomado adicional de este tipo no es conveniente para el usuario final, porque es una etapa que consume tiempo y requiere un puesto de engomado adicional.

55 El documento WO 02/101 469 desvela un método para procesar un elemento imprimible útil como precursor alcalino revelable de la plancha de impresión litográfica en el que el elemento se revela y se engoma con una solución alcalina acuosa de revelado, que comprende un compuesto polihidróxido soluble en agua que tiene una estructura específica.

El documento EP 1 342 568 desvela un método para elaborar una plancha de impresión litográfica termosensible en el

que el precursor calentado por exposición de imágenes, que comprende un recubrimiento de partículas de polímero termoplástico hidrófobo que coalescen al calentarse, se revela con una solución de goma. Una realización práctica para este tipo de planchas de impresión se introdujo por Agfa con la marca comercial Azura.

5 En los documentos US 6.027.857, US 6.171.735, US 6.420.089, US 6.071.675, US 6.245.481, US 6.387.595, US 6.482.571, US 6.576.401 y US 6.548.222 se desvela un método para preparar una plancha de impresión litográfica en el que una plancha de fotopolímero, después de la exposición por imágenes, se monta en una prensa y se procesa en la prensa mediante la aplicación de tinta y de fuente para retirar las áreas sin exposición del soporte. También los documentos US 2003/16577 y US 2004/13968 desvelan un método en el que una plancha que comprende una capa fotopolimerizable puede procesarse en un procesamiento en la prensa con fuente y tinta o con un revelador acuoso no
10 alcalino. Se puede añadir también un compuesto promotor de la adhesión al precursor de plancha de impresión para mejorar la capacidad de revelado del proceso en la prensa y para mejorar la durabilidad de la plancha en el proceso de impresión. Típicamente, estos compuestos tienen un enlace etilénicamente insaturado y un grupo funcional capaz de adsorberse a la superficie del soporte. Pueden usarse otros compuestos y polímeros como compuestos promotores de la adhesión. El compuesto puede estar presente en la capa fotopolimerizable o en una capa intermedia entre el soporte y la capa fotopolimerizable como se desvela en los documentos EP 851 299, EP 1 091 251, US 2004/214105, EP 1 491 356, US 2005/39620, EP 1 495 866, EP 1 500 498, EP 1 520 694 y EP 1 557 262.

Un primer problema asociado con el procesamiento en la prensa de tales planchas de impresión de fotopolímero es la falta de estabilidad diurna, es decir, la imagen no es estable antes de procesarla y, por lo tanto, la plancha expuesta necesita procesarse dentro de un corto tiempo después de la exposición. Sin embargo, ya que el procesamiento en la
20 prensa no es posible durante un trabajo de impresión, el usuario final debe esperar hasta que el trabajo de impresión previo se haya completado antes de que la plancha expuesta pueda montarse en la prensa y procesarse. Como resultado, la exposición de la plancha para el siguiente trabajo de impresión debe retrasarse hasta justo antes de la terminación del trabajo de impresión previo, a fin de evitar que la plancha sin procesar esté afectada por la luz ambiental. Como alternativa, la plancha expuesta debe mantenerse en condiciones de luz de seguridad, pero esto reduce de nuevo la facilidad de uso y la comodidad que se asocian normalmente con, por ejemplo, planchas de
25 polímero sensibles a la luz violeta e infrarroja.

Un segundo problema que no queda resuelto en la técnica previa sobre planchas de fotopolímero procesadas en la prensa es la falta de una imagen visible entre la exposición y el procesamiento. Aunque se sabe que añadir un colorante al recubrimiento fotosensible, a fin de obtener una imagen visible después de la retirada de las áreas sin exposición del recubrimiento mediante el procesamiento, esto no permite distinguir una plancha expuesta de una plancha no expuesta
30 inmediatamente después de la exposición por imágenes, quedando sólo analizar la calidad de imagen después de la exposición, porque la imagen visible sólo se revela después del procesamiento en la prensa. Además, las planchas procesables en la prensa normalmente no contienen un colorante porque la retirada de las áreas no impresas del recubrimiento en la prensa puede provocar la contaminación de la solución fuente y/o la tinta y puede implicar un número inaceptable de copias impresas antes de que la contaminación por dicho colorante haya desaparecido.

Un tercer problema asociado con el procesamiento en prensa con fuente y tinta es una limpieza a fondo insuficiente de las áreas sin exposición.

40 El documento US 4.329.422 desvela una solución desensibilizante y el proceso para desensibilizar una plancha de impresión fotosensible al diazo después del revelado. La solución comprende un agente desensibilizante soluble en agua y un agente filmógeno específico seleccionado.

El documento WO 2004/95141 desvela un método para la recuperación y reutilización de los reveladores cargados usados en la impresión litográfica. El material insoluble se separa y el pH es de aproximadamente 12 a 14 para producir un revelador recuperado que puede usarse para revelar precursores de plancha de impresión adicionales.

45 El documento 4.912.021 desvela una composición de revelado y acabado para planchas de impresión litográficas. La composición comprende una mezcla en agua de diversos compuestos, tales como un fosfato especificado, un alcohol especificado, ácido cítrico o ácido benzoico y una sal de octil sulfato especificada, sal citrato y sal sorbato.

El documento US 4.190.345 desvela un aparato de procesamiento de plancha litográfica mejorado, que comprende un medio para mover una plancha litográfica expuesta a través del aparato, un medio revelador para aplicar un líquido revelador a la plancha, y un medio de engomado para aplicar goma a la plancha después de que se haya revelado.

50 El documento US 4.370.406 desvela un revelador para planchas litográficas que tienen recubrimientos de fotopolímero. El revelador es agua no emulsionada de una sola fase que contiene revelador sustractivo, e incluye agua, un disolvente activo o primario, que es parcialmente soluble en agua, un disolvente adecuado para los polímeros no expuestos y un codisolvente. Puede incluirse un desensibilizador para transmitir a la formulación las propiedades de un revelador de una sola etapa o de un terminador.

55 El documento US 2003/031948 desvela un método de procesamiento de elementos imprimibles útiles como precursores de plancha de impresión litográfica revelables alcalinos que no requieren una etapa de aclarado o una etapa adicional de engomado. El método comprende revelar y engomar simultáneamente el elemento representado con una solución alcalina de revelado-engomado que comprende uno o más compuestos polihidroxi solubles en agua que tienen una

estructura especificada.

5 El documento WO 2006/37716 desvela un método para preparar una plancha de impresión litográfica en el que, sobre un soporte hidrófilo, se recubre una capa de registro de imagen que comprende partículas de polímero termoplástico hidrófobo, que coalescen en las áreas expuestas, y un aglutinante hidrófilo. El precursor expuesto se revela aplicando una solución de goma al recubrimiento, retirando de esta manera las áreas sin exposición de la capa de registro de imagen del soporte.

En el documento WO 2005/111727, se desvela un método para elaborar una plancha de impresión litográfica en el que el precursor expuesto a modo de imagen se revela con una solución de engomado.

SUMARIO DE LA INVENCION

10 Es un objeto de la presente invención proporcionar un método para elaborar una plancha de impresión litográfica por medio de un precursor de plancha de fotopolímero, que se percibe por el usuario como un método que no requiere una etapa de procesamiento en el que la plancha expuesta puede mantenerse en luz ambiental durante un tiempo ilimitado antes de estar montada en la prensa. Este objeto se realiza mediante el método definido en la reivindicación 1, que tiene la característica específica de que el precursor de plancha expuesto a modo de imagen se trate en una primera y al menos una segunda unidad de engomado con una solución de goma, por lo cual la placa se revela y se engoma en una sola etapa, y en el que dicha primera y segunda unidades de engomado tienen en conjunto la configuración de un sistema en cascada, con lo que la solución de goma usada en la segunda unidad de engomado rebosa a la primera unidad de engomado.

20 Puesto que la plancha se revela y se engoma, la imagen litográfica no puede verse afectada ya más por la luz diurna ambiental. Al contrario, una exposición adicional a la luz del día sólo aumentaría el grado de polimerización de las áreas expuestas, es decir, fortalecería más que deterioraría la imagen. Además, los presentes inventores han observado que tratando el precursor en la primera unidad de engomado y, posteriormente, en la segunda unidad de engomado, se mejora la vida útil de la solución de goma en la segunda unidad de engomado, dando como resultado una inhibición, o al menos un retardo, de un aumento de la viscosidad de la solución de goma de la segunda unidad de engomado y de la formación de lodo en la segunda unidad de engomado.

25 Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar un método para elaborar una plancha de impresión litográfica por medio de un precursor de plancha de fotopolímero, que se percibe por el usuario como un método que no requiere una etapa de procesamiento y en el que la plancha expuesta puede mantenerse en luz ambiental durante un tiempo ilimitado antes de montarse en la prensa, y en el que se proporciona una imagen visible antes de montar la plancha en la prensa. Este objeto se realiza por adición de un colorante al recubrimiento de la plancha de fotopolímero. Ya que las áreas no impresas del recubrimiento se retiran en la segunda unidad de engomado, no hay riesgo de contaminación de la solución fuente o tinta durante el comienzo del trabajo de impresión.

Otras realizaciones específicas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

35 De acuerdo con la presente invención, se proporcionan las etapas de:

a) proporcionar un precursor de plancha de impresión litográfica que comprende

(i) un soporte que tiene una superficie hidrófila o que está provisto de una capa hidrófila,

(ii) sobre dicho soporte, un recubrimiento que comprende una capa fotopolimerizable, una capa superior y, opcionalmente, una capa intermedia entre la capa fotopolimerizable y el soporte,

40 en el que dicha capa fotopolimerizable comprende un compuesto polimerizable, un iniciador de la polimerización y un aglutinante,

b) exponer a modo de imagen dicho recubrimiento en un montador de plancha,

c) opcionalmente, calentar el precursor en una unidad de precalentamiento,

45 d) tratar el precursor en un puesto de engomado, comprendiendo dicho puesto de engomado una primera y al menos una segunda unidad de engomado, en el que el precursor se revela consecutivamente en dicha primera y dicha segunda unidades de engomado con una solución de goma, retirando de este modo las áreas sin exposición de la capa fotopolimerizable del soporte y el engomado de la plancha en una única etapa, y en el que dicha primera y segunda unidades de engomado tienen juntas la configuración de un sistema en cascada, con lo que la solución de goma usada en la segunda unidades de engomado rebosa a la primera unidad de engomado.

50 En la presente invención, el precursor de plancha de impresión se expone a modo imagen fuera de la prensa por medio de un montador de plancha, es decir, un aparato de exposición láser adecuado para exponer a modo de imagen un precursor. El precursor usado en el método de la presente invención es de trabajo negativo, por ello, en las áreas

expuestas el recubrimiento se endurece. Aquí, "endurecido" significa que el recubrimiento se vuelve insoluble o no dispersable por la solución de goma y puede lograrse a través de la polimerización y/o reticulación del recubrimiento.

