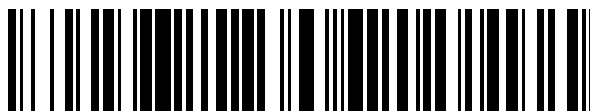


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 622**

51 Int. Cl.:

G03F 7/095 (2006.01)

G03F 7/24 (2006.01)

G03F 7/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04814692 .2**

96 Fecha de presentación: **20.12.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1709488**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.10.2006**

54 Título: **PROCEDIMIENTO DE CONFORMACIÓN DE MANGUITOS DE IMPRESIÓN FOTOSENSIBLES.**

30 Prioridad:
30.01.2004 US 768610

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2012

73 Titular/es:
**MACDERMID PRINTING SOLUTIONS, LLC
245 FREIGHT STREET
WATERBURY, CONNECTICUT 06702, US**

72 Inventor/es:
KANGA, Rustom, S.

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

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).

ES 2 378 622 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de conformación de manguitos de impresión fotosensibles

5 Campo de la invención

La presente invención está dirigida a unos procedimientos mejorados de elementos de impresión fotosensibles de formación de imágenes, en especial a manguitos de impresión fotosensibles. Específicamente, la invención se refiere a unos procedimientos para mejorar la fidelidad de las imágenes y la geometría de carácter de la imagen de relieve que se forma en manguitos de impresión de fotoformación de imágenes.

Antecedentes de la invención

Los elementos de impresión de imagen de relieve, incluyendo planchas de impresión y manguitos de impresión cilíndricos, se usan ampliamente tanto en procesos flexográficos como de tipografía para imprimir sobre una variedad de sustratos, incluyendo papel, papel corrugado, película, hoja, y laminados. Estos elementos de impresión de relieve incluyen normalmente una capa de soporte y una o más capas de fotopolímero curado que se deposita sobre la capa de soporte.

En el proceso convencional, un impresor coloca normalmente un dispositivo de enmascarado fotográfico, tal como un negativo fotográfico de haluro de plata, sobre el fotopolímero y expone el elemento que porta el negativo a la luz ultravioleta (UV) a través del negativo, dando lugar de ese modo a que las áreas expuestas del elemento se endurezcan, o se curen. Después de que las áreas sin curar del elemento se retiran, queda polímero curado como la superficie de impresión de relieve. Varios procesos se han desarrollado también para eliminar el uso del negativo, ofreciendo ventajas tales como rentabilidad, impacto ambiental, conveniencia y calidad de imagen. Se hace referencia a muchos de estos procesos como procesos "directos-a-plancha" (DTP, *direct-to-plate*).

Normalmente, en la tecnología de DTP, un ordenador transfiere una información digital a una capa de enmascarado fotoablativa a través de un láser que se encuentra en comunicación con el ordenador. El láser realiza una ablación de partes de la capa de enmascarado fotoablativa que tienen que curarse para crear una máscara *in situ* que finalmente será la capa de relieve. El elemento de impresión se expone de forma dorsal a continuación para construir el piso y la cara expuesta a través de la máscara *in situ*. El área de la máscara que se retiró por ablación se retira y el área en la que la máscara se retiró se cura y se hace el área de relieve. La capa expuesta se desarrolla mediante la eliminación de las partes no expuestas sin endurecer con una cuchilla de aire, disolvente de desarrollo, u otros medios para formar la imagen de relieve. El elemento de impresión puede secarse y post-exponerse y retirarse la fijación como es habitual. Se describen procesos de DTP, por ejemplo, en las patentes de los Estados Unidos con n.º 5.262.275 y 6.238.837 a nombre de Fan y en la patente de los Estados Unidos con n.º 5.925.500 a nombre de Yang y col.

A diferencia de la tecnología de confección de planchas convencional, los elementos de impresión de DTP normalmente tienen la máscara fotoablativa directamente sobre el elemento de impresión. Asimismo, en la tecnología de DTP, exposición de cara, es decir, una exposición de mantilla a radiación actínica de la capa fotopolimerizable sobre el lado que porta de hecho (o, que finalmente portará) el relieve, se realiza al aire (en presencia de oxígeno), mientras que, con las planchas convencionales, la exposición se realiza normalmente en vacío.

Debido a la presencia de oxígeno en la tecnología de DTP, unos tiempos de exposición frontal más largos se requieren normalmente para la transferencia de imágenes de gran detalle sobre el elemento fotocurable. Por lo tanto, se prefiere en muchas aplicaciones la inclusión de eliminadores de oxígeno en el material de la capa fotopolimerizable para contrarrestar los efectos del oxígeno, disminuyendo de ese modo el tiempo de exposición (es decir, aumentando la fotovelocidad del fotopolímero). Se describen eliminadores de oxígeno adecuados, por ejemplo, en la patente de los Estados Unidos con n.º 6.413.699 a nombre de Kanga.

La "exposición dorsal" se refiere a una exposición de mantilla a radiación actínica de la capa fotopolimerizable sobre el lado opuesto al que porta (o, que portará finalmente) el relieve. Esto se realiza normalmente a través de una capa de soporte transparente. Tal exposición se usa para crear una capa poco profunda de material polimerizado, a la que se hace referencia en el presente documento como un "piso," sobre el lado de soporte de la capa fotopolimerizable. La finalidad del piso es sensibilizar la capa fotopolimerizable, para establecer la profundidad del relieve y para proporcionar soporte. Normalmente se desea tener unos tiempos de exposición dorsal mayores que 15 - 30 segundos. En la tecnología de DTP, no obstante, un aumento de la fotovelocidad a menudo da como resultado un tiempo de exposición dorsal de menos de 30 segundos. Tales tiempos de exposición dorsal cortos son poco deseables debido a que pueden observarse unas variaciones en el espesor del piso. A su vez, un piso no uniforme normalmente contribuye a una impresión irregular debido a una variación en el relieve a través del elemento de impresión.

