

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 761**

51 Int. Cl.:

**B41C 1/00** (2006.01)

**G03C 7/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05770067 .6**

96 Fecha de presentación: **06.07.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1765591**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.03.2007**

54 Título: **APARATO Y PROCEDIMIENTO PARA EL REVELADO TÉRMICO DE ELEMENTOS DE IMPRESIÓN FLEXOGRÁFICA.**

30 Prioridad:  
**14.07.2004 US 891351**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**09.01.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**09.01.2012**

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

72 Inventor/es:  
**MARKHART, Gary, T.**

74 Agente: **Curell Aguilá, Mireya**

ES 2 371 761 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**

Aparato y procedimiento para el revelado térmico de elementos de impresión flexográfica.

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un aparato para el revelado térmico de elementos de impresión flexográfica, que incluye planchas y casquillos de impresión.

**10 Antecedentes de la invención**

La flexografía es un procedimiento de impresión en relieve que comúnmente se utiliza para procesos de alto volumen. La flexografía se emplea para imprimir en una variedad de sustratos tales como papel, material de cartulina, cartón corrugado, películas, hojas y laminados. Los periódicos y las bolsas para comestibles son ejemplos destacados. Las superficies rugosas y las películas estirables se pueden imprimir económicamente únicamente por medio de flexografía. Las planchas de impresión flexográfica son placas en relieve con elementos de imágenes elevados por encima de las áreas abiertas. Dichas planchas ofrecen una serie de ventajas al impresor, basadas principalmente en su durabilidad y en la facilidad con la cual se pueden fabricar.

Aunque los elementos de impresión de fotopolímeros se utilizan típicamente en forma de lámina "plana" existen aplicaciones particulares y ventajas para la utilización del elemento de impresión en una forma cilíndrica continua, como un casquillo de fotopolímero de impresión en continuo. Los casquillos de fotopolímero de impresión en continuo añaden los beneficios de la formación de imágenes digitales, un registro preciso, un montaje rápido y sin elevación de la plancha al proceso de impresión flexográfica. Los casquillos de impresión en continuo tienen aplicaciones en la impresión flexográfica de diseños continuos tales como papel para la pared, papel de decoración y para envolver regalos y otros diseños continuos tales como manteles, etcétera. Los casquillos de impresión en continuo permiten que la impresión flexográfica sea más competitiva con huecograbado y offset en calidad de impresión.

Una plancha de impresión flexográfica típica como la que distribuye su fabricante, es un artículo de múltiples capas compuesto, en orden, de una capa respaldo o soporte, una o más capas fotocurables no expuestas, una capa protectora o una película deslizante y una lámina de cubierta. Un casquillo de fotopolímero de impresión en continuo típico generalmente comprende un transportador del casquillo (capa de soporte) y por lo menos una capa fotocurable no expuesta encima de la capa de soporte.

Es altamente deseable en la industria de la impresión flexográfica previa a la impresión eliminar la necesidad de un procesamiento químico de los elementos de impresión en el revelado de las imágenes en relieve, a fin de formar la plancha para imprimir más rápidamente. Han sido desarrollados procesos en los que las planchas de impresión de fotopolímero se preparan utilizando calor y la temperatura de fusión diferencial entre el fotopolímero curado y no curado se utiliza para revelar la imagen latentes. Los parámetros básicos de este proceso son conocidos, como se describe en las patentes US nº 5.279.697, 5.175.072 y 3.264.103, en las publicaciones de patentes americanas publicadas US 2003/0180655, y US 2003/0211423 y en los documentos WO 01/88615, WO 01/18604 y EP 1239329. Estos procesos permiten la eliminación de los disolventes del revelado y los tiempos prolongados necesarios de secado de las planchas para quitar el disolvente. La velocidad y el rendimiento del proceso permiten la utilización del proceso en la fabricación de planchas flexográficas para imprimir periódicos y otras publicaciones en las que los tiempos de ejecución rápidos y la elevada productividad son importantes.

