



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 308 502**

51 Int. Cl.:

B41C 1/05 (2006.01)

B41N 3/00 (2006.01)

B41N 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05749386 .8**

96 Fecha de presentación : **18.05.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1753619**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.02.2007**

54 Título: **Procedimiento para la elaboración de placas flexográficas por medio de grabado directo por láser.**

30 Prioridad: **19.05.2004 DE 10 2004 025 364**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2008

73 Titular/es: **Flint Group Germany GmbH**
Sieglestrasse 25
70469 Stuttgart, DE

72 Inventor/es: **Stebani, Uwe y**
Schadebrodt, Jens

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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

Procedimiento para la elaboración de placas flexográficas por medio de grabado directo por láser.

5 La presente invención hace referencia a un procedimiento para la elaboración de placas flexográficas por medio de grabado directo por láser mediante grabado de un relieve de impresión en la capa formadora del relieve con ayuda de un láser y limpieza ulterior de la placa de impresión formada con un producto de limpieza líquido.

10 En el grabado directo por láser para la elaboración de placas flexográficas se graba un relieve de impresión con un láser directamente en la capa formadora del relieve de un elemento de impresión flexográfica. No se precisa ya un siguiente paso de desarrollo como en el procedimiento habitual para la elaboración de placas flexográficas. La elaboración de placas flexográficas por medio de grabado directo por láser es, en principio, conocida, por ejemplo, gracias a la US 5,259,311, WO 93/23252, WO 02/49842, WO 02/76739 ó WO 02/83418.

15 En el grabado directo por láser la capa formadora del relieve absorbe radiación láser en tal medida, que en aquellos puntos, en los que está expuesta a un rayo láser de suficiente intensidad, se extrae o al menos se reemplaza. Bajo la influencia de la radiación láser el material de la capa formadora del relieve se evapora, por un lado, descomponiéndose, por otra parte, en más o menos grandes fragmentos. En esta ocasión se originan, entre otros, aerosoles orgánicos viscosos, con un diámetro de partícula de convencionalmente $< 1 \mu\text{m}$ y adicionalmente sustancias orgánicas volátiles, así como, si fuera necesario, polvos. Son particularmente habituales para el grabado los láseres IR de alto rendimiento, como por ejemplo, el láser de CO_2 o láser Nd-YAG. Los aparatos apropiados para el grabado de placas flexográficas se muestran, por ejemplo, en la EP 1 162 315 y EP 1 162 316.

25 Los espesores de capa del relieve típicos de las placas flexográficas se encuentran convencionalmente entre 0,4 y 7 mm. Los rebajes de no impresión en el relieve ascienden en la zona de tramado a al menos 0,03 mm, claramente más en otros elementos negativos y se pueden adoptar valores de hasta 3 mm en placas gruesas. Ya con una profundidad de grabado de sólo 0,7 mm y un grado de desgaste medio del 70% se gastan aprox. 500 g de material por m^2 de placa de impresión. En el grabado directo por láser se extraen, por tanto, grandes concentraciones de material con el láser.

30 Los aparatos para el grabado directo por láser disponen de apropiados dispositivos extractores para la incorporación de los productos de descomposición. Además de la prevención de la contaminación del ambiente con los productos de descomposición, los dispositivos extractores deberían evitar también que los aerosoles muy viscosos formados en el marco del grabado se separen de nuevo sobre la superficie de impresión de la placa. La reseparación de los aerosoles sobre la superficie es sumamente no deseada, ya que de este modo se reduce la calidad del relieve de impresión y, correspondientemente, durante la impresión puede empeorarse considerablemente la imagen impresa. Este efecto se hace naturalmente más perceptible, cuanto más finos sean los respectivos elementos de relieve.

35 Incluso en caso de una muy buena extracción, no siempre se puede evitar totalmente, sin embargo, que los productos de descomposición puedan separarse de nuevo sobre la superficie. Esto es válido particularmente, cuando se graba muy rápidamente, lo que resulta absolutamente deseable por motivos económicos.

40 Se ha propuesto, por tanto, limpiar ulteriormente la superficie de las placas flexográficas grabadas por láser tras el grabado por láser con productos de limpieza líquidos. La WO 03/45693, WO 03/106172 o WO 03/107092 recomiendan para ello, emplear soluciones de procesamiento habituales para elementos de impresión flexográfica fotosensibles. Estas soluciones de procesamiento tienen, en toda regla, un buen efecto limpiador, teniendo en cuenta los productos de descomposición de la capa producidos por grabado por láser.

45 El empleo de productos de limpieza habituales presenta, sin embargo, el inconveniente de que las placas de impresión se hinchan en el producto de limpieza. Por tanto, tras la limpieza ulterior, la placa de impresión no puede emplearse inmediatamente para la impresión, sino que tiene que secarse concienzudamente antes del nuevo empleo. Esto dura convencionalmente de 2 a 3 horas y es sumamente indeseable, ya que de este modo se echa por tierra de nuevo la ventaja temporal del grabado directo por láser en comparación con la elaboración habitual de placas flexográficas.

50 Por tanto, se ha propuesto asimismo en los documentos citados emplear esencialmente productos de limpieza acuosos, las mostradas en la EP-A 463 016 emulsiones "agua-en-aceite" o los productos de limpieza por microemulsión mostrados en la WO 99/62723 constituidos por agua, alquilésteres de ácidos grasos saturados e insaturados, así como tensoactivos. Sin embargo, estos no tienen siempre el efecto limpiador deseado. Adicionalmente, también algunos componentes de los productos de limpieza esencialmente acuosos, como por ejemplo, los alquilésteres de ácido graso de cadena larga tienden a hinchar las placas flexográficas.

55 Es objetivo de la presente invención proporcionar un procedimiento para la elaboración de placas flexográficas por medio de grabado directo por láser, en el que se emplea un producto de limpieza líquido para la limpieza ulterior de la capa grabada, que alcanza un muy buen efecto limpiador, pero donde la capa de relieve se hincha, no obstante, excesivamente.

60 Se encontró apropiado un procedimiento para la elaboración de placas flexográficas por medio de grabado directo por láser, en el que se emplea como material de partida un elemento de impresión flexográfica grabable por láser,

ES 2 308 502 T3

comprendiendo al menos un soporte dimensionalmente estable, así como una capa elastomérica formadora del relieve con un espesor de al menos 0,2 mm, y comprendiendo el procedimiento al menos los siguientes pasos:

(1) Grabado de un relieve de impresión en la capa formadora del relieve con ayuda de un láser, siendo la profundidad de los elementos de relieve a grabar con el láser de al menos 0,03 mm, así como

(2) Limpieza ulterior de la placa de impresión obtenida por medio de un producto de limpieza líquido,

conteniendo el producto de limpieza al menos un 50% en peso, relativo a la cantidad de todos los componentes del producto de limpieza, de uno o varios componentes (A) seleccionados del grupo constituido por:

(A1) Lactonas con anillos de 5, 6 ó 7 miembros,

(A2) Ésteres del ácido hidroximonocarboxílico de Fórmula general $R^1\text{-COO-R}^2$, representando R^1 , y R^2 , independientemente unos de otros, un radical alquílico, aralquílico, arílico o alquilarílico lineal o ramificado con de 1 a 12 átomos de carbono y al menos uno de los radicales R^1 y/o R^2 está sustituido por al menos un grupo OH, con la condición de que los ésteres tengan de 5 a 20 átomos de carbono,

(A3) Ésteres del ácido alcoximonocarboxílico de Fórmula general $R^3\text{-COO-R}^4$, representando R^3 y R^4 , independientemente unos de otros, un radical alquílico, aralquílico o alquilarílico lineal o ramificado con de 1 a 12 átomos de carbono, y en el que en al menos uno de los radicales uno o varios átomos de carbono alifáticos no adyacentes no terminales están sustituidos por un átomo de oxígeno y el radical puede tener adicionalmente incluso un grupo OH terminal, con la condición de que los ésteres tengan de 5 a 20 átomos de carbono,