Asimismo, debido a que la formación de imágenes en relieve por fotoexposición implica una imagen que tiene no

sólo dimensiones de longitud y de anchura, sino también una sustancial y significativa dimensión de profundidad, se colocan unas exigencias únicas en el sistema fotosensible y el procedimiento de fotoexposición que no se encuentran en aquellos procesos y sistemas que se usan para formar unas imágenes que sólo son bidimensionales, tal como en los sistemas fotográficos o de fotocopiado convencionales. En muchos sistemas fotocurables, se fuerza al operador a realizar compromisos no deseados en cuanto a la dosis de exposición y la calidad de imagen. Puede haber un alto riesgo de error en la etapa de exposición, en particular cuando se da una variabilidad en la intensidad de la radiación actínica o en la fotorrespuesta del material fotocurable de un lote con respecto a otro.

Además, cuando un manguito de impresión (en lugar de una plancha de impresión) se expone a radiación actínica, la fuente de la radiación actínica puede, debido a la curvatura de la superficie, incidir sobre la superficie fotocurable en un ángulo, en lugar de en perpendicular a la superficie fotocurable, lo que da como resultado una pérdida adicional de la calidad de imagen. Por lo tanto, sigue habiendo una necesidad en la técnica de mejorar la calidad de imagen de los elementos de impresión fotosensibles, en especial de los elementos de impresión fotosensibles cilíndricos.

Los inventores de la presente invención han descubierto que la adición de un compuesto de absorción de UV a la capa de soporte cilíndrica (o el manguito de impresión) de la invención, da como resultado que se cree una capa de piso mejorada del material fotopolimerizable en el manguito de impresión de la invención. Además, los inventores de la presente invención han descubierto que colimar la(s) fuente(s) de radiación actínica durante la exposición de cara del elemento de impresión cilíndrico produce un manguito de impresión que tiene una calidad de imagen más alta.

El documento EP-A-0197601 da a conocer un procedimiento de conformación de un recubrimiento de fotopolímero con un patrón en un rodillo de impresión y también un rodillo de impresión con un recubrimiento de fotopolímero con un patrón.

Sumario de la invención

La invención está dirigida a un procedimiento de realización de un elemento de impresión cilíndrico fotosensible.

El procedimiento de realización de un manguito de impresión cilíndrico hueco que comprende las etapas de:

a) proporcionar un elemento de impresión fotosensible que comprende:

- i) una capa de soporte cilíndrica hueca, comprendiendo la capa de soporte cilíndrica hueca un compuesto de absorción de radiación actínica que se distribuye uniformemente a través de su totalidad;
- ii) al menos una capa de material fotopolimerizable que se deposita sobre la capa de soporte cilíndrica hueca; y
- iii) una capa de enmascarado fotográfico encima de la al menos una capa de material fotopolimerizable que absorbe la radiación a una longitud de onda que se usa para polimerizar la capa de material fotopolimerizable;

b) retirar partes de la capa de enmascarado fotográfico exponiendo la capa de enmascarado fotográfico a radiación láser a una longitud de onda y una potencia seleccionadas;

c) exponer la capa de material fotopolimerizable a radiación actínica a través de la capa de soporte cilíndrica hueca para crear una capa de piso de material polimerizado;

d) exponer la superficie del manguito cilíndrico a al menos una fuente de la radiación actínica para polimerizar las partes de la capa de material fotopolimerizable que se revelan durante la ablación por láser de la capa de enmascarado fotográfico en el que la al menos una fuente de la radiación actínica comprende una o más fuentes colimadas de radiación actínica; y

e) desarrollar el elemento de impresión fotosensible para retirar la capa de enmascarado fotográfico y las partes sin polimerizar de la capa de material fotopolimerizable para crear una imagen de relieve sobre la superficie del elemento de impresión fotosensible; en el que una radiación actínica a partir de la al menos una fuente de la radiación actínica incide sobre el material fotopolimerizable en un ángulo que es sustancialmente perpendicular a la superficie en el punto de impacto.

En una realización, se disponen varias fuentes de radiación actínica alrededor de la superficie del manguito de impresión de tal modo que la totalidad de la superficie del manguito de impresión se somete de forma simultánea a radiación actínica para polimerizar y curar las partes de la capa de material fotopolimerizable que se revelan durante la ablación por láser (o eliminación) de la capa de enmascarado.

En otra realización de la invención, una o más fuentes de radiación actínica se usan para polimerizar y curar partes del material fotopolimerizable a medida que el elemento de impresión se hace que gire alrededor de su eje para exponer la totalidad de la superficie del elemento fotosensible a radiación actínica a partir de la(s) fuente(s) de radiación actínica.

Las una o más fuentes de radiación actínica, en cualquiera de las realizaciones que se describen anteriormente, se coliman de tal modo que la radiación actínica incide sobre la superficie de manguito de impresión fotosensible en un ángulo que es sustancialmente perpendicular a la superficie del elemento de impresión fotosensible en el punto de impacto.