- 5 Después del procesado de imágenes, el precursor de plancha se calienta opcionalmente, en lo sucesivo en este documento también denominado como "pre-calentamiento" o "precalentamiento", para potenciar o para acelerar la polimerización y/o la reacción de reticulación. Esta etapa de precalentamiento se realiza preferiblemente a una temperatura de aproximadamente 80°C a aproximadamente 150°C y preferiblemente durante un tiempo de residencia de aproximadamente 5 segundos a 1 minuto y preferiblemente en una unidad de precalentamiento provista de elementos de calentamiento tales como lámparas IR, lámparas UV, aire caliente, rodillo caliente, etc.
- 10 Posteriormente a la etapa de formación de imágenes o la etapa de precalentamiento, cuando está presente una etapa de precalentamiento, se trata el precursor de plancha, es decir, se revela y se engoma, en un puesto de engomado que comprende una primera y al menos una segunda unidades de engomado, y en el que dicha primera y segunda unidades de engomado tienen juntas la configuración de un sistema en cascada, con lo que la solución de goma usada en la segunda unidades de engomado rebosa a la primera unidad de engomado
- 15 En estas unidades de engomado, se aplica una solución de goma al recubrimiento del precursor, con lo que las áreas sin exposición de la capa fotopolimerizable se retiran del soporte y con lo que la superficie hidrófila del soporte en las áreas sin exposición se protege por adsorción de la goma en una sola etapa. El precursor se trata con una solución de goma primeramente en la primera unidad de engomado y, posteriormente, en la segunda unidad de engomado. El uso de dos soluciones de engomado en dos unidades de engomado diferentes tiene el beneficio adicional de que la contaminación de la solución de goma de la segunda unidad de engomado se reduce, con lo que puede reducirse o
- 20 inhibirse el aumento de la viscosidad de la solución de goma de la segunda unidad de engomado y que la formación de lodo en la segunda unidad de engomado se retarde o se inhibe. Esto da como resultado una vida útil aumentada de la solución de goma de la segunda unidad de engomado, con lo que esta solución de goma, opcionalmente combinada con la regeneración (por ejemplo, filtración) y/o la adición de solución de abastecimiento, puede usarse para revelar un mayor número de planchas que son de bajo coste y respetuosas con el medio ambiente.
- 25 El revelado con una solución de goma tiene el beneficio adicional de que, debido a la goma restante en la plancha en las áreas sin exposición, no se requiere una etapa adicional de engomado para proteger la superficie del soporte en las áreas sin exposición. Como resultado, el precursor se procesa y se engoma en una única etapa y la imagen litográfica obtenida en la plancha no estará afectada por la luz diurna ambiental o por la contaminación.
- 30 En la etapa de impresión, la plancha se monta en el cilindro de la plancha de la prensa de impresión y se inicia el proceso de impresión.
- La solución de goma
- 35 Una solución de goma es típicamente un líquido acuoso que comprende uno o más compuestos protectores de la superficie que son capaces de proteger la imagen litográfica de una plancha de impresión contra la contaminación, por ejemplo, por oxidación, huellas dactilares, grasas, aceite o polvo fino, o por daños, por ejemplo, por arañazos durante la manipulación de la plancha. Los ejemplos adecuados de tales compuestos son polímeros o tensioactivos hidrófilos formadores de película. La capa que permanece en la plancha después del tratamiento con la solución de goma comprende preferiblemente entre 0,05 y 20 g/m² del compuesto protector de superficie, más preferiblemente entre 0,010 y 10 g/m², aún más preferiblemente entre 0,020 y 5 g/m².
- 40 En la presente descripción, todas las concentraciones de los compuestos presentes en la solución de goma se expresan como porcentaje en peso (% en peso o % p/p) con respecto a la solución de goma lista para usar, a menos que se indique otra cosa. Una solución de goma puede proporcionarse normalmente como una solución concentrada que se diluye antes de su uso con agua por el usuario final para dar una solución de goma lista para usar de acuerdo con las instrucciones del proveedor, normalmente una parte de la goma se diluye con de una parte a 10 partes de agua.
- 45 Los polímeros preferidos para usar como compuestos protectores en la solución de goma son goma arábiga, pululano, derivados de celulosa tales como carboximetilcelulosa, carboxietilcelulosa o metilcelulosa, (ciclo)dextrina, poli(vinil alcohol), poli(vinil pirrolidona), polisacárido, homo- y copolímeros de ácido acrílico, ácido metacrílico o acrilamida, un copolímero de vinil metil éter y anhídrido maleico, un copolímero de acetato de vinilo y anhídrido maleico o un copolímero de estireno y anhídrido maleico. Los polímeros más preferidos son homo- o copolímeros de monómeros que contienen grupos carboxílicos, sulfónicos o fosfónicos o las sales de los mismos, por ejemplo, ácido (met)acrílico, acetato de vinilo, ácido estiren sulfónico, ácido vinil sulfónico, ácido vinil fosfónico o ácido acrilamidopropano sulfónico.
- 50 Los ejemplos de tensioactivos para su uso como agentes protectores de superficie incluyen tensioactivos aniónicos o no iónicos. La solución de goma puede comprender también uno o más de los polímeros hidrófilos anteriores como agentes protectores de superficie y, además, uno o más tensioactivos para mejorar las propiedades de la superficie de la capa revestida. La tensión superficial de la solución de goma es preferiblemente de 20 a 50 mN/m.
- 55 La solución de goma comprende preferiblemente un tensioactivo aniónico, más preferiblemente un tensioactivo aniónico en el que el grupo aniónico es un grupo de ácido sulfónico.

5 Los ejemplos del tensioactivo aniónico incluyen alifatos, abietatos, hidroxialcanosulfonatos, alcanosulfonatos, dialquilsulfosuccinatos, alquilbencenosulfonatos de cadena lineal, alquilbencenosulfonatos ramificados, alquilnaftalenosulfonatos, alquilfenoxipolioxietileno propilsulfonatos, sales de éteres alquilsulfofenil de polioxietileno, N-
 10 metil-N-oleilauratos sódicos, N-alquilsulfosuccinatos monoamida disódicos, sulfonatos de petróleo, aceite de ricino sulfatado, aceite de cebo sulfatado, sales de ésteres sulfúricos de alquilésteres alifáticos, sales de ésteres alquilsulfúricos, ésteres sulfúricos de polioxietilenalquiléteres, sales de ésteres sulfúricos de monoglicéridos alifáticos, sales de ésteres sulfúricos de polioxietilenalquifeniléteres, sales de ésteres sulfúricos de polioxietilenesirifeniléteres, sales de ésteres alquilsulfúricos, sales de ésteres fosfóricos de polioxietilenalquiléteres, sales de ésteres fosfóricos de polioxietilenalquifeniléteres, compuestos parcialmente saponificados de copolímeros de anhídrido estireno-maleico, compuestos parcialmente saponificados de copolímeros de anhídrido olefin-maleico y condensados de naftalensulfonatoformalina. Entre estos tensioactivos aniónicos se prefieren particularmente los dialquilsulfosuccinatos, sales de ésteres alquilsulfúricos y alquilnaftalenosulfonatos.

15 Los ejemplos específicos de tensioactivos aniónicos adecuados incluyen dodecilfenoxibenceno disulfonato sódico, la sal sódica de naftalensulfonato alquilado, metilen-dinanaftalen-disulfonato disódico, dodecil-bencenosulfonato sódico, óxido de aquil-difenil sulfonado, perfluoroalquilsulfonato de amonio o de potasio y dioctil-sulfosuccinato sódico.

20 Los ejemplos adecuados de los tensioactivos no iónicos incluyen alquil éter de polioxietileno, alquil aril éter de polioxietileno en el que el grupo arilo puede ser un grupo fenilo, un grupo naftilo o un grupo heterocíclico aromático, poliestiril fenil éter de polioxietileno, alquil éter de polioxietileno polioxipropileno, polímero de bloque polioxietileno polioxipropileno, ésteres parciales de ácidos glicerinalifáticos, ésteres parciales de ácidos sorbitanalifáticos, ésteres parciales de ácidos pentaeritritolalifáticos, ésteres propilenglicolmonoalifáticos, ésteres parciales de ácidos sacarosalifáticos, ésteres parciales de ácidos polioxietilensorbitanalifáticos, ésteres parciales de ácidos polioxietilensorbitolalifáticos, ésteres polioxietilenglicolalifáticos, ésteres parciales de ácidos poli-glicerinalifáticos, aceite de ricino polioxietilenado, ésteres parciales de ácidos polioxietilenglicerinalifáticos, dietanolamidas alifáticas, N,N-bis-2-hidroxialquilaminas, polioxietileno alquilaminas, ésteres trietanolaminalifáticos y óxidos de trialquilamina. Entre estos tensioactivos no iónicos se prefieren particularmente los alquilfenil éter de polioxietileno, éteres polioxietileno alquilnaftilo y los polímeros de bloque polioxietileno-polioxipropileno. Además, pueden usarse de forma similar los tensioactivos aniónicos y no iónicos de flúor y de silicona.

25 Dos o más de los tensioactivos anteriores pueden usarse en combinación. Por ejemplo, puede preferirse una combinación de dos o más tensioactivos aniónicos diferentes o una combinación de un tensioactivo aniónico y un tensioactivo no iónico. La cantidad de tal tensioactivo no se limita de forma específica pero es preferiblemente del 0,01 al 30% en peso, más preferiblemente del 0,05 al 20% en peso.

30 De acuerdo con la presente invención, la solución de goma tiene preferiblemente un valor de pH entre 3 y 9, más preferiblemente entre 4,5 y 8,5, lo más preferible entre 5 y 7. El pH de la solución de goma normalmente se ajusta con un ácido mineral, un ácido orgánico u una sal inorgánica en una cantidad de aproximadamente el 0,01 al 15% en peso, preferiblemente del 0,02 al 10% en peso. Los ejemplos de los ácidos minerales incluyen ácido nítrico, ácido sulfúrico, ácido fosfórico y ácido metafosfórico. Los ácidos orgánicos se usan especialmente como agentes para el control del pH y como agentes desensibilizadores. Los ejemplos de los ácidos orgánicos incluyen ácidos carboxílicos, ácidos sulfónicos, ácidos fosfónicos o sales de los mismos, por ejemplo, succinatos, fosfatos, fosfonatos, sulfatos y sulfonatos. Los ejemplos específicos de los ácidos orgánicos incluyen ácido cítrico, ácido acético, ácido oxálico, ácido malónico, ácido p-toluenosulfónico, ácido tartárico, ácido málico, ácido láctico, ácido levulínico, ácido fítico y ácido fosfónico orgánico.

35 Además, la solución de goma comprende preferiblemente una sal inorgánica. Los ejemplos de la sal inorgánica incluyen nitrato de magnesio, fosfato monobásico sódico, fosfato dibásico sódico, sulfato de níquel, hexametáfosfato sódico y tripolifosfato sódico. Se prefiere más un dihidrogenofosfato de metales alcalinos tales como KH_2PO_4 o NaH_2PO_4 . Pueden usarse otras sales inorgánicas como agentes inhibidores de la corrosión, por ejemplo, sulfato de magnesio o nitrato de cinc. El ácido mineral, el ácido orgánico o la sal inorgánica pueden usarse individualmente o en combinación con uno o más de los mismos.

40 De acuerdo con otra realización de la presente invención, la solución de goma como revelador en el procesamiento de la plancha comprende preferiblemente una mezcla de un tensioactivo aniónico y una sal inorgánica. En esta mezcla el tensioactivo aniónico es preferiblemente un tensioactivo aniónico con un grupo de ácido sulfónico, más preferiblemente una sal de metales alcalinos de un ácido difeniléter-sulfónico mono- o di-alquil sustituido y la sal inorgánica es preferiblemente una sal de fosfato mono o dibásica, más preferiblemente un dihidrogenofosfato de metales alcalinos, más preferiblemente KH_2PO_4 o NaH_2PO_4 .

45 De acuerdo con otra realización de la presente invención, la solución de goma comprende una mezcla de un tensioactivo aniónico y una sal inorgánica que tiene preferiblemente un valor de pH entre 3 y 9, más preferiblemente entre 4 y 8, más preferiblemente entre 5 y 7.

50 Además de los componentes anteriores, también puede estar presente en la solución de goma un agente humectante tal como etilenglicol, propilenglicol, trietilenglicol, butilenglicol, hexilenglicol, dietilenglicol, dipropilenglicol, glicerina, trimetilol propano y diglicerina. El agente humectante puede usarse individualmente o en combinación con uno o más del

mismo. En general, el agente humectante anterior se usa preferiblemente en una cantidad del 1 al 25 % en peso.

Adicionalmente, puede estar presente en la solución de goma un compuesto quelato. El ión calcio y otras impurezas contenidas en el agua de la dilución pueden tener efectos adversos en la impresión y, de esta manera, provocar la contaminación del material impreso. Este problema puede eliminarse añadiendo un compuesto quelato al agua de la dilución. Los ejemplos preferidos de tales compuestos quelato incluyen ácidos fosfónicos orgánicos o ácidos fosfonoalcanotricarboxílicos. Los ejemplos específicos son sales de potasio o de sodio de ácido etilendiamintetraacético, ácido dietilentriaminapentaacético, ácido trietilentetraminahexaacético, ácido hidroxietilendiaminatriacético, ácido nitrilotriacético, ácido 1-hidroxietano-1,1-difosfónico y ácido aminotri(ácido metilfosfónico). Además de estas sales de sodio o de potasio de estos agentes quelantes, son útiles las sales de amina orgánicas. La cantidad preferida a añadirse de tales agentes quelantes es del 0,001 al 5% en peso con respecto a la solución de goma en la forma diluida.

Adicionalmente, pueden presentarse en la solución de goma un antiséptico y un agente anti-espumante. Los ejemplos de tal antiséptico incluyen fenol, derivados del mismo, formalina, derivados de imidazol, deshidroacetato de sodio, derivados de 4-isotiazolina-3-ona, benzoisotiazolina-3-ona, derivados de benzotriazol, derivados de amidinaguanidina, sales de amonio cuaternarias, derivados de piridina, derivados de quinolina, derivados de guanidina, diazina, derivados de triazol, oxazol y derivados de oxazina. La cantidad preferida a añadir de tal antiséptico es tal que puede ejercer un efecto estable en la bacteria, hongo, levadura o similares. Aunque depende del tipo de bacteria, hongo y levadura, se prefiere del 0,01 al 4% en peso con respecto a la solución de goma en forma diluida. Además, preferiblemente, pueden usarse dos o más antisépticos en combinación para alcanzar un efecto antiséptico sobre diversos hongos y bacterias. El agente anti-espumante es preferiblemente un agente anti-espumante de silicona. Entre estos agentes anti-espumantes, puede usarse un agente anti-espumante de tipo dispersión por emulsión o de tipo solubilizado. La cantidad apropiada a añadirse de tal agente anti-espumante es del 0,001 al 1,0% en peso con respecto a la solución de goma en forma diluida.