(A4) Ésteres del ácido cetomonocarboxílico de Fórmula general $R^5\text{-COO-R}^6$, representando R^5 y R^6 , independientemente unos de otros, un radical alquílico, aralquílico o alquilarílico lineal o ramificado con de 1 a 12 átomos de carbono, y en el que en al menos uno de los radicales uno o varios átomos de carbono alifáticos no adyacentes no terminales están sustituidos por un grupo ceto $>\text{C}=\text{O}$, con la condición de que los ésteres tengan de 5 a 20 átomos de carbono,

(A5) Ésteres de Fórmula general $R^7\text{OOC-R}^8\text{-COOR}^{7'}$ y/o $R^7\text{COO-R}^8\text{-OOCR}^{7'}$, representando R^7 y $R^{7'}$, independientemente unos de otros, radicales alquílicos lineal o ramificados con de 1 a 4 átomos de carbono y siendo R^8 un radical hidrocarburo bivalente con de 2 a 12 átomos de carbono, con la condición de que los ésteres tengan de 6 a 20 átomos de carbono, y pudiendo tener los radicales R^7 y/o $R^{7'}$ y R^8 , si fuera necesario, incluso otros sustituyentes seleccionados del grupo formado por F, Cl, Br, OH ó $=\text{O}$ y/o pudiendo estar sustituidos opcionalmente los átomos de carbono no adyacentes en los radicales por átomos de oxígeno,

(A6) Éter-alcoholes de Fórmula general $R^9\text{O-}(-R^{10}\text{-O})_n\text{H}$, siendo n un número natural de 2 a 5, representando R^9 un H o un radical alquílico lineal o ramificado con de 1 a 6 átomos de carbono y R^{10} radicales alquilenos iguales o diferentes con de 2 a 4 átomos de carbono, con la condición de que los componentes (A1) a (A6) tengan, en cada caso, un punto de ebullición en el rango de 150°C a 300°C.

Para la presente invención se efectúa individualmente lo siguiente:

Como material de partida para la ejecución del procedimiento conforme a la invención se emplea un elemento de impresión flexográfica grabable por láser, que comprende de manera en principio conocida al menos un soporte dimensionalmente estable, así como una capa elastomérica formadora del relieve con un espesor de al menos 0,2 mm, preferentemente de al menos 0,3 mm y de manera especialmente preferente de al menos 0,5 mm. El espesor asciende generalmente a de 0,5 a 3,0 mm.

El soporte dimensionalmente estable puede ser, de manera en principio conocida, láminas poliméricas o metálicas, o sin embargo también cubiertas cilíndricas de metales o materiales poliméricos. Los últimos sirven para la elaboración de placas de impresión redondas, también llamadas etiquetas.

La capa formadora del relieve puede obtenerse de manera en principio conocida por encadenamiento de una capa reticulable, que comprenda al menos un aglomerante elastomérico, así como componentes apropiados para el encadenamiento, por ejemplo, monómeros etilénicamente insaturados, así como iniciadores apropiados. El encadenamiento puede efectuarse, por ejemplo, fotoquímicamente. Se pueden emplear además opcionalmente absorbentes de radiación láser, como por ejemplo, hollín, y/o plastificantes y otros auxiliares como colorantes, auxiliares dispersantes o similares.

Los elementos de impresión flexográfica grabables por láser son, en principio, conocidos. Los elementos de impresión flexográfica grabables por láser pueden integrar sólo una capa formadora del relieve o también varias estructuras iguales, similares o diferentes. Los detalles de la estructura y de la composición de los elementos de impresión flexográfica grabables por láser se muestran, por ejemplo, en la WO 93/23252, WO 93/23253, US 5,259,311, WO 02/49842, WO 02/76739 ó WO 02/83418, a los que se hace aquí referencia expresa.

ES 2 308 502 T3

El procedimiento conforme a la invención no se limita totalmente al empleo de determinados elementos de impresión flexográfica como material de partida. Las ventajas del procedimiento surten efecto, sin embargo, muy especialmente en aquellos elementos de impresión flexográfica grabables por láser, cuya capa formadora del relieve comprenda, de manera en principio conocida, aglomerantes esencialmente hidrófobos. Son ejemplos de estos aglomerantes elastoméricos el caucho natural, polibutadieno, poliisopreno, policloropreno, caucho de estírol-butadieno, caucho de nitrilo-butadieno, caucho de acrilato-butadieno, caucho de butilo, caucho de estírol-isopreno, caucho de polinorborneno, polioctenámico, caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM) o copolímeros en bloque termoplásticamente elastoméricos del tipo estírol-butadieno o estírol-isopreno, como por ejemplo, copolímeros en bloque SBS o SIS o también copolímeros en bloque en forma de estrella de estírol-butadieno y/o de estírol-isopreno.

Se prefieren especialmente los aglomerantes del tipo estírol-butadieno en combinación con mayores concentraciones de un plastificante apropiado, tal y como muestra, por ejemplo, la WO 03/106172.

En paso procedimental (1) del procedimiento conforme a la invención se graba, de manera en principio conocida y con ayuda de un láser, un relieve de impresión en la capa grabable por láser. Puede ser particularmente un láser IR, por ejemplo, un láser de CO₂ o de Nd/YAG. Pueden ser aparatos que operen sólo con un rayo láser o también con varios. Preferentemente es un aparato con un llamado "cilindro rotatorio". Estos aparatos son, en principio, conocidos. Su estructura y su modo de operación se representan, por ejemplo, en la EPA 1262 315, EP-A 1 262 316 ó WO 97/19783. Los detalles se representan particularmente en la EP-A1 262 315, pág. 14 a 17.

La profundidad de los elementos a grabar depende del espesor total del relieve, así como del tipo de elementos a grabar y es determinada por el experto dependiendo de las propiedades de la placa de impresión deseadas. La profundidad de los elementos a grabar de relieve asciende a al menos 0,03 mm, preferentemente a al menos 0,05 mm - se cita aquí la profundidad mínima entre los puntos de trama individuales. Las láminas de impresión con profundidades de relieve demasiado pequeñas son generalmente inapropiadas para la impresión por medio de la técnica de impresión flexográfica, porque los elementos negativos se llenan con tinta de impresión. Los puntos negativos individuales deberían tener convencionalmente mayores profundidades; para aquellos de 0,2 mm de diámetro se recomienda convencionalmente una profundidad de al menos 0,07 a 0,08 mm. En superficies desgrabadas se recomienda una profundidad de más de 0,15 mm, preferentemente de más de 0,3 mm y de manera especialmente preferente de más de 0,4 mm. Lo último naturalmente sólo es posible para un relieve correspondiente grueso.

Los productos de degradación y/o de descomposición de la capa formadora del relieve deberían extraerse durante el grabado del relieve tanto como sea posible. Para esto puede emplearse de manera muy especialmente favorable el dispositivo descrito en nuestra solicitud aún inédita DE 103 55 991.4 para la extracción. Sin embargo, también se pueden emplear claramente otros dispositivos de extracción.

Tras el grabado de la capa de relieve, la placa de impresión obtenida, y/o su superficie se limpia ulteriormente, en el paso procedimental (2), con empleo de un producto de limpieza líquido.

Conforme a la invención, el producto de limpieza comprende al menos un 50% en peso de uno o varios componentes (A), refiriéndose la cantidad a la suma de todos los componentes del producto de limpieza. Los componentes son uno o varios componentes, seleccionados del grupo compuesto por los componentes (A1) a (A6).

El componente (A1) es una lactona con anillos de 5, 6 ó 7 miembros, que pueden estar sustituidos opcionalmente también incluso ulteriormente, por ejemplo, por grupos OH. Preferentemente es γ -butirolactona, δ -valerolactona o ϵ -caprolactona.