La capa de fotopolímero permite la creación de la imagen deseada y provee una superficie de impresión. Los fotopolímeros utilizados generalmente contienen aglutinantes, monómeros, fotoiniciadores y otros aditivos de rendimiento. Las composiciones de fotopolímeros útiles en la práctica de esta invención incluyen aquellos descritos en la solicitud de patente US nº 10/353,446 presentada el 29 de enero de 2003. Diversos fotopolímeros tales como aquellos a base de poliestireno - isopreno - estireno, poliestireno - butadieno - estireno, poliuretanos o tiolenos como aglutinantes son útiles. Aglutinantes preferibles son el poliestireno - isopreno - estireno y el poliestireno - butadieno - estireno, especialmente copolímeros de bloque de los anteriores.

La composición del fotopolímero debe ser tal que exista una diferencia sustancial en la temperatura de fusión entre el polímero curado y no curado. Es precisamente esta diferencia la que permite la creación de una imagen en el fotopolímero cuando se calienta. El fotopolímero sin curar (esto es, las partes del fotopolímero que no están en contacto con la radiación actínica) se fundirá o se ablandará sustancialmente mientras el fotopolímero curado permanecerá sólido e intacto a la temperatura escogida. Por lo tanto la diferencia en la temperatura de fusión permite que el fotopolímero sin curar sea quitado selectivamente creando de este modo una imagen.

El elemento de impresión se expone entonces selectivamente a la radiación actínica, la cual se consigue tradicionalmente en uno de los tres modos relacionados. En la primera alternativa, un negativo fotográfico con áreas transparentes y áreas sustancialmente opacas se utiliza para bloquear selectivamente la transmisión de la radiación actínica al elemento de la plancha de impresión. En la segunda alternativa, la capa de fotopolímero se recubre con

una capa opaca (sustancialmente) a la radiación actínica, la cual es también sensible a la ablación por láser. Un láser se utiliza entonces para erosionar áreas seleccionadas de la capa opaca a la radiación actínica creando un negativo en el sitio y el elemento de impresión es entonces expuesto por inundación a través del negativo en el sitio. En la tercera alternativa, un rayo enfocado de radiación actínica se utiliza para exponer selectivamente el fotopolímero. Cualquiera de estos procedimientos alternativos produce un resultado aceptable, siendo el criterio la capacidad de exponer selectivamente el fotopolímero a la radiación actínica curando de ese modo selectivamente partes del fotopolímero.

Una vez la capa de fotopolímero del elemento de impresión ha sido selectivamente expuesta a la radiación actínica, se puede revelar utilizando calor. Como tal, el elemento de impresión generalmente se calienta hasta por lo menos aproximadamente 70°C. La temperatura exacta dependerá de las propiedades del fotopolímero particular que se utilice. Sin embargo, se deben considerar dos factores principales en la determinación de la temperatura de revelado:

1. La temperatura de revelado preferentemente se ajusta entre la temperatura de fusión del fotopolímero sin curar en el extremo inferior y la temperatura de fusión del fotopolímero curado en el extremo superior. Esto permitirá la extracción selectiva del fotopolímero creando de ese modo la imagen.

2. Cuanto más alta es la temperatura de revelado, más rápido será el tiempo del proceso. Sin embargo, la temperatura de revelado no debe ser tan alta como para que se exceda la temperatura de fusión del fotopolímero curado o tan alta que degrade el fotopolímero curado. La temperatura debe ser suficiente para fundir o ablandar sustancialmente el fotopolímero sin curar permitiendo de ese modo que sea quitado.

Una vez el elemento de impresión caliente ha sido revelado, el fotopolímero sin curar se pueden fundir o eliminar. En muchos casos, el elemento de impresión caliente está en contacto con un material que absorberá o bien quitará de otro modo el fotopolímero sin curar ablandado o fundido. Este proceso de extracción es referido generalmente como "secante". El secante típicamente se realiza utilizando una malla de pantalla o un tejido absorbente. Se utiliza tanto tela tejida como sin tejer y el tejido puede ser a base de polímero o de papel, en tanto en cuanto el tejido pueda soportar las temperaturas de funcionamiento implicadas. En muchos casos, el secante se realiza utilizando rodillos para llevar a que entre en contacto el material y el elemento de la planchas de impresión caliente.