Breve descripción de las figuras

Las características y ventajas de la presente invención pueden entenderse mejor por referencia a las figuras adjuntas, que no están a escala, en las que:

la figura 1 es una vista en sección transversal del manguito de impresión cilíndrico tal como se forman las imágenes usando varias fuentes de radiación actínica.

La figura 2 es una vista en sección transversal del manguito de impresión cilíndrico de la invención tal como se forman las imágenes usando varias fuentes de radiación actínica que se han colimado.

La figura 3 es una vista en sección transversal del manguito de impresión cilíndrico de la invención tal como se forman las imágenes usando una fuente de la radiación actínica, en la que se hace que el manguito de impresión cilíndrico gire más allá de una fuente de la radiación actínica.

La figura 4 es una vista en sección transversal del manguito de impresión cilíndrico de la invención tal como se forman las imágenes usando una fuente de la radiación actínica, en la que se hace que el manguito de impresión cilíndrico gire más allá la fuente de la radiación actínica, y en la que la fuente de la radiación actínica se colima.

Los elementos etiquetados de forma idéntica que aparecen en figuras diferentes de las que se mencionan anteriormente se refieren a los mismos elementos si bien puede no hacerse referencia a los mismos en la descripción para todas las figuras.

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere en general a unos procedimientos mejorados de elementos de impresión fotosensibles de formación de imágenes, en particular, a manguitos de impresión cilíndricos huecos con una superficie de formación de imágenes de una sola pieza sobre los mismos.

Tal como se muestra en la figura 1, el manguito de impresión fotosensible (1) de la invención comprende en general una capa de soporte cilíndrica hueca (2) y al menos una capa de material fotopolimerizable (3) que se deposita sobre la capa de soporte cilíndrica hueca (2). Además, en el caso de los elementos de impresión de DTP fotosensibles de la invención, una capa de enmascarado fotográfico (4) se coloca encima de la al menos una capa de material fotopolimerizable (3) que absorbe la radiación a una longitud de onda que se usa para polimerizar la capa de material fotopolimerizable y que puede retirarse de forma selectiva por radiación láser.

Un láser se emplea para de forma selectiva realizar una ablación de, o retirar, la capa de enmascarado fotoablativa de tal modo que las áreas en las que se realizó una ablación de la capa de enmascarado fotoablativa se curarán, o endurecerán, tras la exposición a la luz UV y las áreas en las que no se realizó la ablación de la capa de enmascarado fotoablativa permanecerán sin curar. En el pasado, los manguitos de impresión (es decir, el soporte cilíndrico hueco) eran casi opacos a la radiación actínica debido a su construcción, evitando de ese modo la exposición dorsal para crear un piso. De acuerdo con la presente invención, el presente inventor propone el uso de un manguito uniformemente transparente o translúcido, permitiendo de ese modo una exposición dorsal a través del manguito para crear un piso. El elemento de impresión sin curar se expone de forma frontal a continuación a la luz UV para curar el material fotocurable sólido en la imagen de relieve que se requiere.

La capa de soporte cilíndrica hueca (2) se forma preferiblemente a partir de una variedad de materiales flexibles transparentes o translúcidos. Ejemplos de tales materiales son películas de celulosa, o plásticos tales como, por ejemplo, PET (politereftalato de etileno), PEN (polinaftalato de etileno), poliéster, polietileno, poliamida (Kevlar) o nailon. Preferiblemente, la capa de soporte (2) se forma a partir de politereftalato de etileno (PET).

En una realización preferida, la capa de soporte cilíndrica hueca (2) es absorbente de UV para contrarrestar la fotovelocidad que aumentada que resulta a partir del uso de eliminadores de oxígeno u otros medios (tal como un contenido en fotoiniciador aumentado o el uso de sumamente monómeros reactivos) que se usan para contrarrestar los efectos de la inhibición de oxígeno en la tecnología de DTP. Esto puede conseguirse o bien formando la capa de soporte a partir de un material que es absorbente de UV de forma inherente, es decir, que atenúa la radiación actínica por sí mismo, o añadiendo un dopante al material que forma la capa de soporte. Preferiblemente, la presencia del absorbente de UV cambia una capa de soporte normalmente transparente o translúcida a UV en una herramienta de atenuación que absorbe al menos a parte de la radiación UV que pasa a través de la misma. Preferiblemente, el soporte absorbe entre aproximadamente un 80 y aproximadamente un 99 %, más preferiblemente entre un 85 y un 95 %, y lo más preferiblemente aproximadamente un 88 % de radiación actínica.

En una realización, la capa de soporte (2) se forma a partir de un material que es de forma inherente absorbente de

UV. De los materiales que se mencionan anteriormente, que se usan preferiblemente para formar la capa de soporte, sólo el PEN (por ejemplo, Kaladex® 1030 y Kaladex® 2000, disponibles comercialmente a través de DuPont PET, Hopewell, Va.) es de forma inherente lo bastante absorbente de UV. Los inventores de la presente invención han determinado que, cuando se usa una capa de soporte de forma inherente absorbente de UV, el tanto por ciento de radiación actínica que se absorbe es una función del espesor de la capa de soporte. El presente inventor ha determinado que, por ejemplo, una capa de soporte de PEN que tiene un espesor de aproximadamente 0.0127 cm (5 milésimas de pulgada) absorbe aproximadamente un 97 por ciento de radiación actínica; una capa de soporte de PEN que tiene un espesor de aproximadamente 0.0076 cm (3 milésimas de pulgada) absorbe aproximadamente un 95 por ciento de radiación actínica.