Además de los compuestos anteriores, puede estar presente en la solución de goma un agente receptor de tinta si se desea. Los ejemplos de tal agente receptor de tinta incluyen aceite de turpentina, xileno, tolueno, heptano inferior, disolvente nafta, kerosina, espíritu mineral, hidrocarburos tales como fracción de petróleo que tiene un punto de ebullición de aproximadamente 120°C a aproximadamente 250°C, diéster ftalatos (por ejemplo, dibutil ftalato, diheptil ftalato, di-n-octil ftalato, di(2-etilhexil) ftalato, diononil ftalato, didecil ftalato, dilauril ftalato, butilbencil ftalato), ésteres dibásicos alifáticos (por ejemplo, dioctil adipato, butilglicol adipato, dioctil azelato, dibutil sebacato, di(2-etilhexil)sebacato dioctil sebacato), triglicéridos epoxidados (por ejemplo, aceite de semilla de soja de epoxi), ésteres fosfatos (por ejemplo, tricresil fosfato, trioctil fosfato, triscloroetil fosfato) y plastificantes que tienen un punto de solidificación de 15°C o menos y un punto de ebullición de 300°C o más a una atmósfera de presión tal como ésteres de benzoatos (por ejemplo, benzoato de bencilo). Los ejemplos de otros disolventes que pueden usarse en combinación con estos disolventes incluyen cetonas (por ejemplo, ciclohexanona), hidrocarburos halogenados (por ejemplo, dicloruro de etileno), éteres de etilenglicol (por ejemplo, monometil éter de etilenglicol, monofenil éter de etilenglicol, monobutil éter de etilenglicol), ácidos alifáticos (por ejemplo, ácido caproico, ácido enántico, ácido caprílico, ácido pelargónico, ácido cáprico, ácido undecílico, ácido láurico, ácido tridecílico, ácido mirístico, ácido pentadecílico, ácido palmítico, ácido heptadecílico, ácido esteárico, ácido nonadecánico, ácido araquídico, ácido behénico, ácido lignocérico, ácido cerótico, ácido heptacosanoico, ácido montánico, ácido melísico, ácido lacérico, ácido isovalérico) y ácidos alifáticos insaturados (por ejemplo, ácido acrílico, ácido crotónico, ácido isocrotónico, ácido undecíclico, ácido oleico, ácido elaídico, ácido cetoleico, ácido erúxico, ácido butecídico, ácido sórbico, ácido linoleico, ácido linolénico, ácido araquidónico, ácido propiólico, ácido estearílico, ácido clupanodónico, ácido tarírico, ácido licánico). Se prefiere un ácido alifático que sea líquido a una temperatura de 50°C, más preferiblemente que tenga de 5 a 25 átomos de carbono, lo más preferible que tenga de 8 a 21 átomos de carbono. El agente receptor de tinta puede usarse individualmente o en combinación con uno o más de los mismos. El agente receptor de tinta se usa preferiblemente en una cantidad del 0,01 al 10% en peso, más preferiblemente del 0,05 al 5% en peso. El agente receptor de tinta anterior puede estar presente como una emulsión de aceite en agua o puede solubilizarse con la ayuda de un agente solubilizante.

La viscosidad de la solución de goma puede ajustarse a un valor, por ejemplo, entre 1,7 y 5 mPa.s mediante la adición de compuestos que aumenten la viscosidad, tal como poli(óxido de etileno) o alcohol polivinílico, por ejemplo, que tienen un peso molecular entre 10^4 y 10^7 . Tales compuestos pueden presentarse en una concentración de 0,01 a 10 g/l.

Una goma secada en horno tiene una composición similar a la descrita anteriormente, con la preferencia adicional hacia los compuestos que no se evaporan a temperaturas de secado en horno normales. Las soluciones de goma secadas en horno o soluciones de engomado secadas en horno pueden ser soluciones acuosas de disulfonato de sodio dodecil fenoxi benceno, ácido naftaleno sulfónico alquilado, óxido de alquil difenil sulfonato, ácido metilen naftalen sulfónico, etc. Otras soluciones de engomado contienen un componente polimérico hidrófilo y un componente de ácido orgánico. Aún así, otras soluciones de engomado secadas en horno contienen la sal potásica del ácido hidroxietiliden difosfónico. Otras soluciones de engomado contienen un componente sulfosuccinamato y ácido fosfórico.

El ángulo de contacto entre la solución de goma secada en horno y la plancha se disminuye preferiblemente añadiendo al menos un tensioactivo. Los tensioactivos preferidos son poliglicoles no iónicos y acrilatos de poliéster alifáticos perfluorados.

En otra realización las soluciones de engomado secadas en horno comprenden (a) agua, (b) al menos un polímero

5 hidrófilo y (c) al menos un componente seleccionado entre el grupo que consiste en ácidos orgánicos solubles en agua que comprenden al menos dos funciones ácidas y seleccionándose entre el grupo que consiste en un ácido benceno carboxílico, un ácido benceno sulfónico, un ácido benceno fosfónico, un ácido alcano fosfónico y las sales solubles en agua de los mismos. Los compuestos mencionados (b) y (c) que se disuelven en la solución acuosa de acuerdo con la presente invención son tales que no se evaporan a las temperaturas de secado en horno habituales. La capa protectora que se forma permanece soluble en agua, incluso después de secar en horno y puede retirarse fácilmente sin dañar la plancha de impresión. El componente (b) comprende en particular los siguientes polímeros hidrófilos: N-polivinilpirrolidona, polivinilmetiléter, copolímeros que contienen unidades de etileno y unidades de anhídrido maleico, homopolímeros o copolímeros que contienen unidades de ácido vinil fosfónico, unidades de ácido vinil metil fosfónico y/o unidades de ácido acrílico y/o polialquilenglicol, tal como polietilenglicol. El componente (c) comprende en particular: ácidos benceno disulfónicos, ácidos benceno policarboxílicos que tienen de 3 a 6 grupos carboxilo, ácidos alcano difosfónicos que tienen de 1 a 3 átomos de carbono en el grupo alcano, grupo carboxilo que contiene ácidos alcano difosfónicos que tienen de 5 a 9 átomos de carbono en el grupo alcano y/o una de las sales solubles en agua de estos ácidos (preferiblemente sales de metales alcalinos o sales de amonio). Los ejemplos específicos del componente (c) incluyen ácido benceno-1,3-disulfónico, ácido benceno-1,2,4-tricarboxílico (ácido trimelítico), ácido benceno 1,2,4,5-tetracarboxílico (ácido piromelítico), ácido benceno hexacarboxílico (ácido melítico), ácido metano difosfónico (difosfano metano), ácido 4,4-difosfano-heptano-1,7-dioico (ácido 3,3-difosfonopimeico) y las sales sódicas de estos ácidos. En otras realizaciones la solución de engomado secada en horno a usar puede contener adicionalmente ácidos hidroxipolicarboxílicos, tal como ácido cítrico y/o las sales del mismo, alcanodiolos solubles en agua que tienen al menos 4 átomos de carbono, tales como hexanodiol-(1,6) y tensioactivos (preferiblemente tensioactivos aniónicos o no iónicos) tal como alquil aril sulfonatos, éter alquil fenol sulfonatos y un tensioactivo natural (por ejemplo, Saponin). Los ejemplos específicos de las soluciones de goma secada en horno adecuadas, ingredientes y concentraciones de las mismas, pueden encontrarse, por ejemplo, en los documentos EP-A 222 297, EP-A 1 025 992, DE-A 2 626 473 y US 4.786.581.

El soporte

25 Un soporte litográfico particularmente preferido es un soporte de aluminio anodizado y granulado electroquímicamente. El granulado y anodizado de los soportes de aluminio es bien conocido. El ácido usado para granular puede ser, por ejemplo, ácido nítrico o ácido sulfúrico. El ácido usado para granular comprende preferiblemente cloruro de hidrógeno. También pueden usarse mezclas de cloruro de hidrógeno y ácido acético. La relación entre los parámetros de granulado y anodizado electroquímico tales como voltaje del electrodo, naturaleza y concentración del ácido en el electrolito o consumo de energía por un lado y la calidad litográfica obtenida en términos de Ra y el peso anódico (g/m^2 de Al_2O_3 formados sobre la superficie de aluminio) por otro lado es bien conocida. Se pueden encontrar más detalles sobre la relación entre varios parámetros de producción y el Ra o peso anódico en, por ejemplo, el artículo "Management of Change in the Aluminium Printing Industry" por F. R. Mayers, publicado en ATB Metallurgie Journal, volumen 42 N° 1-2 (2002) pág. 69.

35 El soporte de aluminio anodizado puede someterse al tratamiento post-anódico así llamado para mejorar las propiedades hidrófilas de su superficie. Por ejemplo, el soporte de aluminio puede silicarse mediante el tratamiento de su superficie con una solución de silicato de sodio a temperatura elevada, por ejemplo, a 95°C. Como alternativa, puede aplicarse un tratamiento de fosfato que implica tratar la superficie de óxido de aluminio con una solución de fosfato que puede contener además un fluoruro inorgánico. Además, la superficie de óxido de aluminio puede aclararse con ácido cítrico o con solución de citrato. Este tratamiento puede realizarse a temperatura ambiente o puede realizarse a una temperatura ligeramente elevada de aproximadamente 30 a 50°C. Un tratamiento interesante adicional implica el aclaramiento de la superficie de óxido de aluminio con una solución de bicarbonato. Además, la superficie de óxido de aluminio puede tratarse con ácido polivinilfosfónico, ácido polivinilmetilfosfónico, ésteres del ácido fosfórico de alcohol de polivinilo, ácido polivinil sulfónico, ácido polivinilbencenosulfónico, ésteres del ácido sulfúrico de alcohol de polivinilo y acetales de alcoholes de polivinilo formados por reacción con un aldehído alifático sulfonado.

Puede realizarse otro tratamiento post-anódico útil con una solución de ácido poliacrílico o con un polímero que comprende al menos el 3% en moles de unidades monoméricas de ácido acrílico, por ejemplo, GLASCOL E15, un ácido poliacrílico, disponible en el mercado de ALLIED COLLOIDS.

50 El soporte de aluminio granulado y anodizado puede ser un material similar a una lámina tal como una plancha, o puede ser un elemento cilíndrico tal como un manguito que se puede deslizar circundando un cilindro de impresión de una prensa de impresión.

55 El soporte también puede ser un soporte flexible, que puede estar provisto de una capa hidrófila, en lo sucesivo en este documento denominada "capa de base". El soporte flexible es, por ejemplo, papel, una película de plástico o aluminio. Los ejemplos preferidos de la película de plástico son película de tereftalato de polietileno, película de naftalato de polietileno, película de acetato de celulosa, película de poliestireno, película de policarbonato, etc. El soporte de la película de plástico puede ser opaco o transparente.

60 La capa de base es preferiblemente una capa hidrófila reticulada obtenida a partir de un aglutinante hidrófilo reticulado con un agente endurecedor tales como formaldehído, glioxal, poliisocianato o un ortosilicato de tetra alquilo hidrolizado. El último se prefiere particularmente. El espesor de la capa de base hidrófila puede variar en el intervalo de 0,2 a 25 μm y es preferiblemente de 1 a 10 μm . Más detalles de las realizaciones preferidas de la capa de base pueden encontrarse,

por ejemplo, en el documento EP-A 1 025 992.

El recubrimiento

5 El recubrimiento sobre el soporte comprende al menos una capa que comprende una composición fotopolimerizable, dicha capa en lo sucesivo en este documento también denominada como "capa fotopolimerizable", y, sobre dicha capa fotopolimerizable, una capa protectora de oxígeno que comprende un polímero soluble en agua o hinchable en agua, dicha capa protectora denominada en lo sucesivo en este documento como "capa superior" o "sobre-recubrimiento" o "capa final del recubrimiento". Dicho recubrimiento puede comprender además una capa intermedia entre la capa fotopolimerizable y el soporte.

10 El espesor del recubrimiento varía preferiblemente entre 0,4 y 10 g/m², más preferiblemente entre 0,5 y 5 g/m², lo más preferible entre 0,6 y 3 g/m².

La capa fotopolimerizable comprende un compuesto fotopolimerizable, un iniciador de la polimerización capaz de endurecer dicho compuesto polimerizable en las áreas expuestas y un aglutinante. La capa fotopolimerizable puede comprender además un compuesto promotor de la adhesión.

15 La capa fotopolimerizable tiene un espesor de recubrimiento que varía preferiblemente entre 0,4 y 5,0 g/m², más preferiblemente entre 0,5 y 3,0 g/m², lo más preferible entre 0,6 y 2,2 g/m².

El compuesto promotor de la adhesión

20 El compuesto promotor de la adhesión es un compuesto capaz de interactuar con dicho soporte, preferiblemente un compuesto que tiene un enlace de adición polimerizable etilénicamente insaturado y un grupo funcional capaz de interactuar con el soporte, más preferiblemente un grupo funcional capaz de interactuar con un soporte granulado y anodizado de aluminio. Por "interactuar" se entiende cada tipo de reacción o proceso físico y/o químico, por ello, entre el grupo funcional y el soporte, se forma un enlace que puede ser un enlace covalente, un enlace iónico, un enlace completo, un enlace coordinado o un enlace de hidrógeno y que puede formarse por un proceso de adsorción, una reacción química, una reacción de ácido-base, una reacción de formación de complejo o una reacción de un grupo quelante o un ligando. El compuesto promotor de la adhesión puede estar presente en la capa fotopolimerizable y/o en una capa intermedia entre la capa fotopolimerizable y el soporte.