El componente (A2) es un éster del ácido hidroximonocarboxílico de Fórmula general R¹-COOR². R¹ y R² representan en esta ocasión, independientemente unos de otros, un radical alquílico, aralquílico, arílico o alquilarílico lineal o ramificado con de 1 a 12 átomos de carbono, presentando al menos uno de los radicales R¹ y/o R² al menos un grupo OH adicional. Además, el número total de todos los átomos de carbono del éster del ácido hidroximonocarboxílico asciende a de 5 a 20.

Son ejemplos de radicales alquílicos lineales o ramificados los grupos metil, etil, 1-propil, 2-propil, 1-butil, 2-butil, t-butil, 1-pentil, 1-hexil, 2-etil-1-hexil, 1-octil, 1-decil o 1-dodecil. Son preferentemente grupos alquílicos lineales.

Los grupos aralquílicos son de manera conocida grupos alquílicos sustituidos con grupos arílicos. Son ejemplos un grupo bencil o feniletíl. Un radical arílico puede ser, por ejemplo, un grupo fenil. Los radicales alquilarílicos son de manera conocida radicales arílicos alquilsustituidos. Por ejemplo, puede tratarse de un radical 4-alquilfenil, particularmente de un radical 4-metilfenil.

R¹ y R² son preferentemente, independientemente unos de otros, radicales alquílicos lineales o ramificados con de 1 a 6 átomos de carbono.

El número de grupos OH es seleccionado por el experto dependiendo de las propiedades deseadas del producto de limpieza. Los componentes (A2) presentan convencionalmente de 1 a 4 grupos OH, preferentemente 1 ó 2 y de manera especialmente preferente un grupo OH=.

ES 2 308 502 T3

Los componentes (A2) son preferentemente ésteres de ácido hidroximonocarboxílico, cuyos radicales R^1 y R^2 son grupos alquílicos, de manera especialmente preferente grupos alquílicos lineales. Los grupos OH se pueden disponer tanto vecinal como terminalmente en el grupo alquílico. Los grupos OH se disponen preferentemente terminales o en posición κ .

Son ejemplos de ésteres de ácido hidroximonocarboxílico apropiados particularmente los ésteres del ácido láctico $H_3CCH(OH)-COOR^{2'}$, siendo $R^{2'}$ un grupo alquílico lineal o ramificado con de 2 a 6 átomos de carbono, así como los ésteres de Fórmula general $R^1COOCH_2CH_2OH$. Otros ejemplos son los ésteres del ácido glicólico $HO-CH_2COOR^{2'}$ o ésteres del ácido 3-hidroxibutírico $CH_3-CH(OH)CH_2COOR^{2'}$, particularmente los respectivos etilésteres.

El componente (A3) es un éster de ácido alcoximonocarboxílico de Fórmula general R^3-COOR^4 . R^3 y R^4 representan en esta ocasión, independientemente unos de otros, un radical alquílico, aralquílico o alquilarílico lineal o ramificado con de 1 a 12 átomos de carbono, estando en al menos uno de los radicales uno o varios átomos de carbono alifáticos no adyacentes ni terminales sustituidos por átomos de oxígeno. Con otras palabras, los radicales presentan uno o varios grupos éter. El número total de todos los átomos de carbono del éster de ácido alcoximonocarboxílico asciende a de 5 a 20.

El término "no terminal" hace referencia al respectivo radical en solitario, es decir, que ni un átomo de carbono alifático terminal, ni siquiera el átomo de carbono alifático enlazado directamente al grupo éster, puede estar sustituido por O.

El número de grupos éter es seleccionado por el experto dependiendo de las propiedades deseadas del producto de limpieza. Sin embargo, los componentes (A3) no presentan convencionalmente más de 4 grupos éter, preferentemente de 1 a 3 y de manera especialmente preferente 1 ó 2. Si hubiera varios grupos éter en un radical, estos estarían separados unos de otros preferentemente por al menos 2 átomos de carbono.

Los radicales presentando grupos éter pueden tener adicionalmente incluso un grupo OH terminal.

Preferentemente sólo uno de los dos radicales R^3 o R^4 presenta grupos éter, en esta ocasión de manera especialmente R^4 .

Son ejemplos de ésteres de ácido alcoximonocarboxílico apropiados el 2-etoxietilacetato y 2-butoxietilacetato.

En otro modo de ejecución preferente de la invención, R^4 es un grupo polioxialquilénico, obtenible de manera en principio conocida mediante alcoxilación de un ácido carboxílico R^3COOH con óxido de etileno y/u óxido de propileno y/u óxido de butileno. El grupo OH terminal puede también incluso eterificarse, por ejemplo, para dar un grupo metoxi, etoxi, propoxi o butoxi.

Son ejemplos de componentes (A3) apropiados con grupos polioxialquilénicos los compuestos de Fórmula general $R^3COO-(CH_2CH_2O)_kH$, $R^3COO-(CH_2CH_2O)_kCH_3$, $R^3COO-(CH_2CH(CH_3)O)_kH$ ó $-(CH_2CH(CH_3)O)_kCH_3$, valiendo n 2 ó 3 y representando R^3 un radical alquílico lineal o ramificado con de 2 a 6 átomos de carbono.

El componente (A4) es un éster de ácido cetomonocarboxílico de Fórmula general $R^5-COO-R^6$. R^5 y R^6 representan en esta ocasión, independientemente unos de otros, un radical alquílico, aralquílico o alquilarílico lineal o ramificado con de 1 a 12 átomos de carbono, estando en al menos uno de los radicales uno o varios átomos de carbono alifáticos no adyacentes ni terminales sustituidos por un grupo ceto $>C=O$. Además, el número total de todos los átomos de carbono del éster de ácido cetomonocarboxílico asciende a de 5 a 20.

El número de grupos ceto es seleccionado por el experto dependiendo de las propiedades deseadas del producto de limpieza. Sin embargo, los componentes (A4) no presentan convencionalmente más de 4 grupos ceto, preferentemente 1 ó 2 y de manera especialmente preferente sólo uno.

El componente (A4) es preferentemente un cetoéster de Fórmula general $R^{5'}-CO-CH_2-COOR^6$, siendo $R^{5'}$ un radical alquílico, aralquílico o alquilarílico lineal o ramificado con de 1 a 10 átomos de carbono, preferentemente un radical alquílico lineal o ramificado con de 1 a 6 átomos de carbono. $R^{5'}$ es de manera especialmente preferente un grupo etílico. R^6 es, en el compuesto preferente, un radical alquílico lineal o ramificado con de 1 a 6 átomos de carbono, por ejemplo, un grupo etílico.

(A5) es un éster de Fórmula general $R^7OOC-R^8-COOR^{7'}$ y/o $R^7COO-R^8-OOCR^{7'}$. R^7 y $R^{7'}$ representan en esta ocasión, independientemente unos de otros, radicales alquílicos lineales o ramificados con de 1 a 4 átomos de carbono y R^8 es un radical hidrocarburo bivalente con de 2 a 12 átomos de carbono. Los ésteres presentan de 6 a 20 átomos de carbono. Con otras palabras, son diésteres, derivados o bien de ácidos dicarboxílicos o de dialcoholes. El número total de todos los átomos de carbono del éster de ácido dicarboxílico asciende a de 6 a 20.

R^7 y $R^{7'}$ representan en esta ocasión, independientemente unos de otros, radicales alquílicos lineales o ramificados con de 1 a 4 átomos de carbono. Son ejemplos los radicales metil, etil, 1-propil, 2-propil, 1-butil, 2-butil o t-butil. Se prefieren los radicales metil, etil, así como 1-propil, y se prefieren especialmente los radicales metil.

ES 2 308 502 T3

R^8 es un radical hidrocarburo bivalente con de 2 a 12 átomos de carbono. Puede tratarse tanto de un radical hidrocarburo alifático lineal, ramificado o cíclico, como también de radicales aromáticos. Preferentemente es un radical alquileo lineal bivalente con de 2 a 12 átomos de carbono, preferentemente de 2 a 6 átomos de carbono.