La patente US nº 5.175.072 de Martens describe la extracción de partes sin curar del fotopolímero utilizando un material en lámina absorbente. La capa de fotopolímero sin curar se calienta mediante conducción, convección, o bien otro procedimiento de calefacción hasta una temperatura suficiente como para efectuar la fusión. Manteniendo un contacto más o menos íntimo del material de lámina absorbente con la capa fotocurable, tiene lugar una transferencia del fotopolímero sin curar desde la capa de fotopolímero hacia el material en lámina absorbente. Mientras todavía está en la condición caliente, el material en lámina absorbente se separa de la capa de fotopolímero curado en contacto con la capa de soporte para descubrir la estructura en relieve. Después de la refrigeración, la plancha de impresión flexográfica resultante se puede montar en un cilindro de plancha de impresión.

Al completar el proceso secante, el elemento de planchas de impresión preferentemente se expone posteriormente a una radiación actínica adicional en la misma máquina, se enfría y después se prepara para la utilización.

Dependiendo de la aplicación particular, el elemento de impresión también puede comprender otros componentes opcionales. Por ejemplo, frecuentemente se prefiere utilizar una lámina de cubierta que se pueda quitar sobre la capa de fotopolímero para proteger la capa durante la manipulación. Si se utiliza, la lámina de cubierta se puede quitar tanto inmediatamente antes como inmediatamente después de la exposición selectiva a la radiación actínica. Otras capas tales como una capa deslizante o capas de máscara como se describe en la patente US nº 5.925.500 de Yang *et al.* también se pueden utilizar.

La desventaja de muchos de los procedimientos actuales de revelado térmico es que estos procedimientos se pueden utilizar únicamente en planchas planas, las cuales se tienen que montar después del revelado. Esta operación requiere una máquina adicional y más tiempo y también puede resultar en una pérdida de precisión cuando se requiere el registro entre múltiples planchas y colores.

Los aparatos de revelado térmico actuales que utilizan rodillos calientes para el secante del fotopolímero sin curar típicamente utilizan un rodillo caliente que es de aproximadamente el mismo ancho que la plancha. Esto aumenta la dificultad en la fabricación de elementos de impresión de diferentes tamaños. Además, pueden aparecer problemas adicionales cuando se intenta fabricar la máquina secante mayor para acomodar elementos de impresión mayores.

Otro problema de los procedimientos secantes actuales es que debe ser aplicada una tremenda cantidad de fuerza (aproximadamente 17, 9 kg/cm lineal (100 libras/pulgada lineal)) por el rodillo caliente para forzar al material secante en el interior de la imagen en el elemento de impresión. Esta gran fuerza puede causar que el rodillo caliente se doble, resultando en un piso irregular. Adicionalmente, el proceso de calentamiento y secante a menudo se debe repetir varias veces a fin de obtener una extracción eficaz del fotopolímero sin curar.

Aunque han sido desarrollados diversos aparatos de revelado térmico para utilizarlos en la fabricación de planchas de impresión de imágenes en relieve, se mantiene la necesidad en la técnica de un dispositivo de revelado térmico que pueda ser utilizado con elementos de impresión cilíndricos, tanto como casquillos de impresión continuos como planchas que se formadas entonces en casquillos de impresión. Adicionalmente, se mantiene la necesidad en la técnica de un dispositivo de revelado térmico que pueda ser fácilmente utilizado para producir elementos de impresión de diferentes tamaños.

Adicionalmente, las etapas de exposición, revelado y exposición posterior/despegado tradicionalmente han sido llevadas a cabo en dispositivos separados. Esto requiere tiempo adicional para transferir el elemento de impresión desde el dispositivo de exposición al dispositivo de revelado y puede afectar a la calidad de la plancha acabada como resultado de la manipulación del elemento de impresión. Por lo tanto, sería deseable realizar las etapas de exposición, revelado y exposición posterior/despegado en el mismo aparato a fin de mejorar tanto la calidad como la precisión del producto final.