25 El compuesto promotor de la adhesión puede seleccionarse entre al menos uno de los compuestos de bajo peso molecular o los compuestos poliméricos como se describen en los documentos EP-A 851 299 desde la línea 22 en la página 3 a la línea 1 en la página 4, EP-A 1 500 498 desde el párrafo [0023] en la página 7 al párrafo en la página 20, EP-A 1 495 866 desde el párrafo [0030] en la página 5 al párrafo [0049] en la página 11, EP-A 1 091 251 desde el párrafo [0014] en la página 3 al párrafo [0018] en la página 20 y EP-A 1 520 694 desde el párrafo [0023] en la página 6 al párrafo [0060] en la página 19. Los compuestos preferidos son los compuestos que comprenden un grupo fosfato o fosfonato como un grupo funcional con capacidad de adsorción sobre el soporte de aluminio y que comprende un grupo reactivo de doble enlace de adición etilénica polimerizable, especialmente los descritos en los documentos EP-A 851 299 desde la línea 22 en la página 3 a la línea 1 en la página 4 y EP-A 1 500 498 desde el párrafo [0023] en la página 7 al párrafo [0052] en la página 20. También se prefieren los compuestos que comprenden grupos tri-alquiloxi silano, en lo sucesivo en este documento también denominado como grupos "trialquiloxi silano", en los que el alquilo es preferiblemente metilo o etilo, o en los que los grupos trialquiloxi silano están al menos parcialmente hidrolizados a grupos silanol, como grupos funcionales capaces de adsorberse sobre el soporte, especialmente agentes de unión de silano que tienen un grupo reactivo de doble enlace de adición etilénica polimerizable como se describe en los documentos EP-A 1 557 262 en el párrafo [0279] en la página 49 y EP-A 1 495 866 desde el párrafo [0030] en la página 5 al párrafo [0049] en la página 11.

30 El compuesto promotor de la adhesión puede estar presente en la capa fotopolimerizable en una cantidad que varía entre el 1 y el 50% en peso, más preferiblemente entre el 5 y el 20% en peso de los compuestos no volátiles de la composición.

35 El compuesto promotor de la adhesión puede estar presente en la capa intermedia en una cantidad de al menos el 50% en peso, preferiblemente al menos el 80%, más preferiblemente al menos el 90%, lo más preferible el 100% de los compuestos no volátiles de la composición.

La capa intermedia opcional tiene un espesor de recubrimiento que varía preferiblemente entre 0,001 y 1,5 g/m², más preferiblemente entre 0,003 y 1,0 g/m², lo más preferible entre 0,005 y 0,7 g/m².

40 El compuesto polimerizable y el iniciador de la polimerización

45 De acuerdo con una realización de la presente invención, dicho monómero u oligómero polimerizable es un monómero u oligómero que comprende al menos un grupo funcional epoxi o éter vinílico y dicho iniciador es un generador de ácido de Bronsted capaz de generar ácido libre, opcionalmente en la presencia de un sensibilizador, tras exposición, en lo sucesivo en el presente documento dicho iniciador también denominado como "fotoiniciador catiónico" o "iniciador catiónico".

Los monómeros epoxi polifuncionales adecuados incluyen, por ejemplo, carboxilato de 3,4-epoxiciclohexilmetil-3,4-epoxiciclohexano, bis-(3,4-epoxiciclohexilmetil)adipato, resina difuncional bisfenol A epiclorhidrina epoxi y resina multifuncional epiclorhidrina tetrafenilol etano epoxi.

5 Los fotoiniciadores catiónicos adecuados incluyen, por ejemplo, hexafluoroantimonato de triarilsulfonio, hexafluorofosfato de triarilsulfonio, hexafluoroantimonato de diariliodonio y s-triazina sustituida con haloalquilo. Se indica que muchos iniciadores catiónicos son también iniciadores de radicales libres porque, además de generar ácido de Bronsted, también generan radicales libres durante la fotodescomposición o termodescomposición.

10 De acuerdo con una realización más preferida de la presente invención, dicho monómero u oligómero polimerizable es un compuesto etilénicamente insaturado, que tiene al menos un grupo etilénico terminal, en lo sucesivo en este documento denominado también "monómero polimerizable por radicales libres", y dicho iniciador es un compuesto capaz de generar radicales libres, opcionalmente en presencia de un sensibilizador, tras exposición, en lo sucesivo en este documento dicho iniciador también denominado como "iniciador de radicales libres".

15 Los monómeros polimerizables por radicales libres incluyen, por ejemplo, monómeros de (met)acrilato multifuncionales (tales como ésteres de (met)acrilato de etilenglicol, trimetilolpropano, pentaeritritol, etilenglicol etoxilado y trimetilolpropano etoxilado, (met)acrilato uretanado multifuncional y (met)acrilato epoxilado) y diacrilatos de amina oligoméricos. Los monómeros (met)acrílicos pueden tener también otro doble enlace o grupo epóxido, además del grupo (met)acrilato. Los monómeros de (met)acrilato pueden contener también una funcionalidad ácido (tal como ácido carboxílico) o base (tal como amina).

20 Cualquier iniciador de radicales libres capaz de generar radicales libres directamente o en presencia de un sensibilizador tras exposición puede usarse como un iniciador de radicales libres de esta invención. Los iniciadores de radicales libres adecuados incluyen, por ejemplo, los derivados de acetofenona (tal como 2,2-dimetoxi-2-fenilacetofenona y 2-metil-1-[4-(metiltio) fenil-2-morfolino propan-1-ona]; benzofenona; bencilo; cetocumarina (tal como 3-benzoil-7-metoxi cumarina y 7-metoxi cumarina); xantona; tioxantona; benzoína o una antraquinona sustituida con alquilo; sales onio (tal como hexafluoroantimonato de diariliodonio, triflato de diariliodonio, hexafluoroantimonato de (4-(2-hidroxitetradecil-oxi)-fenil)feniliodonio, hexafluorofosfato de triarilsulfonio, p-toluenosulfonato de triarilsulfonio, hexafluoroantimonato de (3-fenilpropan-2-onil)triarilsulfonio y hexafluorofosfato de N-etoxi(2-metil)piridinio y sales onio como se describen en las Patentes de Estados Unidos N° 5.955.238.6.037.098 y 5.629.354); sales de borato (tales como trifenil(n-butyl)borato de tetrabutylamonio, trifenil(n-butyl)borato de tetraetilamonio, tetrafenilborato de difeniliodonio y trifenil(n-butyl) borato de trifenilsulfonio y las sales de borato como se describen en las Patentes de Estados Unidos N° 6.232.038 y 6.218.076); s-triazinas sustituidas con haloalquilo (tal como 2,4-bis(triclorometil)-6-(p-metoxi-estiril)-s-triazina, 2,4-bis(triclorometil)-6-(4-metoxinaft-1-il)-s-triazina, 2,4-bis(triclorometil)-6-piperonil-s-triazina y 2,4-bis(triclorometil)-6-[(4 -etoxi-etilenoxi)-fen-1-il]-s-triazina y s-triazinas como se describen en las Patentes de Estados Unidos N° 5.955.238, 6.037.098, 6.010.824 y 5.629.354); y titanoceno (bis(eta.9-2,4-ciclopentadien-1-il) bis[2,6-difluoro-3-(1H-pirrol-1-il)fenil]titanio). Las sales onio, las sales de borato y las s-triazinas son los iniciadores de radicales libres preferidos. Las sales de diariliodonio y las sales de triarilsulfonio son las sales onio preferidas. Las sales de triarilalquilborato son las sales de borato preferidas. Las s-triazinas sustituidas con triclorometilo son las s-triazinas preferidas.

40 Los iniciadores de fotopolimerización conocidos pueden usarse en la composición de la presente invención, en una realización preferida de la presente invención la composición fotopolimerizable de acuerdo con la presente invención comprende un compuesto hexaaril-bisimidazol (HABI; dímero de triaril-imidazol) en forma de un iniciador de fotopolimerización solo o en combinación con fotoiniciadores adicionales.

45 Se describe un procedimiento para la preparación de hexaarilbisimidazoles en el documento DE1470154 y su uso en composiciones se documenta en los documentos EP 24 629, EP 107 792, US 4 410 621, EP 215 453 y DE 3 211 312. Los derivados preferidos son, por ejemplo, 2,4,5,2',4',5'-hexafenilbisimidazol, 2,2'-bis(2-clorofenil)-4,5,4',5'-tetrafenilbisimidazol, 2,2'-bis(2-bromofenil)-4,5,4',5'-tetrafenilbisimidazol, 2,2'-bis(2,4-diclorofenil)-4,5,4',5'-tetrafenilbisimidazol, 2,2'-bis(2-clorofenil)-4,5,4',5'-tetraquis(3-metoxifenil)bisimidazol, 2,2'-bis(2-clorofenil)-4,5,4',5'-tetraquis(3,4,5-trimetoxifenil)-bisimidazol, 2,5,2',5'-tetraquis(2-clorofenil)-4,4'-bis(3,4-dimetoxifenil)bisimidazol, 2,2'-bis(2,6-diclorofenil)-4,5,4',5'-tetrafenilbisimidazol, 2,2'-bis(2-nitrofenil)-4,5,4',5'-tetrafenilbisimidazol, 2,2'-di-o-tolil-4,5,4',5'-tetrafenilbisimidazol, 2,2'-bis(2-etoxifenil)-4,5,4',5'-tetrafenilbisimidazol y 2,2'-bis(2,6-difluorofenil)-4,5,4',5'-tetrafenilbisimidazol. La cantidad del fotoiniciador HABI varía típicamente del 0,01 al 30% en peso, preferiblemente del 0,5 al 20% en peso, con relación al peso total de los componentes no volátiles de la composición fotopolimerizable.

Puede obtenerse una sensibilidad muy alta en el contexto de la presente invención mediante la combinación de un avivador de colores como sensibilizador y un hexaarilbisimidazol como fotoiniciador.

55 Las clases adecuadas de fotoiniciadores distintos de compuestos hexaarilbisimidazol incluyen cetonas aromáticas, sales de amonio aromáticas, peróxidos orgánicos, compuestos tio, compuestos de éster de cetooxima, compuestos de borato, compuestos de azinio, compuestos de metaloceno, compuestos de éster activos y compuestos que tienen un enlace carbono-halógeno, pero preferiblemente la composición comprende un compuesto sin boro que comprende un iniciador de fotopolimerización y el iniciador particularmente preferido de fotopolimerización comprende un compuesto sin boro. Muchos ejemplos específicos de fotoiniciadores adecuados para la presente invención pueden encontrarse en el

documento EP-A 1 091 247. Otros iniciadores preferidos son las trihalo metil sulfonas.

Preferiblemente se usan compuestos de hexaarilbisimidazol y/o compuestos de metaloceno solos o en combinación con otros fotoiniciadores adecuados, en particular con cetonas aromáticas, sales onio aromáticas, peróxidos orgánicos, compuestos tio, compuestos de éster de cetoxima, compuestos de azinio, compuestos de éster activos o compuestos que tienen un enlace carbono-halógeno. En una realización preferida de la presente invención los compuestos hexaarilbisimidazol comprenden más del 5% en moles, preferiblemente al menos el 8% en moles y particularmente preferidos al menos el 9% en moles de todos los fotoiniciadores usados en la composición fotopolimerizable de la presente invención.

De acuerdo con otra realización de la presente invención, dicho monómero u oligómero polimerizable puede ser una combinación de un monómero u oligómero que comprende al menos un grupo funcional epoxi o éter vinílico y un compuesto polimerizable etilénicamente insaturado, que tiene al menos un grupo terminal etilénico, y dicho iniciador puede ser una combinación de un iniciador catiónico y un iniciador de radicales libres. Un monómero u oligómero que comprende al menos un grupo funcional epoxi o éter vinílico y un compuesto polimerizable etilénicamente insaturado, que tiene al menos un grupo terminal etilénico, puede ser el mismo compuesto que el compuesto que contiene tanto el grupo etilénico como el grupo epoxi o éter vinílico. Los ejemplos de tales compuestos incluyen monómeros acrílicos epoxi funcionales, tal como glicidil acrilato. El iniciador de radicales libres y el iniciador catiónico pueden ser el mismo compuesto si el compuesto es capaz tanto de generar los radicales libres como el ácido libre. Los ejemplos de tales compuestos incluyen diversas sales onio tales como hexafluoroantimonato de diariliodonio y s-triazinas tal como 2,4-bis(triclorometil)-6-[(4-etoxietileno)-fen-1-il]-s-triazina que son capaces de generar tanto radicales libres como ácido libre en presencia de un sensibilizador.

La capa fotopolimerizable puede comprender también un monómero multifuncional. Este monómero contiene, al menos, dos grupos funcionales seleccionados entre un grupo etilénicamente insaturado y/o grupo epoxi o éter vinílico. Los monómeros particulares funcionales a usar en el recubrimiento de fotopolímero se desvelan en los documentos US 6,410,205 , US 5,049,479 , EP 1079276 , EP 1369232 , EP 1369231 EP 1341040 , US 2003/0124460 , EP 1241002 , EP 1288720 y en el libro de referencia que incluye las referencias citadas: Chemistry & Technology UV & EB formulation for coatings, inks & paints - Volumen 2 -Prepolimers y Reactive Diluents for UV and EB Curable Formulations por N.S. Allen, M.A. Johnson, P.K.T. Oldring, M.S. Salim - Editado por P.K.T. Oldring - 1991 - ISBN 0 947798102. Los particularmente preferidos son monómeros de uretano de (met)acrilato multifuncional, que pueden usarse solos o en combinación con otros monómeros de (met)acrilato multifuncionales.