En otra realización de la presente invención, un dopante absorbente de UV se añade al material de la capa de soporte cilíndrica (2) durante la fabricación. El dominio espectral de las lámparas de exposición por inmersión que se usan en la mayoría de aplicaciones es de aproximadamente 300 a 400 nm. Por lo tanto, el dopante absorbente de UV normalmente debería estar activo en este intervalo. Una distribución uniforme del dopante a través de la totalidad de la capa de soporte se consigue normalmente durante el proceso de fabricación debido a que el PET, por ejemplo, se estira tanto en la dirección transversal y como en la de mecanizado, de tal modo que el absorbente de UV se distribuye uniformemente a través de la totalidad del PET. Los productos de PET absorbentes de UV conocidos disponibles comercialmente incluyen Melinex 943 (DuPont PET, Hopewell, Va.), Skyrol Polyester Type TU84B (SKC LTD, Suwon, Corea del Sur), Teijin Teonex Type Q51 (Teijin, Japón), y Eastman PET 9921 G0071 (Eastman Chemicals, Kingsport, Ten.). detalles adicionales de la capa de soporte dopada con UV se describen en la patente de los Estados Unidos con n.º 6.413.699 a nombre de Kanga.

La expresión "material fotocurable" se refiere a una composición sólida que experimenta una polimerización, reticulación, o cualquier otra reacción de curado o endurecimiento en respuesta a la radiación actínica con el resultado de que las partes no expuestas del material pueden separarse de forma selectiva y retirarse de las partes expuestas (curadas) para formar un patrón tridimensional o en relieve de material curado.

Las capas fotocurables (3) pueden incluir cualquiera de los fotopolímeros, monómeros, iniciadores, diluyentes reactivos o no reactivos, cargas, y colorantes conocidos. Los materiales fotocurables preferidos incluyen un compuesto elastomérico, un compuesto no saturado de etileno que tiene al menos un grupo etileno terminal, y un fotoiniciador. Se dan a conocer materiales fotocurables a modo de ejemplo en las solicitudes de patente europea con n.ºs 0 456 336 A2 y 0 640 878 A1 a nombre de Goss, y col., en la patente británica con n.º 1.366.769, la patente de los Estados Unidos con n.º 5.223.375 a nombre de Berrier, y col., la patente de los Estados Unidos con n.º 3.867.153 a nombre de MacLahan, la patente de los Estados Unidos con n.º 4.264.705 a nombre de Allen, las patentes de los Estados Unidos con n.ºs 4.323.636, 4.323.637, 4.369.246, y 4.423.135, todas ellas a nombre de Chen, y col., la patente de los Estados Unidos con n.º 3.265.765 a nombre de Holden, y col., la patente de los Estados Unidos con n.º 4.320.188 a nombre de Heinz, y col., la patente de los Estados Unidos con n.º 4.427.759 a nombre de Gruetzrnacher, y col., la patente de los Estados Unidos con n.º 4.622.088 a nombre de Min, y la patente de los Estados Unidos con n.º 5.135.827 a nombre de Bohm, y col.

Tal como se discute anteriormente, unos tiempos de exposición frontal más largos se requieren normalmente para la transferencia de imágenes de gran detalle sobre el elemento fotocurable debido a la presencia de oxígeno en la tecnología de DTP. Por lo tanto, un eliminador de oxígeno puede incluirse en el material fotocurable para contrarrestar los efectos del oxígeno, disminuyendo de ese modo el tiempo de exposición (es decir, aumentando la fotovelocidad del fotopolímero). Preferiblemente, el eliminador de oxígeno es un compuesto de fosfina. La trifenilfosfina se prefiere particularmente.

La capa de enmascarado fotográfico (4) puede ser cualquiera capa de enmascarado fotoablativa conocida en la técnica. Ejemplos de tales capas de enmascarado fotoablativa se dan a conocer por ejemplo, en la patente de los Estados Unidos con n.º 5.925.500 a nombre de Yang, y col., y las patentes de los Estados Unidos con n.ºs 5.262.275 y 6.238.837 a nombre de Fan. En una realización preferida, la capa de enmascarado fotográfico (4) comprende un compuesto de absorción de radiación y un aglutinante. El compuesto de absorción de radiación se elige para ser sensible a la longitud de onda del láser y se selecciona en general del grupo que consiste en pigmentos inorgánicos oscuros, negro de carbón, y grafito. Otros compuestos de absorción de radiación serían también conocidos por un experto en la técnica. El aglutinante se selecciona en general del grupo que consiste en poliamidas, y aglutinantes de celulosa, tal como hidroxipropil-celulosa, a pesar de que otros aglutinantes serían también conocidos por un experto en la técnica.

Una imagen de relieve se forma sobre la superficie del manguito de impresión fotosensible (1) de la siguiente forma:

se eliminan por ablación partes de la capa de enmascarado fotográfico (4) exponiendo la capa de enmascarado fotográfico a radiación láser a una longitud de onda y una potencia seleccionadas del láser. La potencia y la longitud de onda del láser se seleccionan de tal modo que la capa de enmascarado fotográfico se elimina por ablación sin dañar la capa fotopolimerizable subyacente (3).