La patente americana US nº 6.180.325 de Gelbart sugiere un procedimiento de aplicación de un recubrimiento modelado a un elemento de impresión para formar una máscara y a continuación la exposición del elemento de impresión a radiación actínica sin desmontarlo del aparato en donde se aplica el recubrimiento. Sin embargo, no existe la sugerencia en el documento de Gelbart de que las etapas de exposición y revelado térmico se puedan realizar en el mismo aparato.

Como tal, se mantiene la necesidad en la técnica de un aparato mejorado que pueda realizar las etapas de exposición de la resina y revelado y la exposición posterior/despegado del elemento de impresión en el mismo sistema a fin de reducir la manipulación fabricando una máquina que haga el trabajo de tres máquinas y proveer una exposición, revelado y exposición posterior/despegado uniforme a través del ancho de los elementos de impresión de diversos tamaños.

El documento US-A-5.717.985 da a conocer un rodillo secante de núcleo de fibra de metal sintetizada y un procedimiento de realización de algunos.

### Sumario de la invención

La presente invención comprende un aparato de revelado térmico mejorado y un procedimiento de utilización del aparato de revelado térmico mejorado para quitar fotopolímero sin curar de la superficie de la imagen de un elemento de impresión flexográfica. En otra forma de realización, la presente invención comprende un aparato mejorado que puede realizar tanto las etapas de exposición como de revelado y un procedimiento de utilización del aparato de exposición y revelado combinado tanto para exponer el elemento de impresión flexográfica a radiación actínica como quitar el fotopolímero sin curar de la superficie con la imagen del elemento de impresión flexográfica.

En una forma de realización preferida, la presente invención provee un aparato según la reivindicación 1 para la exposición y el revelado de un elemento de impresión flexográfica. El aparato comprende: (i) unos medios para soportar, y preferentemente hacer girar, el elemento de impresión flexográfica (16); (ii) unos medios para la exposición de una superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) a radiación actínica para reticular selectivamente y curar la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16); y (iii) unos medios para revelar térmicamente la superficie con la imagen y expuesta (14) del elemento de impresión flexográfica (16) comprendiendo dichos medios: a) unos medios para ablandar o fundir el fotopolímero no reticulado en la superficie con la imagen y expuesta (14) del elemento de impresión flexográfica (16); b) por lo menos un rodillo (12) que puede estar en contacto con la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) y capaz de moverse sobre por lo menos una parte de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) para quitar el fotopolímero ablandado o fundido no reticulado en la superficie con la imagen y expuesta (14) del elemento de impresión flexográfica (16); y c) unos medios (18) para mantener el contacto entre dicho por lo menos un rodillo (12) y la superficie con la imagen y expuesta (14) del elemento de impresión flexográfica (16); y d) unos medios (26) para permitir que el por lo menos un rodillo (12) se mueva a lo largo de la longitud del elemento de impresión flexográfica (16).

Características preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

Si se desea, se pueden utilizar dos rodillos, de tal modo que los dos rodillos sean autocentrantes contra la superficie con la imagen del elemento de impresión flexográfica.

El rodillo o los rodillos preferentemente tienen un material secante colocado alrededor por lo menos de parte del rodillo o los rodillos en contacto con la superficie con la imagen del elemento de impresión flexográfica. En una forma de realización alternativa, una cuchilla rascadora puede estar colocada adyacente al rodillo o los rodillos para quitar el fotopolímero no reticulado del rodillo o de los rodillos después de que haya sido quitado de la superficie con la imagen del elemento de impresión flexográfica.

En otro aspecto de la invención, uno o más rodillos adicionales pueden estar colocados en una posición opuesta en el lado opuesto del elemento de impresión cilíndrico para aumentar la extracción de resina de la superficie con la imagen del elemento de impresión flexográfica y aumentar la velocidad de la formación de la imagen.

5 En una forma de realización, los medios para ablandar o fundir el fotopolímero no reticulado en la superficie con la imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica comprende calentar dicho por lo menos un rodillo que puede estar en contacto con la superficie con la imagen del elemento de impresión flexográfica. En otra forma de realización de la invención, los medios para ablandar o fundir el fotopolímero no reticulado en la superficie con la imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica comprende la colocación de un calefactor adyacente a la superficie con la imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica. El rodillo caliente y el calefactor exterior también se pueden utilizar juntos.