La capa fotopolimerizable puede comprender también un co-iniciador. Típicamente, se usa un co-iniciador en combinación con un iniciador de radicales libres y/o un iniciador catiónico. Los co-iniciadores particulares para usar en el recubrimiento de fotopolímero se desvelan en los documentos US 6.410.205, US 5.049.479, EP 1079276, 1369232, EP 1369231 EP 1341040, US 2003/0124460, EP 1241002, EP 1288720 y en los libros de referencia que incluyen las referencias citadas: Chemistry & Technology UV & EB formulation for coatings, inks & paints - Volumen 3 - Photoinitiators for Free Radical y Cationic Polymerisation por K.K. Dietliker - Editado por P.K.T. Oldring - 1991 - ISBN 0 947798161.

La capa fotopolimerizable puede comprender también un inhibidor. Los inhibidores particulares para usar en el recubrimiento de fotopolímero se desvelan en los documentos US 6.410.205, EP 1288720 y la solicitud de patente no publicada EP-A 04101955, presentada el 6/5/2004.

El aglutinante de la capa fotopolimerizable

La capa fotopolimerizable puede comprender también un aglutinante. El aglutinante puede seleccionarse entre una amplia serie de polímeros orgánicos. Pueden usarse también las composiciones de diferentes aglutinantes. Los aglutinantes útiles incluyen por ejemplo, polialquileno clorado (en particular polietileno clorado y polipropileno clorado), alquil ésteres de ácido polimetacrílico o alquencil ésteres (en particular polimetil (met)acrilato, polietil (met)acrilato, polibutil (met)acrilato, poliisobutil (met)acrilato, polihexil (met)acrilato, poli(2-etilhexil) (met)acrilato y copolímeros de alquil ésteres de ácido (met)acrílico o alquencil ésteres con otros monómeros copolimerizables (en particular con (met)acrilonitrilo, cloruro de vinilo, cloruro de vinilideno, estireno y/o butadieno), cloruro de polivinilo (PVC, copolímeros de vinilcloruro/(met)acrilonitrilo, cloruro de polivinilideno (PVDC), copolímeros de cloruro de vinilideno /(met)acrilonitrilo, polivinil acetato, polivinil alcohol, polivinil pirrolidona, copolímeros de vinil pirrolidona o vinil pirrolidona alquilada, polivinil caprolactama, copolímeros de vinil caprolactama, poli (met)acrilonitrilo, copolímeros de (met)acrilonitrilo/estireno, copolímeros de (met)acrilamida/alquil (met)acrilato, terpolímeros de (met)acrilonitrilo/butadieno/estireno (ABS), poliestireno, poli(α -metilestireno), poliamidas, poliuretanos, poliésteres, metil celulosa, etilcelulosa, acetil celulosa, hidrox-(C₁-C₄-alquil) celulosa, carboximetil celulosa, polivinil formal y polivinil butiral. Los aglutinantes particularmente preferidos son polímeros que tienen vinilcaprolactama, vinilpirrolidona o vinilpirrolidona alquilada como unidades monoméricas. Los polímeros de vinilpirrolidona alquilados pueden obtenerse por el injerto de alfa-olefinas sobre la cadena principal de polímeros de vinilpirrolidona. Los ejemplos típicos de tales productos son los polímeros Agrimer AL Graft disponibles en el mercado en ISP. La longitud del grupo de alquilación puede variar de C₄ a C₃₀. Otros aglutinantes útiles son aglutinantes que contienen grupos carboxilo, en particular copolímeros que contienen unidades monoméricas de ácidos carboxílicos α,β -insaturados o unidades monoméricas de ácidos dicarboxílicos α,β -insaturados (preferiblemente ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido crotónico, ácido vinilacético, ácido maleico o ácido itacónico).

Por el término "copolímeros" se entiende en el contexto de la presente invención como polímeros que contienen unidades de al menos 2 monómeros diferentes, por lo tanto también como terpolímeros y polímeros altamente mezclados. Los ejemplos particulares de copolímeros útiles son los que contienen unidades de ácido (met)acrilico y unidades de alquil (met)acrilatos, alil (met)acrilatos y/o (met)acrilonitrilo así como copolímeros que contienen unidades de ácido crotonico y unidades de alquil (met)acrilatos y/o (met)acrilonitrilo y ácido vinilacético/copolímeros de (met)acrilato alquilo. También son copolímeros adecuados los que contienen unidades de anhídrido maleico o ésteres monoalquil de ácido maleico. Entre estos están, por ejemplo, copolímeros que contienen unidades de anhídrido maleico y estireno, éteres o ésteres insaturados o hidrocarburos alifáticos insaturados y los productos de esterificación obtenidos de dichos copolímeros. Los aglutinantes adecuados adicionales son productos que se obtienen de la conversión de los polímeros que contienen hidroxilo con anhídridos dicarboxílicos intramoleculares. Los aglutinantes adecuados adicionales son polímeros en los que están presentes los grupos con átomos de hidrógeno ácido, de los que algunos o todos se convierten con isocianatos activados. Los ejemplos de estos polímeros son productos obtenidos por la conversión de polímeros que contienen hidroxilo con sulfonil isocianatos aromáticos o alifáticos o isocianatos de ácido fosfónico. También son adecuados los polímeros con grupos hidroxilo aromáticos o alifáticos, por ejemplo, copolímeros que contienen unidades de hidroxialquil (met)acrilatos, alil alcohol, hidroxiestireno o vinil alcohol, así como resinas epoxi, que les proveen un número suficiente de grupos OH libres. Los aglutinantes útiles particulares y los aglutinantes reactivos útiles particulares se desvelan en los documentos EP1369 232, EP1369 231, EP1341 040, US 2003/0124460, EP 1 241 002, EP 1 288 720, US 6.027.857, US 6.171.735 y US 6.420.089.

Los polímeros orgánicos usados como aglutinantes tienen un peso molecular medio P_m típico entre 600 y 700.000, preferiblemente entre 1.000 y 350.000. Se da más preferencia a los polímeros que tienen un número de ácidos entre 10 a 250, preferiblemente de 20 a 200, o un número de hidroxilos entre 50 y 750, preferiblemente entre 100 y 500. La cantidad de aglutinante(s) generalmente varía entre el 10 al 90% en peso, preferiblemente del 20 al 80% en peso, con relación al peso total de los componentes no volátiles de la composición.

También son aglutinantes particulares adecuados los copolímeros de vinilacetato y alcohol vinílico, preferiblemente que comprenden alcohol vinílico en una cantidad del 10 al 98% en moles de alcohol vinílico, más preferiblemente entre el 35 y el 95% en moles, lo más preferible del 40 al 75% en moles, los mejores resultados se obtienen con el 50 al 66% en moles. El valor de éster, medido por el método definido en el documento DIN 53 401, de los copolímeros de vinilacetato y alcohol vinílico varía preferiblemente entre 25 y 700 mg de KOH/g, más preferiblemente entre 50 y 500 mg de KOH/g, lo más preferible entre 100 y 300 mg de KOH/g. La viscosidad de los polímeros de vinilacetato y alcohol vinílico se miden en una solución acuosa al 4% en peso a 20°C como se define en el documento DIN 53 015 y la viscosidad varía preferiblemente entre 3 y 60 mPa.s, más preferiblemente entre 4 y 30 mPa.s, lo más preferible entre 5 y 25 mPa.s. El peso molecular P_m medio de los copolímeros de vinilacetato y alcohol vinílico varía preferiblemente entre 5.000 y 500.000 g/mol, más preferiblemente entre 10.000 y 400.000 g/mol, lo más preferible entre 15.000 y 250.000 g/mol. Se desvelan otros aglutinantes preferidos en el documento EP 152 819 B1 en la página 2 línea 50-página 4 línea 20 y en el documento EP 1 043 627 B1 en el párrafo [0013] de la página 3.

En otra realización, el aglutinante polimérico comprende una cadena principal hidrófoba y los grupos colgantes que incluyen por ejemplo, un segmento poli(óxido de alquilen) hidrófilo. El aglutinante polimérico puede incluir también grupos ciano colgantes unidos a la cadena principal hidrófoba. Puede emplearse también una combinación de dichos aglutinantes. Generalmente el aglutinante polimérico es un sólido a temperatura ambiente y es típicamente un termoplástico no elastomérico. El aglutinante polimérico comprende las regiones hidrófila e hidrófoba, que se piensa que es importante para resaltar la diferenciación de las áreas expuestas y sin exposición mediante la facilitación de la capacidad de revelado. Generalmente, el aglutinante polimérico se caracteriza por un peso molecular promedio en número (M_n) en el intervalo de aproximadamente 10.000 a 250.000, más frecuentemente en el intervalo de aproximadamente 25.000 a 200.000. La composición polimerizable puede comprender partículas aisladas del aglutinante polimérico. Preferiblemente, las partículas aisladas son partículas del aglutinante polimérico que están suspendidas en la composición polimerizable. La presencia de partículas discretas tiende a promover la capacidad de revelado de las áreas sin exposición. Los ejemplos específicos de los aglutinantes poliméricos de acuerdo con esta realización se describen en los documentos US 6.899.994, 2004/0260050, US2005/0003285, US2005/0170286 y US2005/0123853. Además del aglutinante polimérico de esta realización la capa de registro de imagen puede comprender opcionalmente uno o más co-aglutinantes. Los co-aglutinantes típicos son polímeros solubles en agua o dispersables en agua, tales como, derivados de celulosa, alcohol poli vinílico, ácido poli acrílico ácido poli(met)acrilico, poli vinil pirrolidona, polilactida, ácido poli vinil fosfónico, co-polímeros sintéticos, tal como el co-polímero de un alcoxi (met)acrilato de polietilenglicol. Los ejemplos específicos de co-aglutinantes se describen en los documentos US2004/0260050, US2005/0003285 y US2005/0123853. Los precursores de plancha de impresión, la capa de registro de imagen que comprenden un aglutinante y opcionalmente un co-aglutinante de acuerdo con esta realización y descritos en más detalle en los documentos US2004/0260050, US2005/0003285 y US2005/0123853, opcionalmente comprenden un recubrimiento y una capa intermedia.

Tensioactivo

Pueden añadirse diversos tensioactivos en la capa polimerizable para permitir o incrementar la capacidad de revelado del precursor con una solución de goma. Pueden usarse tanto tensioactivos poliméricos como de molécula pequeña. Se prefieren los tensioactivos no iónicos. Los tensioactivos no iónicos preferidos son polímeros y oligómeros que contienen uno o más segmentos de poliéter (tales como polietilenglicol, polipropilenglicol y copolímeros de etilenglicol y

propilenglicol). Los ejemplos de tensioactivos no iónicos preferidos son bloques de copolímeros de propilenglicol y etilenglicol (también denominados bloques de copolímeros de óxido de propileno y óxido de etileno); oligómeros de acrilato etoxilados o propoxilados; y alquifenoles polietoxilados y alcoholes grasos polietoxilados. Los tensioactivos no iónicos se añaden preferiblemente en una cantidad que varía entre el 0,1 y el 30% en peso del recubrimiento, más preferiblemente entre el 0,5 y el 20% y lo más preferible entre el 1 y el 15%.

Sensibilizador

La composición fotopolimerizable puede comprender también un sensibilizador. Los sensibilizadores altamente preferidos son los sensibilizadores que absorben luz violeta, que tienen un espectro de absorción entre 350 nm y 450 nm, preferiblemente entre 370 nm y 420 nm, más preferiblemente entre 390 nm y 415 nm. Se desvelan sensibilizadores particulares preferidos en los documentos EP 1 349 006 en los párrafos del [0007] al [0009], EP-A-3103499, presentado el 22/09/2003 y WO2004/047930, que incluyen las referencias citadas en estas solicitudes de patente. Otros sensibilizadores altamente preferidos son los colorantes de absorción de luz infrarroja, que tienen un espectro de absorción entre 750 nm y 1300 nm, preferiblemente entre 780 nm y 1200 nm, más preferiblemente entre 800 nm y 1100 nm. Los sensibilizadores particulares preferidos son colorantes heptametinciano, especialmente los colorantes desvelados en el documento EP 1 359 008 del párrafo [0030] al [0032]. Otros sensibilizadores preferidos son sensibilizadores que absorben luz azul, verde o roja, que tienen un espectro de absorción entre 450 nm y 750 nm. Los sensibilizadores útiles pueden seleccionarse entre los colorantes de sensibilización desvelados en los documentos US 6.410.205, US 5.049.479, EP 1 079 276, EP 1 369 232, EP 1 369 231, EP 1 341 040, US 2003/0124460, EP 1 241 002 y EP 1 288 720.

Colorante

La capa fotopolimerizable u otra capa del recubrimiento puede comprender también un colorante. El colorante puede estar presente en la capa fotopolimerizable o en una capa separada debajo o sobre la capa fotopolimerizable. Después de procesar con una solución de goma, al menos parte del colorante queda en las áreas del recubrimiento endurecidas, y puede producirse una imagen visible en el soporte mediante la retirada del recubrimiento, incluyendo el colorante, en las áreas sin exposición en el procesado de la goma.

El colorante puede ser un tinte o un pigmento. Puede usarse un tinte o un pigmento como un colorante cuando la capa, que comprende el tinte o el pigmento, es coloreada para el ojo humano.