La capa de material fotopolimerizable (3) se expone a continuación a radiación actínica a través de la capa de

soporte cilíndrica hueca (2) para crear una capa de piso de material polimerizado adyacente a la capa de soporte cilíndrica hueca (2). Tal como se discute anteriormente, la capa de soporte cilíndrica hueca (2) es preferiblemente absorbente de UV para contrarrestar la fotovelocidad aumentada del elemento de impresión en la tecnología de DTP.

Esto es importante debido a que la formación de un piso uniforme con un tiempo de exposición dorsal de menos de aproximadamente 15 a 20 segundos es a menudo muy difícil principalmente debido a que las lámparas fluorescentes que se usan normalmente tienen una variación significativa en cuanto a la intensidad a través de los bancos de luces, y a menudo tienen una variación significativa en cuanto a la intensidad a través de cualquier luz dada en el banco debido a variaciones en el filamento. Esta falta de uniformidad en la intensidad de radiación actínica se traduce directamente en una falta de uniformidad de la elaboración del piso durante la exposición dorsal. Si los tiempos de exposición dorsal son demasiado cortos, este problema es más grave. Si los tiempos son más largos, entonces el problema es menos acusado. Una elaboración de piso no uniforme da como resultado una impresión no uniforme debido a que las prensas de impresión normalmente se ajustan para un cierto relieve. Las áreas que tienen un relieve menos profundo se imprimirán en negrita. Las que tienen un relieve más profundo pueden imprimirse con una calidad pobre y distorsión. Tal como se describe en el presente documento, una modificación en la capa de soporte, o de refuerzo, permitirá que los impresores controlen mejor la formación de pisos en la tecnología de DTP.

La intensidad de las lámparas de exposición por inmersión que se usan en el curado de las planchas de impresión flexográfica se encuentra normalmente en el intervalo de aproximadamente 5 a 25 milivatios/cm², pero las intensidades pueden ser tan altas como 50 milivatios/cm². Por lo tanto, la capa de soporte debería ser capaz de absorber la luz irradiada de tales intensidades a partir de las lámparas de inmersión UV.

La superficie del manguito cilíndrico se somete a continuación a una exposición de mantilla de radiación actínica para polimerizar las partes de la capa de material fotopolimerizable que se revelan durante la ablación por láser de la capa de enmascarado fotográfico. Una o más fuentes de radiación actínica pueden usarse para tanto la etapa de exposición dorsal como para la etapa de exposición de mantilla (o "exposición de cara") del proceso.

Los materiales fotocurables de la invención deberían reticularse (curarse) y, de ese modo, endureciéndose en al menos alguna región de longitud de onda actínica. Tal como se usa en el presente documento, la radiación actínica es una radiación capaz de efectuar un cambio químico en un resto expuesto. La radiación actínica incluye, por ejemplo, luz amplificada (por ejemplo, láser) y no amplificada, en particular en las regiones de longitud de onda UV e infrarroja. Las regiones de longitud de onda actínica preferidas son desde aproximadamente 250 nm a aproximadamente 450 nm, más preferiblemente de aproximadamente 300 nm a aproximadamente 400 nm, incluso más preferiblemente de aproximadamente 320 nm a aproximadamente 380 nm. Una fuente adecuada de la radiación actínica es una lámpara UV, a pesar de que otras fuentes se conocerían en general por un experto en la técnica.

Finalmente, el elemento de impresión fotosensible se desarrolla para retirar la capa de enmascarado fotográfico y las partes sin polimerizar de la capa de material fotopolimerizable para crear una imagen de relieve sobre la superficie del elemento de impresión fotosensible.

En una realización de la invención, tal como se muestra en la figura 1, varias fuentes de radiación actínica (6), es decir, lámparas de UV, se disponen alrededor de la superficie del manguito de impresión fotosensible de tal modo que la totalidad de la superficie del manguito de impresión se somete de forma simultánea a radiación actínica para curar la imagen de relieve. Las lámparas de UV (6) se seleccionan en general de tal modo que la longitud de las lámparas es aproximadamente la longitud del manguito de impresión cilíndrico para proporcionar una exposición adecuada de la totalidad de la superficie del manguito de impresión.

En una realización alternativa de la invención, tal como se muestra en la figura 3, una o más fuentes de radiación actínica (6) se usan y se hace que el elemento de impresión fotosensible (1) gire alrededor de su eje para exponer la totalidad de la superficie del elemento fotosensible a radiación actínica a partir de la(s) fuente(s) de radiación actínica (6). La lámpara de UV se selecciona en general de tal modo que la longitud de la lámpara es aproximadamente la longitud del manguito de impresión cilíndrico para proporcionar una exposición adecuada de la totalidad de la superficie del manguito de impresión.

La calidad de la imagen de relieve se mejora colimando las una o más fuentes de radiación actínica. Colimación es una expresión que se usa para describir la calidad de una fuente de luz. "Colimar" significa hacer recto. En términos de la aplicación instantánea, la expresión se refiere a los rayos de luz que inciden sobre el manguito de impresión fotosensible en un ángulo que es sustancialmente perpendicular a la superficie del elemento de impresión fotosensible en el punto de impacto. Un colimador adecuado se describe en la patente de los Estados Unidos con n.º 6.245.487 a nombre de Randall. Otros colimadores adecuados se conocerían también por los expertos en la técnica.