5 Son ejemplos de diésteres apropiados dimetilésteres de ácido butanodicarboxílico, dimetilésteres de ácido hexanodicarboxílico, dimetilésteres de ácido octanodicarboxílico, dietilésteres de ácido octanodicarboxílico, diacetato de propilenglicol o diacetato de etilenglicol.

10 Claramente, también puede tratarse de una mezcla de diferentes diésteres. De manera especialmente preferente es una mezcla de diferentes diésteres de Fórmula general $H_3COOC-R^{8'}-COOCH_3$, siendo $R^{8'}$ un radical hidrocarburo lineal bivalente con de 2 a 6 átomos de carbono, particularmente $-(CH_2)_2-$, $-(CH_2)_4-$ y $-(CH_2)_6-$. Estas mezclas de ésteres pueden obtenerse también comercialmente.

15 Los radicales R^7 y/o $R^{7'}$ y R^8 pueden tener opcionalmente incluso otros sustituyentes, particularmente aquellos seleccionados del grupo formado por -F, -Cl, -Br, -OH u =O y/o los átomos de carbono no adyacentes en los radicales pueden estar opcionalmente sustituir por átomos de oxígeno. El experto efectúa una selección apropiada, si fuera necesario, relativa al tipo y número de estos sustituyentes dependiendo de las propiedades deseadas del producto de limpieza.

20 El componente (A6) es un éter-alcohol de Fórmula general $R^9O-(R^{10}O)_nH$. n representa, en esta ocasión, un número natural de 2 a 5, preferentemente 2 ó 3. R^9 es H o un radical alquílico lineal o ramificado con de 1 a 6 átomos de carbono, como por ejemplo, los radicales metil, etil, 1-propil, 2-propil, 1-butil, 2-butil, t-butil, 1-pentil o 1-hexil. R^{10} representa radicales alquileo lineales o ramificados con de 2 a 4 átomos de carbono, particularmente radicales 1,2-etileno-, 1,3-propileno-, 1,2-propileno-, 1,2-butileno o 1,4-butileno. Los radicales R^{10} en un éter-alcohol pueden ser además iguales o también diferentes. Claramente, también pueden emplearse mezclas de diferentes éter-alcoholes de la citada Fórmula.

30 R^{10} es preferentemente un radical propileno. En un modo de ejecución especialmente preferente es un monometiléter de dipropilenglicol. Los monometiléteres de dipropilenglicol, así como las mezclas isoméricas de estos pueden obtenerse comercialmente.

35 El experto efectúa una selección apropiada entre los componentes A1 a A6, dependiendo de las propiedades deseadas del producto de limpieza, con la condición de que los componentes (A1) a (A6) tengan, en cada caso, un punto de ebullición en el rango de 150°C a 300°C. El rango de ebullición preferente asciende a de 160 a 280°C y de manera especialmente preferente de 170 a 250°C.

40 Es común a los componentes (A1) a (A6) que estos tienen un determinado grado de hidrofilia debido a los grupos funcionales en las moléculas, sin ser especialmente fuertemente hidrofílico. Los compuestos no hinchan, debido a estas propiedades hidrófobas, las capas de relieve en gran medida. Sin embargo, los restos de producto de limpieza se pueden lavar tras el proceso de limpieza ulterior con agua de la superficie. Son, no obstante, suficientemente hidrófobos, para poder lavar los productos de descomposición de la capa de la superficie de la placa de impresión en relieve.

45 Los componentes (A1) a (A6) no presentan además ningún radical alquílico hidrófobo largo con más de 12 átomos de carbono. Estos radicales alquílicos largos tienen generalmente un alto efecto plastificante sobre las capas de relieve y conducen a pérdidas de dureza no deseadas. Esto se evita con el empleo de los componentes (A1) a (A6) conforme a la invención.

50 El experto puede ajustar el grado hidrofílico deseado mediante la selección del tipo y cantidad de componentes (A1) a (A6). Además, el producto de limpieza no debería ser general y esencialmente miscible en agua miscible, aunque, por otra parte, ser tan hidrofílico que pueda lavarse con agua de la superficie de la placa de impresión flexográfica.

55 Conforme a la invención, el producto de limpieza comprende al menos un 50% en peso de uno o varios componentes (A), seleccionados del grupo formado por de (A1) a (A6), relativo a la cantidad de todos los componentes del producto de limpieza. El producto de limpieza comprende preferentemente al menos un 70% en peso y de manera especialmente preferente al menos un 80% en peso de los componentes A1 a A6.

60 En un modo de ejecución preferente de la invención, el producto de limpieza consiste en una mezcla de al menos dos de los componentes A1 a A6.

Se ha mostrado particularmente apropiada en esta ocasión una mezcla de del 50 al 99% en peso de uno o varios componentes seleccionados del grupo formado por A1, A2, A3, A4 y A5, así como del 1 al 50% en peso de al menos un compuesto A6.

65 La cantidad de los componentes A1 a A5 en una mezcla como esta asciende preferentemente a del 55 al 95% en peso y de manera muy especialmente preferente del 60 al 90% en peso. La cantidad de componente A6 asciende preferentemente a del 5 al 45% en peso y de manera muy especialmente preferente del 10 al 40% en peso.

ES 2 308 502 T3

Es, de manera especialmente preferente, una mezcla de uno o varios compuestos formados por los componentes A5 y A6.

Además de los componentes A1 a A6, el producto de limpieza puede contener opcionalmente incluso uno o varios auxiliares (B). Los auxiliares pueden ser, por ejemplo, tensoactivos, emulgentes, antiestáticos, antiespumantes, colorantes o mediadores de compatibilidad. El producto de limpieza comprende preferentemente al menos un tensoactivo. Son ejemplos de tensoactivos apropiados los éteres de poliglicol de alcoholes grasos, sales de ácidos sulfónicos de éteres de poliglicol de alcoholes grasos, ácidos carboxílicos de éteres de poliglicol de alcoholes grasos, así como ésteres conteniendo grupos etoxi de ácidos mono- y dicarboxílicos.

El tipo y cantidad de auxiliares (B) son establecidos por el experto dependiendo de las propiedades deseadas del producto de limpieza. La cantidad no debería superar, sin embargo, generalmente el 15% en peso, preferentemente el 10 y de manera especialmente preferente el 5% en peso relativo a la cantidad de todos los componentes del producto de limpieza.

Además, el producto de limpieza conforme a la invención puede contener también incluso otros disolventes (C) diferentes de los componentes A1 a A6. Estos se pueden emplear particularmente para el ajuste fino de las propiedades del producto de limpieza. Estos disolventes adicionales deberían tener también preferentemente un rango de ebullición de 150 a 300°C, preferentemente de 160°C a 280°C. Son ejemplos los alcoholes o glicoles de alto punto de ebullición, como por ejemplo, ciclohexanol, metilciclohexanol, trimetilciclohexanol, alcohol bencílico, alcoholes C₇-C₁₂-, alcoholes terpénicos, propilenglicol, dipropilenglicol o propilheptanol; hidrocarburos de alto punto de ebullición, como por ejemplo, fracciones de petróleo desaromatizadas con un rango de ebullición entre 150°C y 300°C, hidrocarburos aromáticos hidrogenados, diisopropilbenzol o terpenos, así como N-metilpirrolidona.

El tipo y cantidad de disolventes adicionales (C) son establecidos por el experto dependiendo de las propiedades deseadas del producto de limpieza. La cantidad no debería superar, sin embargo, generalmente el 5% en peso, preferentemente el 10 y de manera especialmente preferente el 15% en peso relativo a la cantidad de todos los componentes del producto de limpieza.

La elaboración del producto de limpieza puede realizarse mediante simple mezcla de los componentes.