El colorante puede ser un pigmento. Pueden usarse diversos tipos de pigmentos tales como pigmentos orgánicos, pigmentos inorgánicos, negro de carbón, pigmentos en polvo metálicos y pigmentos fluorescentes. Se prefieren los pigmentos orgánicos.

Los ejemplos específicos de pigmentos orgánicos incluyen pigmentos de quinacridona, pigmentos de quinacridonaquinona, pigmentos de dióxazina, pigmentos de ftalocianina, pigmentos de antrapirimidina, pigmentos de antantrona, pigmentos de indantrona, pigmentos de flavantrona, pigmentos de perileno, pigmentos de dicetopirrololpirrol, pigmentos de perinona, pigmentos de quinoftalona, pigmentos de antraquinona, pigmentos de tioindigo, pigmentos de benzoimidazolona, pigmentos de isoindolinona, pigmentos de azometina y pigmentos azo.

Los ejemplos específicos de pigmentos disponibles son los siguientes (en este documento I.C. es una abreviatura para Índice de Color; por un pigmento coloreado de azul se entiende un pigmento que aparece azul para el ojo humano; los otros pigmentos coloreados tienen que entenderse de una forma análoga):

- Los pigmentos coloreados de azul que incluyen I.C. Pigmento Azul 1, I.C. Pigmento Azul 2, I.C. Pigmento Azul 3, I.C. Pigmento Azul 15 : 3, I.C. Pigmento Azul 15 : 4, I.C. Pigmento Azul 15 : 34, I.C. Pigmento Azul 16, I.C. Pigmento Azul 22, I.C. Pigmento Azul 60 y similares; y I.C. Índigo Azul 4, I.C. Índigo Azul 60 y similares;

- Los pigmentos coloreados de rojo que incluyen I.C. Pigmento Rojo 5, I.C. Pigmento Rojo 7, I.C. Pigmento Rojo 12, I.C. Pigmento Rojo 48 (Ca), I.C. Pigmento Rojo 48 (Mn), I.C. Pigmento Rojo 57 (Ca), I.C. Pigmento Rojo 57 : 1, I.C. Pigmento Rojo 112, I.C. Pigmento Rojo 122, I.C. Pigmento Rojo 123, I.C. Pigmento Rojo 168, I.C. Pigmento Rojo 184, I.C. Pigmento Rojo 202 e I.C. Pigmento Rojo 209;

- Los pigmentos coloreados de Amarillo que incluyen I.C. Pigmento Amarillo 1, I.C. Pigmento Amarillo 2, I.C. Pigmento Amarillo 3, I.C. Pigmento Amarillo 12, I.C. Pigmento Amarillo 13, I.C. Pigmento Amarillo 14C, I.C. Pigmento Amarillo 16, I.C. Pigmento Amarillo 17, I.C. Pigmento Amarillo 73, I.C. Pigmento Amarillo 74, I.C. Pigmento Amarillo 75, I.C. Pigmento Amarillo 83, I.C. Pigmento Amarillo 93, I.C. Pigmento Amarillo 95, I.C. Pigmento Amarillo 97, I.C. Pigmento Amarillo 98, I.C. Pigmento Amarillo 109, I.C. Pigmento Amarillo 110, I.C. Pigmento Amarillo 114, I.C. Pigmento Amarillo 128, I.C. Pigmento Amarillo 129, I.C. Pigmento Amarillo 138, I.C. Pigmento Amarillo 150, I.C. Pigmento Amarillo 151, I.C. Pigmento Amarillo 154, I.C. Pigmento Amarillo 155, I.C. Pigmento Amarillo 180 e I.C. Pigmento Amarillo 185;

- Los pigmentos coloreados de Naranja incluyen C. I. Pigmento Naranja 36, I.C. Pigmento Naranja 43 y una mezcla de estos pigmentos.

Los pigmentos coloreados de Verde incluyen I.C. Pigmento Verde 7, I.C. Pigmento Verde 36 y una mezcla de estos pigmentos;

5 - Los pigmentos coloreados de Negro incluyen: los fabricados por Mitsubishi Chemical Corporation, por ejemplo, N° 2300, N° 900, MCF 88, N° 33, N° 40, N° 45, N° 52, MA 7, MA 8, MA 100 y N° 2200 B; los fabricados por Columbian Carbon Co., Ltd., por ejemplo, Raven 5750, Raven 5250, Raven 5000, Raven 3500, Raven 1255 y Raven 700; los fabricados por Cabot Corporation, por ejemplo, Regal 400 R, Regal 330 R, Regal 660 R, Mogul L, Monarch 700, Monarch 800, Monarch 880, Monarch 900, Monarch 1000, Monarch 1100, Monarch 1300 y Monarch 1400; y los fabricados por Degussa, por ejemplo, Color Black FW1, Color Black FW 2, Color Black FW 2 V, Color Black FW 18, Color Black FW 200, Color Black S 150, Color Black S 160, Color Black S 170, Printex 35, Printex U, Printex V, Printex 140 U, Special Black 6, Special Black 5, Special Black 4A y Special Black 4.

10 Pueden usarse también como colorantes otros tipos de pigmentos tales como pigmentos marrones, pigmentos violetas, pigmentos fluorescentes y pigmentos en polvo metálicos. Los pigmentos pueden usarse solos o como una mezcla de dos o más pigmentos como colorante.

15 Se prefieren los pigmentos coloreados de azul, que incluyen pigmentos cian.

20 Los pigmentos pueden usarse estando o no sujetos al tratamiento superficial de las partículas de pigmento. Preferiblemente, los pigmentos se someten al tratamiento superficial. Los métodos para el tratamiento superficial incluyen métodos para aplicar un recubrimiento superficial de resina, métodos para aplicar tensioactivos y métodos para enlazar un material reactivo (por ejemplo, un agente de acoplamiento de silano, un compuesto de epoxi, poliisocianato o similares) a la superficie del pigmento. Los ejemplos adecuados de pigmentos con tratamiento superficial son los pigmentos modificados descritos en el documento WO 02/04210. Específicamente, los pigmentos modificados coloreados de azul descritos en el documento WO 02/04210 se prefieren como colorante en la presente invención.

25 Los pigmentos tienen un tamaño de partícula que es preferiblemente menor de 10 μm , más preferiblemente menos de 5 μm y especialmente preferible menor de 3 μm . El método para dispersar los pigmentos puede ser cualquiera de los métodos de dispersión conocidos que se usan para la producción de tinta o tóner o similares. Las máquinas de dispersión incluyen un dispersador ultrasónico, un molino de arena, una molidora, un molino de perlas, un súper molino, un molino de bolas, una turbina, un distribuidor, un molino KD, un molino coloidal, un dinatrón, un molino de tres cilindros y una prensa amasadora. Se describen detalles de las mismas en "Latest Pigment Applied Technology" (CMC Publications, publicado en 1986).

30 Puede omitirse un agente dispersante en la preparación de los pigmentos denominados autodispersantes. Los ejemplos específicos de pigmentos autodispersantes son pigmentos que se someten a un tratamiento superficial de tal forma que la superficie pigmentada es compatible con el líquido dispersante. Los ejemplos típicos de pigmentos autodispersantes en un medio acuoso son pigmentos que tienen grupos iónicos o ionizables o cadenas de óxido de polietileno acopladas a la superficie de la partícula. Los ejemplos de grupos iónicos o ionizables son grupos ácidos o sales de los mismos tales como un grupo ácido carboxílico, ácido sulfónico, ácido fosfórico o ácido fosfónico y las sales de metales alcalinos de estos ácidos. Los ejemplos adecuados de pigmentos autodispersantes se describen en el documento WO 02/04210 y éstos son preferidos en la presente invención. Se prefieren los pigmentos autodispersantes coloreados de azul en el documento WO 02/04210.

40 Típicamente, la cantidad de pigmento en el recubrimiento puede estar en el intervalo de aproximadamente 0,005 g/m^2 a 2 g/m^2 , preferiblemente de aproximadamente 0,007 g/m^2 a 0,5 g/m^2 , más preferiblemente de aproximadamente 0,01 g/m^2 a 0,2 g/m^2 , lo más preferible de aproximadamente 0,01 g/m^2 a 0,1 g/m^2 .

45 El colorante puede ser también un tinte. Cualquier tinte conocido, tales como los tintes disponibles en el mercado o tintes descritos en, por ejemplo, "Dye Handbook" (editado por la Organic Synthetic Chemistry Association, publicado en 1970) que son coloreados para el ojo humano, pueden usarse como colorante en el recubrimiento fotopolimerizable. Los ejemplos específicos de los mismos incluyen tintes azo, tintes azo de sales de complejos de metales, tintes azo pirazolona, tintes de antraquinona, tintes de ftalocianina, tintes de carbonio, tintes de quinonimina, tintes de metino y similares. Se prefieren los tintes de ftalocianina. Los tintes adecuados son tintes orgánicos de formación de sales y pueden seleccionarse entre tintes solubles en aceite y tintes básicos. Los ejemplos específicos de los mismos son (en este documento I.C. es una abreviatura para Índice de Color): Oil Yellow 101, Oil Yellow 103, Oil Pink 312, Oil Green BG, Oil Blue GOS, Oil Blue 603, Oil Black BY, Oil Black BS, Oil Black T-505, Victoria Pure Blue, Violeta Cristal (CI42555), Violeta de Metilo (CI42535), Violeta de Etilo, Rodamina B (CI415170B), Verde de Malaquita (CI42000), Azul de Metileno (CI52015). También, pueden usarse como colorante los tintes descritos en el documento GB 2 192 729.

50 Típicamente, la cantidad de tinte en el recubrimiento puede estar en el intervalo de aproximadamente 0,005 g/m^2 a 2 g/m^2 , preferiblemente de aproximadamente 0,007 g/m^2 a 0,5 g/m^2 , más preferiblemente de aproximadamente 0,01 g/m^2 a 0,2 g/m^2 , lo más preferible de aproximadamente 0,01 g/m^2 a 0,1 g/m^2 .

Agente de impresión

La capa fotopolimerizable u otra capa del recubrimiento puede comprender también un agente de impresión, es decir,

un compuesto que es capaz de cambiar el color del recubrimiento tras la exposición. Después de la exposición a modo de imagen del precursor, puede producirse una imagen visible, en lo sucesivo en este documento también denominada como "imagen de impresión". El agente de impresión puede ser un compuesto como se describe en el documento EP-A-1 491 356 en los párrafos [0116] a [0119] en las páginas 19 y 20 y en el documento US 2005/8971 en los párrafos [0168] a [0172] en la página 17. Los agentes de impresión preferidos son los compuestos descritos en la solicitud PCT no publicada PCT/EP 2005/053141, presentada el 1 de julio de 2005, de la línea 1 en la página 9 a la línea 27 en la página 20. Más preferidos son los tintes-IR como se describe en la Solicitud de Patente no publicada EP 05 105 440.1, presentada el 21 de junio de 2005, desde la línea 32 en la página 5 hasta la línea 9 en la página 32.

El contraste

10 El contraste de la imagen formada después de la exposición a modo de imagen y el procesamiento con una solución de goma se define como la diferencia entre la densidad óptica en el área expuesta respecto a la densidad óptica en el área no expuesta y este contraste es preferiblemente tan elevado como sea posible. Esto permite al usuario final establecer inmediatamente si el precursor se ha expuesto y procesado o no aún con la solución de goma, para distinguir las diferentes selecciones de color y para analizar la calidad de la imagen sobre el precursor de plancha tratado.

15 El contraste aumenta con el aumento de la densidad óptica en el área expuesta y/o la disminución de la densidad óptica en las áreas no expuestas. La densidad óptica en el área expuesta puede aumentar con la cantidad y el coeficiente de extinción del colorante que queda en las áreas expuestas y la intensidad del color formado por el agente de impresión. En las áreas no expuestas se prefiere que la cantidad de colorante sea tan baja como sea posible y que la intensidad de color del agente de impresión sea tan baja como sea posible. La densidad óptica puede medirse como reflectancia
20 mediante un densitómetro óptico, equipado con diversos filtros (por ejemplo cian, magenta y amarillo). La diferencia en la densidad óptica en el área expuesta y el área no expuesta tiene preferiblemente un valor de al menos 0,3, más preferiblemente de al menos 0,4, lo más preferible de al menos 0,5. No hay límite superior específico para el valor de contraste, pero típicamente el contraste no es mayor de 3,0 o incluso no mayor de 2,0. Para obtener un buen contraste visual para un observador humano, el tipo de color del colorante puede ser importante también. Los colores preferidos para el colorante son colores cian o azul, es decir, por color azul entendemos un color que aparece azul para el ojo humano.

La capa superior

30 El recubrimiento puede comprender una capa superior que funciona como una capa protectora de oxígeno, en lo sucesivo en este documento también denominado como "capa de revestimiento" o "revestimiento". Los aglutinantes preferidos que pueden usarse en la capa superior son alcohol polivinílico y los polímeros descritos en el documento EP-A-3103498, presentado el 22/09/2003, y los documentos US 6.410.205 y EP 1 288 720, que incluyen las referencias citadas en estas patentes y solicitudes de patente. El aglutinante más preferido para la capa superior es alcohol polivinílico. El alcohol polivinílico tiene preferiblemente un grado de hidrólisis que varía entre el 74% en moles y el 99% en mol. El peso molecular medio del alcohol polivinílico puede medirse por la viscosidad de una solución acuosa, 4% en peso, a 20°C como se define en la norma DIN 53 015 y este número de viscosidad varía preferiblemente entre 3 y 26, más preferiblemente entre 3 y 15, lo más preferible entre 3 y 10.