Tal como se muestra en las figuras 2 y 4, las lámparas de UV (o otra(s) fuente(s) de radiación actínica) pueden colimarse colocando al menos un colimador (7) entre cada una de las lámparas de UV (6) y el manguito de

impresión fotopolimerizable (1). El colimador (7) en general tiene unas caras principales opuestas primera y segunda y comprende al menos una célula que se extiende desde la primera cara principal hasta la segunda cara principal. El colimador (7) se define mediante al menos una superficie que sustancialmente absorbe la radiación actínica que incide sobre la superficie. Durante el funcionamiento, la radiación actínica pasa en primer lugar a través del colimador (7) antes de alcanzar el manguito de impresión fotopolimerizable (1).

Los colimadores de la presente invención contienen al menos una célula y, preferiblemente, una pluralidad de células. Estas células se definen por paredes que absorben la radiación emitida a partir de una fuente de radiación actínica en unos ángulos oblicuos muy pronunciados con respecto al plano del negativo. Las paredes de la célula preferiblemente absorben esta radiación de tal modo que los rayos restantes pasan a través de las células del colimador en una dirección sustancialmente paralela al plano del negativo. La radiación que se emite por la fuente en unos ángulos oblicuos más moderados, es decir, la radiación que no entra en contacto con las paredes de la célula, no se ve alterada por el paso a través del colimador.

Las superficies de las paredes de la célula son sustancialmente no reflexivas. Pueden impartirse características no reflexivas a las paredes de la célula de un número de formas. Las paredes de la célula pueden ser (o recubrirse para ser) de un color que es absorbente de radiación, es decir, negro. Alternativamente, las paredes de la célula pueden dotarse de una textura, o tanto recubrirse como dotarse de una textura con un material que de forma inherente absorbe la radiación. Estas y otras características del colimador de la invención se describen más completamente en la patente de los Estados Unidos con n.º 6.245.487 a nombre de Randall.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de realización de un manguito de impresión cilíndrico hueco, comprendiendo el procedimiento:

a) proporcionar un elemento de impresión fotosensible que comprende:

i) una capa de soporte cilíndrica hueca, comprendiendo la capa de soporte cilíndrica hueca un compuesto de absorción de radiación actínica que se distribuye uniformemente a través de su totalidad;

ii) al menos una capa de material fotopolimerizable que se deposita sobre la capa de soporte cilíndrica hueca; y

iii) una capa de enmascarado fotográfico encima de la al menos una capa de material fotopolimerizable que absorbe la radiación a una longitud de onda que se usa para polimerizar la capa de material fotopolimerizable;

b) retirar partes de la capa de enmascarado fotográfico exponiendo la capa de enmascarado fotográfico a radiación láser a una longitud de onda y una potencia seleccionadas;

c) exponer la capa de material fotopolimerizable a radiación actínica a través de la capa de soporte cilíndrica hueca para crear una capa de piso de material polimerizado;

d) exponer la superficie del manguito cilíndrico a al menos una fuente de la radiación actínica para polimerizar las partes de la capa de material fotopolimerizable que se revelan durante la ablación por láser de la capa de enmascarado fotográfico en el que la al menos una fuente de la radiación actínica comprende una o más fuentes colimadas de radiación actínica; y

e) desarrollar el elemento de impresión fotosensible para retirar la capa de enmascarado fotográfico y las partes sin polimerizar de la capa de material fotopolimerizable para crear una imagen de relieve sobre la superficie del elemento de impresión fotosensible;

en el que una radiación actínica a partir de la al menos una fuente de la radiación actínica incide sobre el material fotopolimerizable en un ángulo que es sustancialmente perpendicular a la superficie en el punto de impacto.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la capa de base cilíndrica hueca que tiene un material absorbente de radiación actínica que se distribuye uniformemente a través de su totalidad absorbe entre un 85 y un 95 por ciento de la radiación actínica.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la capa de soporte cilíndrica hueca es politereftalato de etileno.

4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la capa de enmascarado fotográfico comprende un compuesto de absorción de radiación y un aglutinante.

5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que el compuesto de absorción de radiación se selecciona del grupo que consiste en pigmentos inorgánicos oscuros, negro de carbón, y grafito.

6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la al menos una fuente de la radiación actínica se colima.

7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la al menos una fuente de la radiación actínica comprende lámparas ultravioleta que se disponen alrededor del elemento de impresión fotosensible; exponiendo dichas lámparas ultravioleta de forma simultánea la totalidad de la superficie del elemento de impresión fotosensible a radiación actínica.

8. El procedimiento de la reivindicación 7 en el que las lámparas ultravioleta se coliman colocando al menos un colimador entre las lámparas ultravioleta y el elemento de impresión fotopolimerizable, teniendo dicho al menos un colimador unas caras principales opuestas primera y segunda y comprendiendo al menos una célula que se extiende desde la primera cara principal hasta la segunda cara principal, en el que el al menos un colimador se define mediante al menos una superficie que sustancialmente absorbe la radiación actínica que incide sobre la superficie y la radiación actínica pasa a través del colimador antes de alcanzar el manguito de impresión fotopolimerizable.

9. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el elemento de impresión fotosensible se coloca adyacente a la al menos una fuente de la radiación actínica y se hace que dicho elemento de impresión fotosensible gire alrededor de su eje para exponer la totalidad de la superficie del elemento fotosensible a radiación actínica a partir de la al menos una fuente de la radiación actínica.

10. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que la al menos una fuente de la radiación actínica es una lámpara ultravioleta y dicha lámpara ultravioleta se colima colocando un colimador entre la lámpara ultravioleta y el manguito de impresión fotopolimerizable, teniendo dicho colimador unas caras principales opuestas primera y segunda y comprendiendo al menos una célula que se extiende desde la primera cara principal hasta la segunda cara principal, en el que el colimador se define mediante al menos una superficie que sustancialmente absorbe la radiación actínica

que incide sobre la superficie y la radiación actínica pasa desde la lámpara ultravioleta a través del colimador antes de alcanzar el manguito de impresión fotopolimerizable.

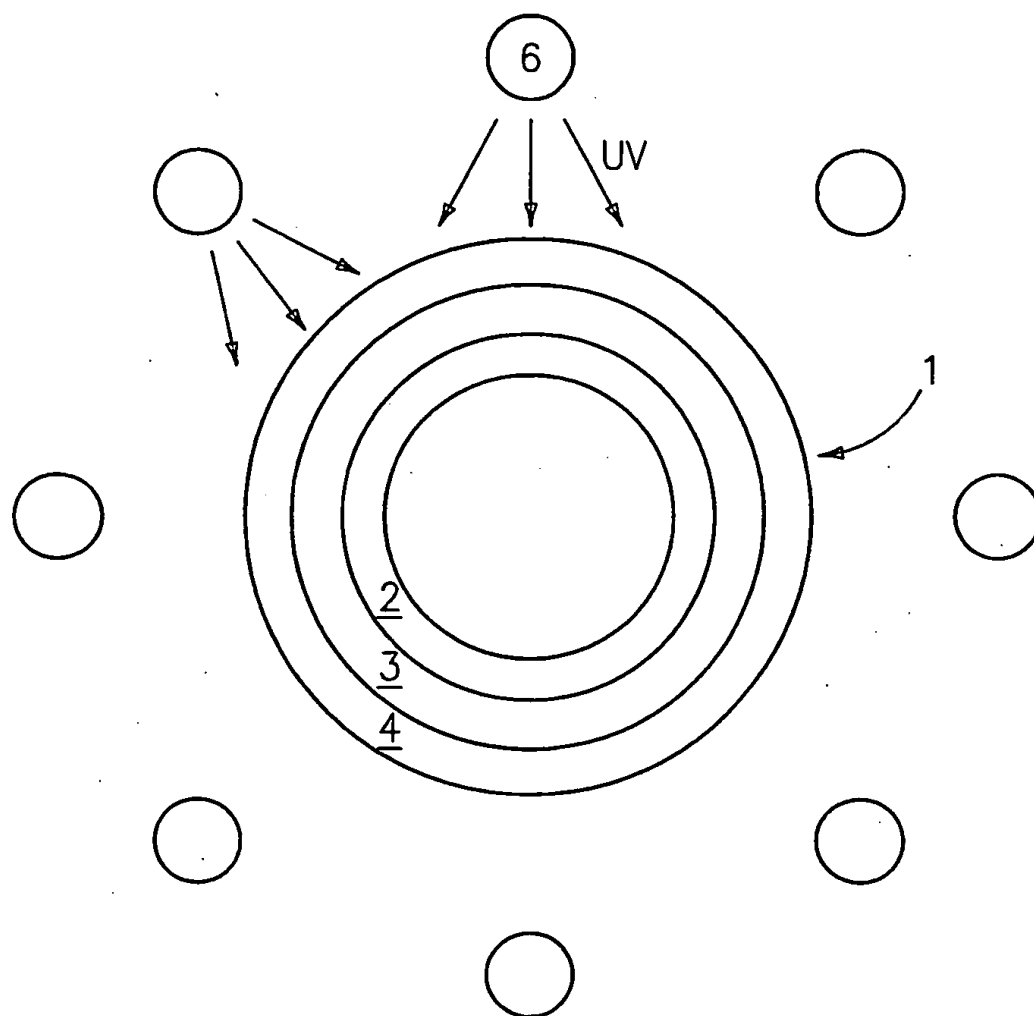


FIG. 1

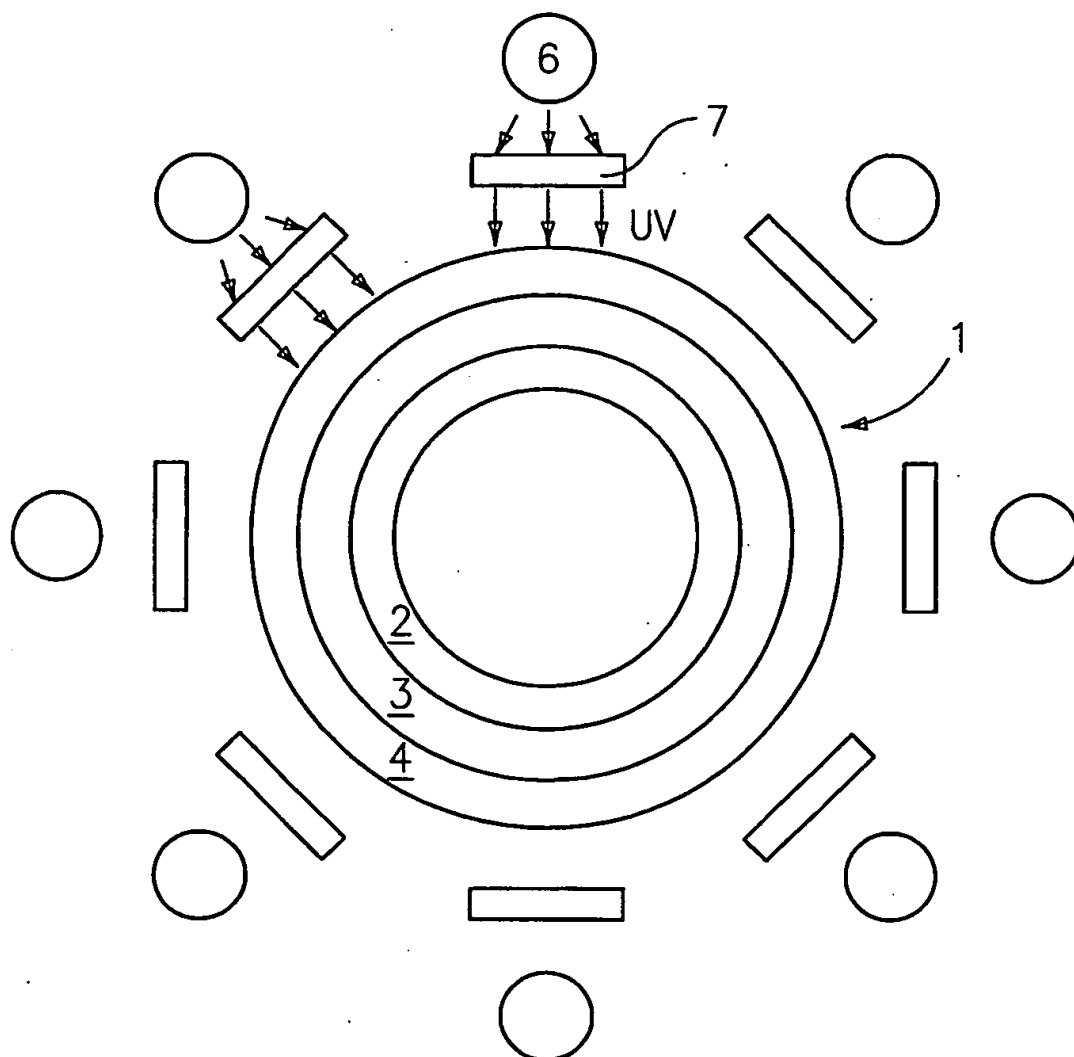


FIG. 2

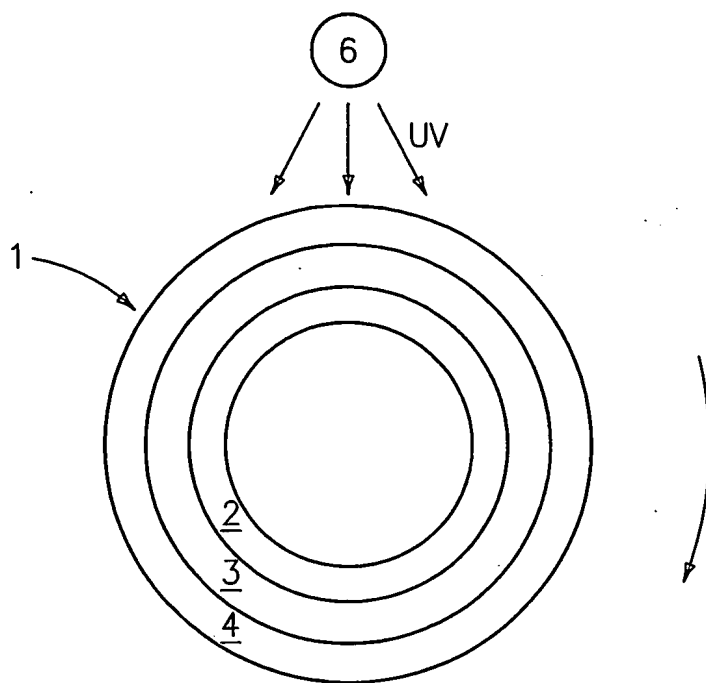


FIG. 3

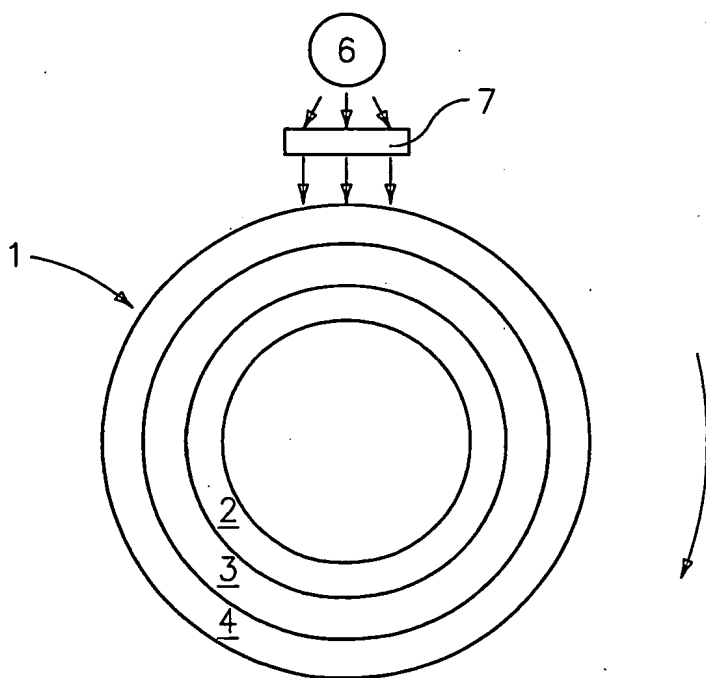


FIG. 4