La elaboración puede efectuarse, por ejemplo, por parte de un consumidor final como las imprentas o unidades de grabado incluso *in situ*. La elaboración puede efectuarse sin embargo también por parte de un tercero.

La limpieza ulterior de la placa de impresión en el paso procedimental (2) puede realizarse, por ejemplo, por simple inmersión o mojado de la placa de impresión en relieve con el producto de limpieza.

Sin embargo, también puede efectuarse preferentemente con ayuda de medios mecánicos, como por ejemplo, mediante cepillos y/o felpas. De manera especialmente preferente se pueden emplear dispositivos de lavado con cepillos habituales para el desarrollo de elementos fotopolimerizables de impresión flexográfica, para el paso de limpieza ulterior.

Las placas de impresión flexográfica pueden ser, por ejemplo, un sistema continuo, que cuente con cepillos redondos rotatorios, capillos planos móviles o felpas.

En fundas sin costura o placas ya montadas sobre soportes cilíndricos se han mostrado apropiados los equipos de lavado, con al menos un dispositivo de incorporación para la placa redonda de impresión, así como al menos un cepillo rotatorio, cuya distancia a la placa redonda de impresión sea preferentemente regulable. Los dispositivos pueden tener también componentes adicionales para el secado, como por ejemplo, un cepillo rotatorio, una cuchilla flotante, un rodillo de estrangulamiento o similar. La incorporación para la placa redonda de impresión puede consistir también incluso en cepillos, en cuya abertura se dispone la placa redonda de impresión y que se acciona mediante diferentes velocidades/direcciones de rotación. La impresión de la placa redonda de impresión puede realizarse mediante el peso propio o a través de un rodillo adicional.

El proceso de limpieza puede favorecerse mediante el empleo de los llamados lavadores por aspersión también mediante pulverización del producto de limpieza sobre la superficie de la placa de impresión flexográfica grabada a alta presión.

El periodo de contacto con el producto de limpieza no debería superar los 15 min, preferentemente 10 minutos, y asciende de manera especialmente preferente a de 2 a 8 minutos.

Antes de su empleo se recomienda generalmente extraer los restos eventualmente remanentes del producto de limpieza de la superficie de la placa de impresión flexográfica limpiada ulteriormente. Debido a la baja tendencia al hinchamiento, sobran los procesos de secado costosos en tiempo. El procedimiento de secado no dura generalmente más de 30 min, preferentemente no más de 20 min y de manera especialmente preferente no más de 10 min.

ES 2 308 502 T3

La extracción puede realizarse, por ejemplo, mediante simple secado con hilas con un material absorbente como, por ejemplo, un material tejido o papel o también mediante simple secado al aire a temperatura ambiente o a altas temperaturas de hasta aprox. 65°C con o sin intercambio de aire. Los restos de producto de limpieza se pueden extraer, en caso de una placa redonda de impresión, también por rotación rápida, arrojándose los restos de producto de limpieza.

Además, también se pueden emplear cepillos, cuchillas flotantes y/o rodillos de estrangulamiento.

El procedimiento conforme a la invención puede claramente integrar incluso otros pasos procedimentales.

El procedimiento puede integrar particularmente incluso otros pasos de limpieza ulterior. Por ejemplo, se pueden extraer restos de polvo o similares directamente tras el grabado mediante soplado con aire a presión o cepillado.

De manera especialmente favorable se emplea agua o un producto acuoso de limpieza en un paso adicional de limpieza ulterior. El paso puede realizarse antes del paso (2) y preferentemente tras el paso (2). Mediante un paso de lavado ulterior (2) se extraen de manera especialmente favorable los restos del producto de limpieza líquido utilizado conforme a la invención.

Los productos de limpieza acuosos para un paso adicional de limpieza ulterior (3) consisten esencialmente en agua, así como opcionalmente bajas concentraciones de alcoholes y/o auxiliares, como por ejemplo, tensoactivos, emulgentes, auxiliares dispersantes o bases. Preferentemente se emplea sólo agua. Los restos de agua y/o de producto acuoso de limpieza se pueden extraer posteriormente, por ejemplo, mediante simple soplado de la superficie con aire a presión.

El producto de limpieza empleado conforme a la invención compuesto por ésteres de ácido carboxílico y éter-alcoholes es sólo poco hinchante, de forma que no se precisa ningún secado largo de la placa de impresión. Presenta, por un lado, un muy buen efecto limpiador en lo que se refiere a las impurezas orgánicas sobre la superficie, aunque puede eliminarse por lavado con agua de la superficie de la placa de impresión. Se pueden evitar efectivamente las tolerancias adicionales de espesor de capa, tal y como se originan en caso de empleo de los productos habituales de limpieza debido al hinchamiento y secado. Esto conlleva una transferencia más uniforme del color y, por tanto, un resultado de impresión de mayor valor.

Mediante el procedimiento conforme a la invención para el grabado directo por láser con empleo de productos de limpieza se obtiene, inmediatamente después de la limpieza ulterior, una placa de impresión flexográfica lista para su empleo. El tiempo de proceso es, por consiguiente, claramente menor en comparación con el empleo de los productos de limpieza habituales.

Los siguientes ejemplos deberían explicar a fondo la invención.

Normativas generales

Elaboración de Elementos de Impresión Flexográfica no Reforzados

La elaboración de los elementos de impresión flexográfica utilizados para el procedimiento conforme a la invención se lleva a cabo por el procedimiento habitual. En los siguientes ejemplos se extrusionó la masa fotopolimerizable, se repartió mediante un inyector de ranura amplia y se calandró entre una capa de soporte y un elemento de cubierta. Este procedimiento se describe detalladamente en la EP-B 084 851. En los ejemplos representados, el elemento de cubierta consistía en una lámina de cubierta de PET de 125 µm de espesor recubierta de silicona.

Como equipo de extrusión se empleó una extrusora de dos husillos (ZSK 53, Werner & Pfleiderer) con un caudal de 30 kg/h. El calandrado se llevó a cabo entre dos rodillos de calandrado calentados a 90°C, conduciéndose la lámina de soporte por encima del rodillo superior de calandrado y el elemento de cubierta sobre el rodillo inferior de calandrado.

El conjunto en forma de sándwich obtenido se transportó, se enfrió y procesó sobre una banda extractora.

Los detalles de la composición de la masa fotopolimerizable, los parámetros de elaboración y los elementos de soporte y de cubierta empleados se describen en los respectivos ejemplos.

Refuerzo Fotoquímico de los Elementos de Impresión Flexográfica

El refuerzo fotoquímico de los elementos de impresión flexográfica se lleva a cabo mediante irradiación de los elementos de impresión flexográfica no reforzados con luz UV de onda larga (UVA) a través del elemento de cubierta. La dosis de UV empleada en un elemento de impresión flexográfica de 1.14 mm de espesor es de aprox. 12 J/cm². Tras la extracción del elemento de cubierta se pega la capa de relieve con ayuda de luz UV de onda corta (UVC).

ES 2 308 502 T3

Grabado por Láser de Elementos de Impresión Flexográfica Reforzados

Los elementos de impresión flexográfica reforzados se grabaron por láser con ayuda de un láser de CO₂ de 3 haces (BDE 4131, Fab. Stork Prints Austria) con un motivo de prueba con una composición de 1270 dpi. Los parámetros empleados fueron:

Velocidad superficial: 10 m/s

Profundidad del relieve: 550 μm

Ángulo de rosca: 59°

Primer paso: 60 μm

El motivo de prueba contiene para la impresión flexográfica elementos de ensayo relevantes como líneas finas positivas y negativas (ancho de línea de 60 μm a 1 mm) y puntos (diámetro de 60 μm a 1 mm), trama (1-99% para 100 y 133 Ipi), caracteres finos, una disposición en rejilla (ancho de línea de 60 μm), así como una muestra ajedrezada con una longitud de canto de 500 μm .