40 El espesor del recubrimiento de la capa superior es preferiblemente entre 0,25 y 1,75 g/m², más preferiblemente entre 0,25 y 1,3 g/m², lo más preferible entre 0,25 y 1,0 g/m². En una realización más preferida de la presente invención, la capa superior tiene un espesor de recubrimiento entre 0,25 y 1,75 g/m² y comprende un alcohol polivinílico que tiene un grado de hidrólisis que varía entre el 74% en moles y el 99% en moles y un valor de viscosidad como se ha definido anteriormente que varía entre 3 y 26.

45 En una realización preferida, la composición y el espesor de la capa superior se optimizan para obtener una alta sensibilidad, una buena estabilidad diurna y una menor formación o nada de lodo durante el procesamiento. Para reducir el lodo, la capa superior comprende menos alcohol polivinílico y se usa alcohol polivinílico con un peso molecular menor, preferiblemente un valor de viscosidad menor de 26, más preferiblemente menor de 10 y un espesor tan bajo como sea posible pero mayor de 0,25 g/m². Para mejorar la sensibilidad, se desea el buen protector de oxígeno, usando un alcohol polivinílico con un alto grado de hidrólisis, preferiblemente del 88-98% y un mayor espesor de la capa superior. Para mejorar la estabilidad diurna, se desea una pequeña penetración de oxígeno mediante el uso de un protector de oxígeno con una propiedad de protección de oxígeno reducida, preferiblemente usando un espesor menor
50 de la capa superior y con alcohol polivinílico que tenga un valor más bajo de hidrólisis. Debido a un buen balance de estos elementos, se puede obtener una propiedad optimizada para el precursor.

La capa superior puede comprender también un componente seleccionado entre los compuestos de la solución de goma como se ha descrito anteriormente.

Exposición

55 La etapa de exposición a modo de imagen se realiza fuera de la prensa en un montador de plancha, es decir, un aparato de exposición adecuado para exponer a modo de imagen el precursor mediante un láser tal como un diodo láser, que emite a aproximadamente 830 nm, un láser NdYAG, que emite a aproximadamente 1060 nm, un láser violeta, que emite a aproximadamente 400 nm o un láser gas tal como el láser Ar, o por exposición UV digital modulada, por

ejemplo, por medio de dispositivos de imagen digitales o por una exposición convencional en contacto con una máscara. En una realización preferida de la presente invención, el precursor se expone a modo de imagen mediante un láser que emite luz-IR o luz violeta.

Precaentamiento

5 Después de esta etapa de exposición a modo de imagen, el precursor puede precalentarse en una unidad de precalentamiento, preferiblemente a una temperatura de aproximadamente 80°C a 150°C y preferiblemente durante un tiempo de residencia de aproximadamente 5 segundos a 1 minuto. Esta unidad de precalentamiento puede comprender un elemento de calentamiento, preferiblemente un lámpara IR, una lámpara UV, aire calentado o un rodillo calentado.

10 En otra realización de la presente invención, el precursor no se precalienta después de la etapa de exposición a modo de imagen y antes de la etapa de tratamiento.

Etapa de tratamiento en el puesto de engomado

15 Después de la etapa de exposición a modo de imagen o, cuando está presente una etapa de precalentamiento, después de la etapa de precalentamiento, el precursor se trata, es decir, se revela y se engoma con una solución de goma en un puesto de engomado que comprende una primera y al menos una segunda unidad de engomado, opcionalmente una primera, una segunda y una tercera unidades de engomado. El precursor se trata en primer lugar en la primera unidad de engomado, posteriormente en la segunda unidad de engomado y, cuando está presente una tercera unidad de engomado, finalmente en la tercera unidad de engomado, con lo que las áreas sin exposición de la capa fotopolimerizable se retiran del soporte y con lo que la plancha se engoma en una sola etapa, denominado en lo sucesivo en este documento también "etapa de revelado" o "revelado" o "procesamiento con goma".

20 En cada una de las unidades de engomado se aplica la solución de goma al recubrimiento del precursor mediante una técnica de pulverización, expulsión por chorro, inmersión o recubrimiento, incluyendo recubrimiento en espiral, recubrimiento por rodillos, recubrimiento en ranura o recubrimiento por grabado, o por fricción con una almohadilla impregnada o por vertido dentro de las mismas, manualmente o en un aparato automático. Se prefieren las técnicas de pulverización, expulsión por chorro, inmersión o recubrimiento.

25 Un ejemplo de boquilla pulverizadora que puede usarse en la técnica de pulverización, es una boquilla pulverizadora asistida por aire del tipo SUJ1, disponible en el mercado de Spraying Systems Belgium, Bruselas. La boquilla pulverizadora puede montarse a una distancia de 50 mm a 200 mm entre la boquilla y el sustrato receptor. El caudal de la solución pulverizada puede ajustarse a 7 ml/min. Durante el proceso puede usarse una presión en el intervalo de $4,80 \times 10^5$ Pa en la cabeza pulverizadora. Esta capa puede secarse durante el proceso de pulverización y/o después del proceso de pulverización. Los ejemplos típicos de boquillas de expulsión por chorro que pueden usarse en la técnica de expulsión por chorro, son boquillas de expulsión por chorro de tinta y boquillas de expulsión por chorro con válvulas.

30 Al menos una de dichas unidades de engomado puede estar provista con al menos un rodillo para ejercer fricción y/o cepillar el recubrimiento mientras se aplica la solución de goma al recubrimiento. Las soluciones de goma usadas en la etapa de revelado tienen preferiblemente una temperatura que varía entre 15°C y 85°C, más preferiblemente entre 18°C y 65°C, lo más preferible entre 20°C y 55°C. Cada una de las unidades de engomado puede estar provista con un depósito en el que está presente la solución de goma: la primera unidad de engomado puede comprender un primer depósito, la segunda unidad de engomado puede comprender un segundo depósito y opcionalmente la tercera unidad de engomado puede comprender también un tercer depósito. La solución de goma usada para tratar el precursor puede acumularse en un depósito y puede usarse varias veces para tratar el precursor. A la solución de goma, presente en cada depósito, se puede añadir una solución de reabastecimiento. En una realización particular, la solución de goma usada en una unidad de engomado puede usarse sólo una vez, es decir, sólo se usa una solución de goma de partida para tratar el precursor en esta unidad de engomado mediante una técnica de pulverización o expulsión por chorro preferiblemente.

35 Dicha solución de reabastecimiento es una solución que puede seleccionarse entre una solución de goma, una solución de goma concentrada, una solución de goma diluida, una solución de un tensioactivo no iónico, agua, una solución de un tampón que tiene un pH que varía entre 4 y 7 o una goma secada en horno. Una solución de goma concentrada o diluida es una solución que comprende una concentración elevada o baja respectivamente de aditivos de goma como se ha definido anteriormente. Puede añadirse una solución de goma concentrada como solución de reabastecimiento cuando la concentración de productos activos está en un nivel deseado en la solución de goma. Puede usarse una solución de goma diluida o agua cuando la concentración de productos activos está por encima del nivel deseado en la solución de goma o cuando se aumenta la viscosidad de la solución de goma o cuando el volumen de la solución de goma está por debajo del nivel deseado, por ejemplo, debido a la evaporación del disolvente o del agua. Una solución de un tensioactivo no iónico o una solución de un tampón pueden añadirse cuando la solución de goma necesita una concentración más elevada de un tensioactivo o cuando el pH de la solución de goma necesita controlarse a un valor deseado de pH en un intervalo de dos valores de pH, por ejemplo, entre 4 y 7.

45 La adición de la solución de reabastecimiento, es decir, el tipo y la cantidad de la solución de reabastecimiento, puede regularse por la medición de al menos uno de los siguientes parámetros tales como el número y superficie del precursor de plancha revelado, el periodo de tiempo de revelado, el volumen en cada unidad de engomado (nivel máximo y

mínimo), la viscosidad (o aumento de viscosidad) de la solución de goma, el pH (o cambio de pH) de la solución de goma, la densidad (o aumento de densidad) de la solución de goma y la conductividad (o aumento de la conductividad) de la solución de goma, o una combinación de al menos dos de ellos. La densidad (o aumento de densidad) de la solución de goma puede medirse con un densímetro PAAR.

5 Opcionalmente, la misma u otra solución de reabastecimiento pueden añadirse además a una y a la misma unidad de engomado o a diferentes unidades de engomado, por ejemplo, una solución de goma diluida, una solución de un tensioactivo no iónico o agua. En otra opción, se pueden añadir dos soluciones de reabastecimiento diferentes a una unidad de engomado, por ejemplo, una solución de goma de partida y agua.

10 En una realización preferida de la presente invención, dicho puesto de engomado, que comprende dicha primera y segunda unidad de engomado, tienen la configuración de un sistema en cascada, es decir, la solución de goma, usada en la segunda unidad de engomado y recogida en el segundo depósito, rebosa del segundo depósito al primer depósito cuando se añade la solución de goma de reabastecimiento en la segunda unidad de goma o cuando la solución de goma en la segunda unidad de engomado se usa sólo una vez, es decir, sólo se usa la solución de goma de partida para revelar el precursor en esta segunda unidad de engomado mediante una técnica de pulverización o expulsión por chorro preferiblemente. En esta configuración, la solución de goma usada se recoge en el segundo depósito y rebosa al primer depósito o se recoge en el primer depósito. La solución de goma en el primer depósito puede usarse varias veces para tratar el precursor en la primera unidad de engomado.

15 En otra realización de la presente invención, dicho puesto de engomado, que comprende dicha primera, segunda y tercera unidades de engomado, tiene la configuración de un sistema en cascada, es decir, la solución de goma, usada en la tercera unidad de engomado y recogida en el tercer depósito, rebosa del tercer depósito al segundo depósito y, además, del segundo depósito al primer depósito cuando la solución de reabastecimiento se añade en la tercera unidad de engomado o cuando la solución de goma en la tercera unidad de engomado se usa sólo una vez, es decir, sólo se usa la solución de goma de partida para revelar el precursor en esta tercera unidad de engomado mediante una técnica de pulverización o expulsión por chorro preferiblemente. En esta configuración, la solución de goma usada de esta tercera unidad de engomado se recoge en el tercer depósito y rebosa al segundo depósito o se recoge en el segundo depósito. La solución de goma en este segundo y primer depósito puede usarse varias veces para tratar el precursor respectivamente en la segunda y primera unidad de engomado. Opcionalmente, la misma o una solución diferente de reabastecimiento pueden añadirse además a la segunda unidad de engomado y/o a la primera unidad de engomado.

20 En otra realización de la presente invención, el precursor se trata en la primera unidad de engomado con la solución de goma usada en la segunda unidad de engomado, y el precursor se trata adicionalmente en la segunda unidad de engomado con la solución de goma usada en la tercera unidad de engomado, y el precursor se trata además en la tercera unidad de engomado con la solución de goma de partida mediante una técnica de pulverización o expulsión por chorro preferiblemente. Dicha solución de goma de partida es una solución de goma que no se ha usado para tratar un precursor y tiene la misma composición que la solución de goma al inicio del proceso.

25 En otra realización de la presente invención, la solución de goma usada en cada una de las unidades de engomado puede regenerarse también mediante la retirada del material insoluble presente en la solución de goma. La presencia de material insoluble en la solución de goma puede estar provocada por diversas razones, por ejemplo, por la retirada de un pigmento que contiene recubrimiento, por la evaporación del disolvente o el agua del líquido de lavado, o por sedimentación, coagulación o floculación de componentes en la solución de goma. El material insoluble puede retirarse por diversas técnicas tales como filtración, ultrafiltración, centrifugación o decantación. Un aparato adecuado para desechar una solución de desecho tal como la solución de goma de la presente invención se describe en el documento EP-A 747 773. Los aparatos pueden conectarse al depósito de una unidad de engomado para regenerar la solución de goma usada mediante la circulación de la solución sobre un filtro o filtro de membrana. La solución de goma puede circularse sobre el filtro o filtro de membrana continuamente, periódicamente o durante el tiempo de tratamiento, o se regula la circulación mediante la medida de la turbidez o transparencia (es decir, la transmisión óptica) de la solución de goma por lo que la circulación comienza cuando la turbidez excede un valor superior y se detiene cuando se alcanza un valor inferior. El valor superior e inferior de turbidez puede elegirse en relación al grado deseado de purificación.

Secado

30 De acuerdo con otra realización de la presente invención, la plancha puede secarse después de la etapa de engomado-procesado en una unidad de secado. En una realización preferida la plancha se seca mediante el calentamiento de la plancha en la unidad de secado que puede contener al menos un elemento de calentamiento seleccionado entre una lámpara-IR, una lámpara-UV, un rodillo metálico calentado o aire calentado. En una realización preferida de la presente invención, la plancha se seca con aire calentado en la sección de secado de una máquina de revelado clásico.

Secado en horno

35 De acuerdo con otra realización de la presente invención, la plancha puede calentarse en una unidad de secado en horno, opcionalmente después de secar la plancha. En una realización preferida de la presente invención, cuando la plancha se calienta en una unidad de secado en horno, el precursor se trata en la etapa de revelado mediante el uso de una goma secada en horno y la solución de goma se reabastece preferiblemente mediante la adición de una goma

5 secada en horno de reabastecimiento. Dicha goma secada en horno de reabastecimiento es una solución que puede seleccionarse entre una goma secada en horno de partida, es decir, una solución que tiene la misma composición que la goma secada en horno usada al inicio del revelado, una goma secada en horno concentrada o una goma secada en horno diluida, es decir, una solución que tiene una mayor o menor concentración respectivamente de aditivos que la goma secada en horno de partida, y agua.

10 La unidad de secado en horno puede contener al menos un elemento de calentamiento seleccionado entre una lámpara-IR, lámpara-UV, un rodillo metálico calentado o aire calentado. La plancha se calienta preferiblemente en la unidad de secado en horno a una temperatura por encima de 150°C y menor que la temperatura de descomposición del recubrimiento, más preferiblemente entre 200°C y 295°C, más preferiblemente entre 250°C y 290°C. Se usa normalmente un tiempo de calentamiento más largo cuando se usa una temperatura de calentamiento menor, y se usa un tiempo de calentamiento más corto cuando se usa una temperatura de calentamiento mayor. La plancha se calienta preferiblemente durante un periodo de tiempo menor de 10 minutos, más preferiblemente menor de 5 minutos, lo más preferible menor de 2 minutos.

15 En una realización preferida de la presente invención, la plancha se calienta por el método como se describe en el documento EP-A 1 506 854. En otra realización preferida de la presente invención, la plancha se calienta por el método como se describe en el documento WO 2005/015318.

En otra realización de la presente invención, la etapa de secado y la etapa de calentamiento pueden combinarse en una única etapa en la que la plancha, después de la etapa de engomado-revelado, se seca y se calienta en un puesto de secado-secado en horno integrado.

20 Aparato individual

25 De acuerdo con otra realización de la presente invención, la primera unidad de engomado y la segunda unidad de engomado se acoplan entre sí a través de un medio para transportar mecánicamente las planchas. La primera unidad de engomado puede acoplarse, adicionalmente, mediante el medio para transportar mecánicamente las planchas a la unidad de precalentamiento. La segunda unidad de engomado puede acoplarse, adicionalmente, mediante el medio para transportar mecánicamente las planchas a la unidad de secado. El puesto de secado puede acoplarse, adicionalmente, mediante el medio para transportar mecánicamente las planchas a la unidad de secado en horno. La segunda unidad de engomado puede acoplarse también, adicionalmente, mediante el medio para transportar mecánicamente las planchas a la unidad de secado-secado en horno integrada.

30 De acuerdo con otra realización más preferida de la presente invención, dicha unidad de precalentamiento, acoplada a dicha primera unidad de engomado, puede estar acoplada adicionalmente a dicho montador de planchas mediante un medio para transportar mecánicamente las planchas, en el que el precursor está protegido de la luz ambiental.

EJEMPLOS

Preparación del soporte de aluminio S-1:

35 Un papel de aluminio de 0,3 mm de espesor se desengrasó pulverizando con una solución acuosa que contenía 26 g/l de NaOH a 65°C durante 2 segundos y se aclaró con agua desmineralizada durante 1,5 segundos. Después, el papel de aluminio se granuló electroquímicamente durante 10 segundos usando una corriente alterna en una solución acuosa que contenía 15 g/l de HCl, 15 g/l de iones SO_4^{2-} y 5 g/l de iones Al^{3+} a una temperatura de 37°C y una densidad de corriente de aproximadamente 100 A/dm². Después, el papel de aluminio se decapa por ataque al agua fuerte con una solución acuosa que contenía 5,5 g/l de NaOH a 36°C durante 2 segundos y se aclaró con agua desmineralizada durante 2 segundos. Posteriormente, el papel de aluminio se sometió a una oxidación anódica durante 15 segundos en una solución acuosa que contenía 145 g/l de ácido sulfúrico a una temperatura de 50°C y una densidad de corriente de 17 A/dm², después se lavó con agua desmineralizada durante 11 segundos y se post-trató durante 3 segundos pulverizando una solución que contenía 2,2 g/l de ácido polivinilfosfónico a 70°C, se aclaró con agua desmineralizada durante 1 segundo y se secó a 120°C durante 5 segundos.

45 El soporte obtenido de esta manera se caracterizó por una rugosidad superficial Ra de 0,35-0,4 µm, medido con el interferómetro NT1100 y tuvo un peso anódico de 3,0 g/m².

Preparación de la capa fotosensible P-1:

50 Las composiciones de recubrimiento para la capa fotosensible P-1 se prepararon mezclando los ingredientes como se especifica en la Tabla 2. La solución resultante se recubrió en un soporte. Después del recubrimiento, la plancha se secó durante 1 minuto a 120°C en un horno de circulación. La cantidad aplicada resultante es de 1,20 g/m².

Tabla 2: Composiciones de las soluciones de la capa fotosensible.

COMPOSICIÓN / INGREDIENTES	P-1
Koma 30 (1) (g)	138,20
FST426R (2) (g)	8,82
Mono Z1620 (3) (g)	93,13
Heliogene Blue D7490 (4) (g)	55,97
DISB (5) (g)	2,92
HABI (6) (g)	4,42
MBT (7) (g)	0,20
Hostanox 03 (8) (g)	0,34
Edaplan LA411 (9) (g)	0,68
Dowanol PM (10) (g)	526,39
Butanona (g)	168,92

- (1) Koma 30 es un copolímero de vinil butiral, alcohol vinílico y vinilacetato, esterificado con ácido trimelítico, 13,9% en peso, disponible en el mercado de Clariant
- (2) FST 426R es una solución en 2-butanona que contiene el 88,2% en peso de un producto de reacción a partir de 1 mol de 2,2,4-trimetilhexametildiisocianato y 2 moles de hidroxietilmetacrilato (viscosidad 3,30 mm²/s a 25°C)
- (3) Mono Z1620 es una solución en 2-butanona que contiene el 30,1% en peso de un producto de reacción a partir de 1 mol de hexametildiisocianato, 1 mol de 2-hidroxietilmetacrilato y 0,5 mol de 2-(2-hidroxietil)-piperidina (viscosidad 1,7 mm²/s a 25°C)
- (4) Heliogene Blue D7490 dispersión (9,9% en peso, viscosidad 7,0 mm²/s a 25°C), nombre comercial de BASF, como se define en el documento EP 1 072 956
- (5) DISB es 1,4-di[3,5-dimetoxi, 4-isobutoxi-estiril] benceno
- (6) HABI es 2,2'-bis(2-clorofenil)-4,4',5,5'-tetrafenil-1,2-bisimidazol
- (7) MBT es 2-mercaptobenzotiazol
- (8) Hostanox 03 es un antioxidante fenólico, disponible en el mercado de Clariant
- (9) Edaplan LA411 es un tensioactivo (solución al 10% en peso en Dowanol PM® marca comercial de Dow Chemical Company) obtenido de Munzing Chemie
- (10) Dowanol PM es propilenglicol monometiléter, marca comercial de Dow Chemical Company.

Preparación la capa superior OC-1:

- 5 Encima de la capa fotosensible se recubrió una solución con la composición como se define en la Tabla 3 y se secó a 110°C durante 2 minutos. La capa superior protectora OC-1 así formada tiene un espesor seco de 1 g/m².

Tabla 3: Composición de la solución de la capa superior.

COMPONENTE	OC-1
alcohol polivinílico parcialmente hidrolizado (grado de hidrólisis 88%, viscosidad 4 mPa·s en una solución al 4% en peso a 20°C) (g)	9,73
alcohol polivinílico parcialmente hidrolizado (grado de hidrólisis 88%, viscosidad 8 mPa·s en una solución al 4% en peso a 20°C) (g)	4,25
alcohol polivinílico totalmente hidrolizado (grado de hidrólisis 98%, viscosidad 6 mPa·s en una solución al 4% en peso a 20°C) (g)	8,50
Acticide LA1206(1) (g)	0,05
Lupasol P (2) (g)	0,23
Lutensol A8 (3) (g)	0,22
Agua (g)	977,03
1) Acticide LA1206 es un biocida, disponible en el mercado de Thor (2) Lupasol P es una solución al 50% en peso de una polietilenimina en agua, disponible en el mercado de BASF (3) Lutensol A8 (90% en peso) es un agente superficialmente activo, disponible en el mercado de BASF	

Preparación de la plancha de impresión

- 5 El precursor se representó a modo de imagen con una energía de $25 \mu\text{J}/\text{cm}^2$ en un dispositivo montador de plancha violeta Advantage DL3850 (Direccionabilidad: 1270 dpi). Después de la exposición por imágenes el precursor de plancha se precalentó y se reveló en una unidad del procesador VSP-85. Ya que la unidad de procesamiento VSP-85 se concibe para el revelado alcalino convencional de planchas de impresión de fotopolímero, la configuración de la unidad de procesamiento se ha cambiado para este ejemplo. Para este ejemplo sólo se usan cuatro secciones: sección de pre-calentamiento, sección de pre-lavado, sección de revelado y sección de secado. Las secciones de lavado y de engomado se omiten. La velocidad de transporte de las planchas de impresión a través del revelador es de 1,2 m/min.

10 En la sección de pre-calentamiento se establece una temperatura de la plancha de 110°C (medida en el fondo del precursor de plancha de impresión).

- 15 Después de precalentar el precursor se lava en la sección de prelavado seguido por el revelado en la sección de revelado. La sección de prelavado (30 1) se carga con una solución de goma 1, la sección de revelado (43 1) también se carga con una solución de goma 1. La temperatura de las secciones de prelavado y revelado es temperatura ambiente. El reabastecimiento del prelavado (solución de goma 1) representa una cantidad de $15 \text{ ml}/\text{m}^2$, el reabastecimiento del revelado (solución de goma 1) también representa una cantidad de $15 \text{ ml}/\text{m}^2$.

- 20 La plancha obtenida mostró una limpieza excelente y se obtuvieron buenas impresiones sin viraje mediante la impresión en una prensa Heidelberg GT046. Una buena limpieza significa que el recubrimiento se ha retirado completamente del soporte en las áreas no expuestas. La goma 1 es una solución preparada como se indica a continuación:

A 750 g de agua desmineralizada se le añadieron

100 ml de Dowfax 3B2 (disponible en el mercado de Dow Chemical)

31,25 g de sal disódica de ácido 1,3-benceno disulfónico (disponible en Riedel de Haan)

- 25 31,25 ml de Versa TL77 (ácido sulfónico de poliestireno disponible en Alco Chemical)

10,4 g de citrato trisódico dihidrato,

ES 2 358 120 T3

2 ml de Acticide LA1206 (un biocida de Thor),

2,08 g de Polyox WSRN-750 (disponible en Union Carbide), con agitación y además se añadió agua desmineralizada hasta 1000 g.

El pH es entre 7,2 y 7,8.

REIVINDICACIONES

1. Un método de elaboración de una plancha de impresión litográfica que comprende las etapas de:
 - a) proporcionar un precursor de plancha de impresión litográfica que comprende
 - (i) un soporte que tiene una superficie hidrófila o que está provisto de una capa hidrófila,
 - (ii) sobre dicho soporte, un recubrimiento que comprende una capa fotopolimerizable y, opcionalmente, una capa intermedia entre la capa fotopolimerizable y el soporte,
 - b) exponer a modo de imagen dicho recubrimiento en un montador de plancha,
 - c) opcionalmente, calentar el precursor en una unidad de precalentamiento,
 - d) tratar el precursor en un puesto de engomado, que comprende una primera y al menos una segunda unidad de engomado, en el que el precursor se revela consecutivamente en dicha primera y dicha segunda unidades de engomado con una solución de goma, retirando de esta manera las áreas sin exposición de la capa fotopolimerizable del soporte, y engomar la plancha en una sola etapa, y en el que dicha primera y segunda unidades de engomado juntas tienen la configuración de un sistema en cascada, con lo que la solución de goma usada en la segunda unidad de engomado rebosa a la primera unidad de engomado
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos una de dichas unidades de engomado está provista de al menos un rodillo para ejercer fricción y/o cepillar el recubrimiento, mientras que se aplica una solución de goma al precursor mediante una técnica de pulverización, expulsión por chorro, recubrimiento o inmersión.
3. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que una solución de reabastecimiento se añade a dicha segunda unidad de engomado.
4. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que dicho puesto de engomado comprende además una tercera unidad de engomado, en la que el precursor además se revela con una solución de goma.
5. Un método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dichas primera, segunda y tercera unidades de engomado juntas tienen la configuración de un sistema en cascada, por lo que la solución de goma usada en la tercera unidad de engomado rebosa a la segunda unidad de engomado y la solución de goma usada en la segunda unidad de engomado rebosa a la primera unidad de engomado.
6. Un método de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, en el que una solución de reabastecimiento se añade a dicha tercera unidad de engomado.
7. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha primera y segunda unidades de engomado están acopladas entre sí por un medio mecánico de transporte de plancha o están integradas en un solo aparato.
8. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho recubrimiento no contiene una capa superior que actúa como una capa protectora de oxígeno sobre dicha capa fotopolimerizable.
9. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha capa fotopolimerizable comprende adicionalmente partículas poliméricas.