Limpieza de Elementos de Impresión Flexográfica Grabados por Láser

La limpieza de los elementos de impresión flexográfica grabados por láser se llevó a cabo con ayuda de una lavadora comercial de cepillo plano (W 32 x 40, BASF Sistemas de impresión GmbH) para una duración de la limpieza indicada con el respectivo producto de limpieza.

Materias Primas Empleadas

KRATON® D-1102: copolímero en bloque de SBS (polímeros Kraton) $M_w = 125.000 \text{ g/mol}$, 17% de proporción de dibloques de SB, 30% de unidades de estirolo, 63% de unidades de 1,4-butadieno, 7% de unidades de 1,2-butadieno

Nisso® PB B-1000: aceite oligomérico de polibutadieno (Nippon soda)

Ondina® 934: aceite blanco médico (Shell Chemicals)

Laromer® HDDA: diacrilato de 1,6-hexanodiol (BASF)

Irgacure® 651: bencildimetilcetal (Ciba Specialty Chemicals)

Kerobit® TBK: 2,6-di-tert-butil-p-cresol (Raschig)

Butirolactona: butirolactona (BASF)

Starsol®: mezcla comercial de dimetilsuccinato, dimetilglutarato y dimetiladipato (mezcla dibásica de ésteres)

Solvenon® DPM: monometiléter de dipropilenglicol, mezcla isomérica (BASF).

(Tabla pasa a página siguiente)

ES 2 308 502 T3

Ejemplo 1

Por el procedimiento de extrusión descrito anteriormente se elaboró primero un elemento de impresión flexográfica no reforzado en analogía a la WO 03/106172 en un espesor total de 1,29 mm incl. el elemento de cubierta. La capa de relieve tenía la siguiente composición:

Componentes	Materias Primas	% en peso
Aglomerante	KRATON® D-1102	56,96
Plastificante	NISSO® PB B-1000	15,00
	Ondina® G 34	15,00
Monómeros	Laromer® HDDA	10,00
Fotoiniciador	Irgacure® 651	2,00
Aditivos	Kerobit® TBK	1,00
	Colorante	0,04

El elemento de impresión flexográfica no reforzado así elaborado se reforzó fotoquímicamente tal y como se ha descrito anteriormente y se grabó por láser con el motivo de prueba.

Tal y como puede reconocerse en la Figura 1, la orma de impresión flexográfica mostraba fuertes incrustaciones tanto sobre la superficie como también por los flancos. Las incrustaciones viscosas se desarrollan reforzadas en los flancos, lo que podría conducir en la impresión a una imagen impresa poco limpia.

Ejemplo 2

Mediante mezclado intensivo se elaboró un producto de limpieza conforme a la invención compuesto por 80 partes en peso de butirolactona y 20 partes en peso de Solvenon® DPM. Un elemento de impresión flexográfica grabado por láser no lavado análogo al del Ejemplo 1 se limpió durante 1 min en un lavador por fricción con esta mezcla limpiadora y se secó por soplado con ayuda de aire a presión.

El aumento del espesor de capa alcanzó únicamente 3 μm .

Tal y como puede reconocerse en la Figura 2, se han extraído casi totalmente las impurezas existentes tanto sobre la superficie como también en los flancos. La placa de impresión limpia se puede emplear para la impresión flexográfica, sin que se produzca una imagen impresa poco limpia.

Ejemplo 3

Un elemento de impresión flexográfica grabado por láser no lavado de manera análogo al del Ejemplo 1 se limpió durante 5 min en un lavador por fricción con la mezcla limpiadora conforme a la invención del Ejemplo 2 y se secó por soplado con ayuda de aire a presión.

El aumento del espesor de capa alcanzó únicamente 4 μm .

Tal y como puede reconocerse en la Figura 3, se han extraído casi totalmente las impurezas existentes tanto sobre la superficie como también en los flancos. La placa de impresión limpia se puede emplear para la impresión flexográfica, sin que se produzca una imagen impresa poco limpia.

Ejemplo 4

Mediante mezclado intensivo se elaboró un producto de limpieza conforme a la invención compuesto por 80 partes en peso de Starsol® y 20 partes en peso de Solvenon® DPM. Un elemento de impresión flexográfica grabado por láser no lavado análogo al del Ejemplo 1 se limpió durante 5 min en un lavador por fricción con esta mezcla limpiadora, se lavó a continuación durante 2 minutos con agua y se secó por soplado con ayuda de aire a presión. El producto de limpieza se pudo extraer bien mediante el enjuague ulterior con agua de la superficie del elemento de impresión flexográfica.

El aumento del espesor de capa alcanzó únicamente 17 μm .

ES 2 308 502 T3

Tal y como puede reconocerse en la Figura 4, se han extraído casi totalmente las impurezas existentes tanto sobre la superficie como también en los flancos. La placa de impresión limpia se puede emplear para la impresión flexográfica, sin que se produzca una imagen impresa poco limpia.

5 Ejemplo 5

(Ejemplo Comparativo)

Para comparar, se elaboró un producto de limpieza por microemulsión conforme a la WO 99/62723 a partir de los siguientes componentes: metiléster de aceite de colza, agua, emulgentes y auxiliares. Un elemento de impresión flexográfica grabado por láser no lavado análogo al del Ejemplo 1 se limpió durante 5 min en un lavador por fricción con el producto de limpieza por microemulsión, se lavó a continuación durante 2 minutos con agua y se secó por soplado con ayuda de aire a presión. El producto de limpieza se pudo extraer bien mediante el enjuague ulterior con agua de la superficie del elemento de impresión flexográfica.

El aumento del espesor de capa alcanzó 28 μm .

Tal y como puede reconocerse en la Figura 5, aunque se han extraído principalmente las impurezas existentes sobre la superficie, siguen claramente presentes en los flancos. En caso de empleo en la impresión flexográfica puede producirse una imagen impresa poco limpia, ya que mediante el hinchamiento de la placa de impresión pueden imprimirse impurezas en los bordes.

Ejemplo 6

25 (Ejemplo Comparativo)

Para comparar, se limpió un elemento de impresión flexográfica grabado por láser no lavado análogo al del Ejemplo 1 durante 5 min en un lavador por fricción con agua corriente y se secó por soplado con ayuda de aire a presión.

30 No pudo constatarse un aumento del espesor de capa.

Tal y como puede reconocerse en la Figura 6, únicamente una parte de las impurezas particulares se desprende de manera puramente mecánica de la superficie. Las incrustaciones viscosas de los laterales siguen incluso totalmente presentes. La placa de impresión flexográfica así lavada resulta inapropiada para la impresión flexográfica.

35 Ejemplo 7

(Ejemplo Comparativo)

40 Para comparar, se empleó un producto de lavado habitual para placas flexográficas (nylosolv A, BASF Sistemas de impresión GmbH). Un elemento de impresión flexográfica grabado por láser no lavado análogo al del Ejemplo 1 se lavó durante 3 min en un lavador por fricción con nylosolv A y se secó por soplado con ayuda de aire a presión.

El aumento del espesor de capa alcanzó 46 μm .

Debido al gran aumento del espesor de capa, tuvo que secarse el elemento de impresión flexográfica lavado, antes de su empleo en la impresión flexográfica, con gran consumo de tiempo.

Lista de ilustraciones

Figura 1: elemento de impresión flexográfica grabado por láser conforme al Ejemplo 1 (no lavado)

Figura 2: elemento de impresión flexográfica grabado por láser conforme al Ejemplo 2, lavado 1 min con BL/DPM 8:2

Figura 3: elemento de impresión flexográfica grabado por láser conforme al Ejemplo 3, lavado 5 min con BL/DPM 8:2

Figura 4: elemento de impresión flexográfica grabado por láser conforme al Ejemplo 4, lavado 5 min con Starsolv/DPM 8:2

Figura 5: elemento de impresión flexográfica grabado por láser conforme al Ejemplo 5, lavado 5 min con Printclean classic

Figura 6: elemento de impresión flexográfica grabado por láser conforme al Ejemplo 6, lavado 5 min con agua.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la elaboración de placas flexográficas por medio de grabado directo por láser, en el que se emplea como material de partida un elemento de impresión flexográfica grabable por láser, comprendiendo al menos un soporte dimensionalmente estable, así como una capa elastomérica formadora del relieve con un espesor de al menos 0,2 mm, y para lo que el procedimiento comprende al menos los siguientes pasos:

- (1) Grabado de un relieve de impresión en la capa formadora del relieve con ayuda de un láser, siendo la profundidad de los elementos de relieve a grabar con el láser de al menos 0,03 mm, así como
- (2) Limpieza ulterior de la placa de impresión obtenida por medio de un producto de limpieza líquido,

caracterizado porque el producto de limpieza contiene al menos un 50% en peso, relativo a la cantidad de todos los componentes del producto de limpieza, de uno o varios componentes (A) seleccionados del grupo constituido por:

(A1) Lactonas con anillos de 5, 6 ó 7 miembros,

(A2) Ésteres del ácido hidroximonocarboxílico de Fórmula general $R^1\text{-COO-R}^2$, representando R^1 y R^2 , independientemente unos de otros, un radical alquílico, aralquílico, arílico o alquilarílico lineal o ramificado con de 1 a 12 átomos de carbono y al menos uno de los radicales R^1 y/o R^2 está sustituido por al menos un grupo OH, con la condición de que los ésteres tengan de 5 a 20 átomos de carbono,

(A3) Ésteres del ácido alcoximonocarboxílico de Fórmula general $R^3\text{-COO-R}^4$, representando R^3 y R^4 , independientemente unos de otros, un radical alquílico, aralquílico o alquilarílico lineal o ramificado con de 1 a 12 átomos de carbono, y en el que en al menos uno de los radicales uno o varios átomos de carbono alifáticos no adyacentes no terminales están sustituidos por un átomo de oxígeno y el radical puede tener adicionalmente incluso un grupo OH terminal, con la condición de que los ésteres tengan de 5 a 20 átomos de carbono,

(A4) Ésteres del ácido cetomonocarboxílico de Fórmula general $R^5\text{-COO-R}^6$, representando R^5 y R^6 , independientemente unos de otros, un radical alquílico, aralquílico o alquilarílico lineal o ramificado con de 1 a 12 átomos de carbono, y en el que en al menos uno de los radicales uno o varios átomos de carbono alifáticos no adyacentes no terminales están sustituidos por un grupo ceto $>\text{C}=\text{O}$, con la condición de que los ésteres tengan de 5 a 20 átomos de carbono,

(A5) Ésteres de Fórmula general $R^7\text{OOC-R}^8\text{-COOR}^{7'}$ y/o $R^7\text{COO-R}^8\text{-OOCR}^{7'}$, representando R^7 y $R^{7'}$, independientemente unos de otros, radicales alquílicos lineal o ramificados con de 1 a 4 átomos de carbono y siendo R^8 un radical hidrocarburo bivalente con de 2 a 12 átomos de carbono, con la condición de que los ésteres tengan de 6 a 20 átomos de carbono, y pudiendo tener los radicales R^7 y/o $R^{7'}$ y R^8 , si fuera necesario, incluso otros sustituyentes seleccionados del grupo formado por F, Cl, Br, OH ó $=\text{O}$ y/o pudiendo estar sustituidos opcionalmente los átomos de carbono no adyacentes en los radicales por átomos de oxígeno,

(A6) Éter-alcoholes de Fórmula general $R^9\text{O-(-R}^{10}\text{-O)}_n\text{H}$, siendo n un número natural de 2 a 5, representando R^9 un H o un radical alquílico lineal o ramificado con de 1 a 6 átomos de carbono y R^{10} radicales alquilenos iguales o diferentes con de 2 a 4 átomos de carbono, con la condición de que los componentes (A1) a (A6) tengan, en cada caso, un punto de ebullición en el rango de 150°C a 300°C.

2. Procedimiento conforme a la Reivindicación 1, **caracterizado** porque el producto de limpieza comprende al menos un auxiliar (B).

3. Procedimiento conforme a la Reivindicación 2, **caracterizado** porque al menos uno de los auxiliares (B) es un tensoactivo.

4. Procedimiento conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el producto de limpieza comprende al menos otro disolvente (C) diferente de los componentes A1 a A6, con un punto de ebullición en el rango de 150°C a 300°C.

5. Procedimiento conforme a la Reivindicación 4, **caracterizado** porque no hay más del 25% en peso, relativo a la cantidad de todos los componentes, del disolvente adicional (C).

6. Procedimiento conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el producto de limpieza comprende del 50 al 99% en peso de uno o varios componentes seleccionados del grupo formado por A1, A2, A3, A4 y A5, así como del 1 al 50% en peso de al menos un compuesto A6.

7. Procedimiento conforme a la Reivindicación 6, **caracterizado** por ser una mezcla de componente A5 y componente A6.

ES 2 308 502 T3

8. Procedimiento conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque R^1 y R^2 son, independientemente unos de otros, radicales alquílicos lineales o ramificados con de 1 a 6 átomos de carbono.

5 9. Procedimiento conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque R^8 es un radical alquileo lineal bivalente con de 2 a 6 átomos de carbono.

10 10. Procedimiento conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque el componente (A5) es una mezcla de diferentes diésteres de Fórmula general $H_3COOC-R^8-COOCH_3$, siendo R^8 un radical hidrocarburo lineal bivalente con de 2 a 6 átomos de carbono.

11. Procedimiento conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque R^{10} es un radical propileno.

15 12. Procedimiento conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque el componente (A6) es monometiléter de dipropilenglicol.

13. Procedimiento conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque la limpieza ulterior se efectúa con un dispositivo de lavado a cepillo.

20 14. Procedimiento conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque la limpieza ulterior se efectúa mediante pulverización a alta presión del producto de limpieza sobre la superficie de la placa de impresión.

15. Procedimiento conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 14 **caracterizado** porque los radicales se extraen del producto de limpieza líquido en un siguiente paso procedimental con agua o con un producto acuoso de limpieza.

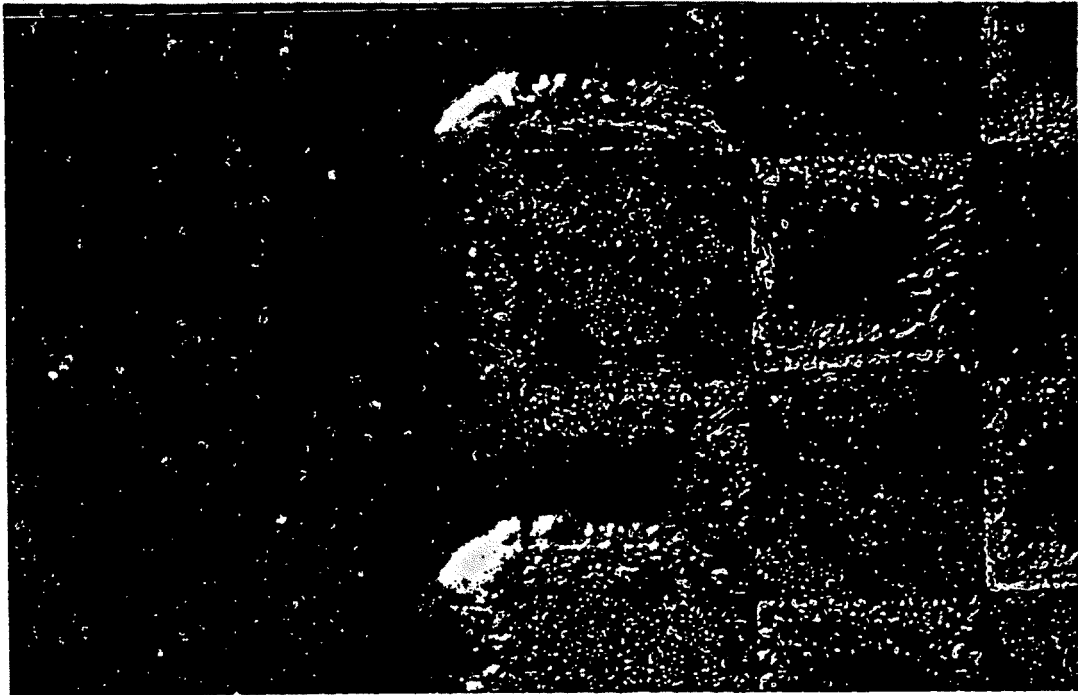


Figura 1

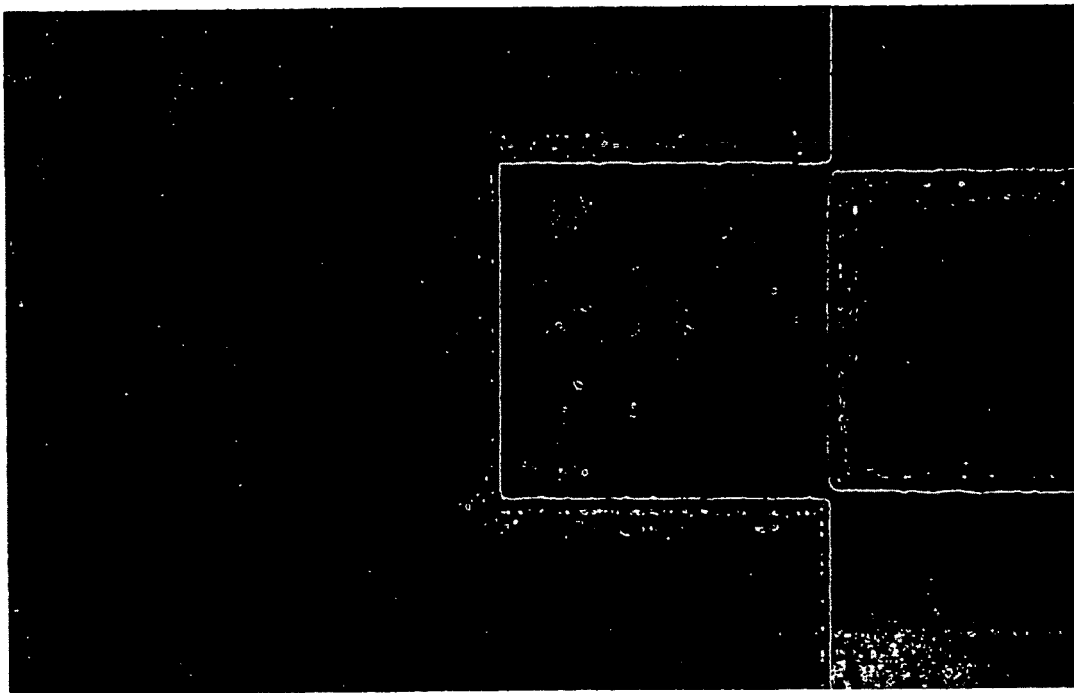


Figura 2

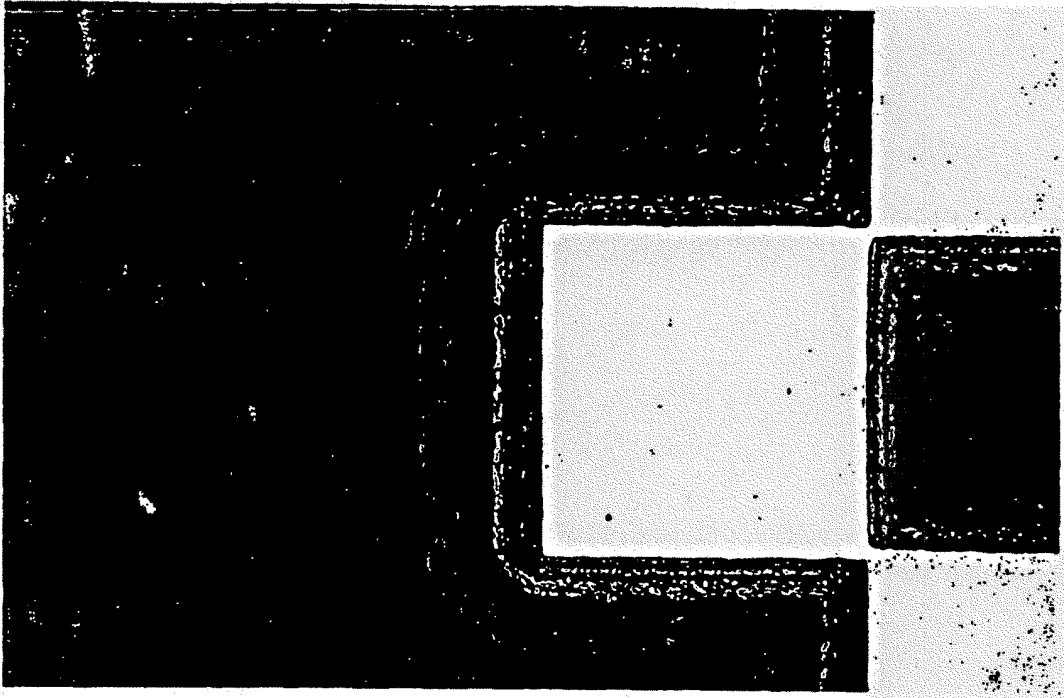


Figura 3



Figura 4

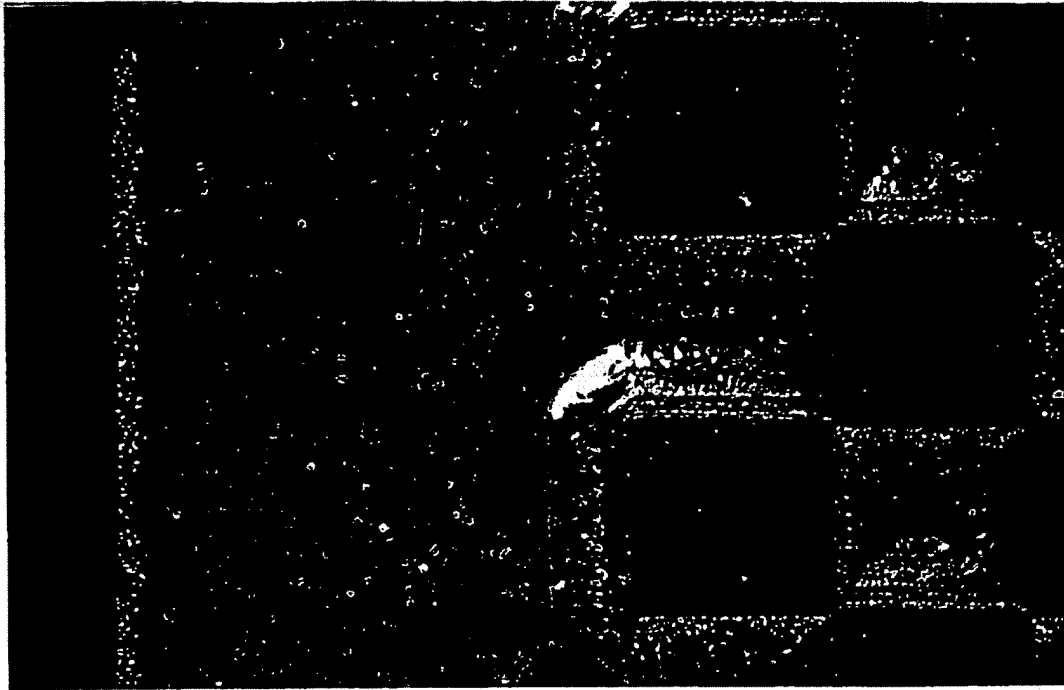


Figura 5



Figura 6