15 La presente invención también provee un procedimiento según la reivindicación 21 de exposición y revelado de un elemento de impresión flexográfica. El procedimiento comprende las etapas siguientes: a) soportar y hacer girar el elemento de impresión flexográfica (16); b) exponer una superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) a una o más fuentes de radiación actínica para reticular y curar partes seleccionadas de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16); c) fundir o ablandar el polímero no reticulado en la superficie con la imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica (16); d) causar el contacto entre la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) y por lo menos un rodillo (12); y e) girar dicho por lo menos un rodillo (12) contra por lo menos una parte de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) para quitar el fotopolímero no reticulado de la superficie con la imagen y expuesta (14) del elemento de impresión flexográfica (16).

Características preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

#### 25 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 describe una forma de realización del aparato de revelado térmico de la presente invención.

30 La figura 2 describe una vista diferente del aparato de revelado térmico de la invención y muestra el movimiento del rodillo caliente que se mueve por la longitud del elemento de impresión cilíndrico.

La figura 3 describe otra forma de realización del aparato de revelado térmico de la presente invención en el que cabezales que se oponen se utilizan para mejorar la velocidad de formación de la imagen y eliminar el doblado del rodillo y los problemas de diseño de la rigidez de la máquina.

35 La figura 4 describe una forma de realización de la invención en la que las etapas de exposición y un revelado se consiguen al mismo tiempo en el mismo aparato.

40 La figura 5 describe otra forma de realización de la invención en la que el aparato de exposición y revelado combinado adicionalmente comprende un dispositivo para despegar y curar posteriormente el elemento de impresión.

#### 45 **Descripción detallada de las formas de realización preferidas de la invención**

La presente invención se refiere a un aparato de revelado térmico mejorado y a un procedimiento de utilización del aparato para quitar el polímero no reticulado de una superficie con la imagen de un elemento de impresión de imagen en relieve durante un proceso para la fabricación del elemento de impresión de la imagen en relieve.

50 En otra forma de realización, la presente invención se refiere a un aparato mejorado de exposición y revelado combinado y a un procedimiento de utilización del aparato para exponer la plancha de impresión de la imagen en relieve a radiación actínica para curar selectivamente, esto es reticular, partes de la capa de fotopolímero revelado durante la etapa de creación de la imagen y revelar térmicamente la plancha de impresión de la imagen en relieve para quitar el polímero no reticulado de la superficie con la imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica durante un proceso para la fabricación del elemento de impresión de la imagen en relieve.

La presente invención también se refiere a un aparato mejorado de exposición, revelado y exposición posterior/despegado combinado y un procedimiento de utilización del aparato combinado durante un proceso para la fabricación de planchas de impresión de imágenes en relieve.

60 Un elemento de impresión flexográfica es producido a partir de un formato de impresión fotocurable mediante la creación de imágenes en el formato de impresión fotocurable para producir una imagen en relieve en la superficie del elemento de impresión. Esto generalmente se consigue exponiendo selectivamente el material fotocurable a radiación actínica, exposición la cual actúa para endurecer o reticular el material fotocurable en las áreas irradiadas.

65

5 El formato de impresión fotocurable contiene una o más capas de un material fotocurable sin curar en una capa de respaldo adecuada. El formato de impresión fotocurable puede tener la forma de un casquillo continuo (sin costuras) o como una plancha plana, lisa, que se monta en un casquillo transportador. La plancha se puede mantener sobre el casquillo transportador utilizando cualquier medio adecuado, incluyendo el vacío, un adhesivo o abrazaderas mecánicas.

10 Los elementos de impresión de diversos tamaños pueden ser procesados en el aparato novedoso de la invención, limitado únicamente por la longitud del cilindro sobre el cual se monta el elemento de impresión y la longitud de uno o más carros que atraviesan los medios para la exposición del elemento de impresión o los medios para revelar térmicamente el elemento de impresión a través de la longitud del cilindro de impresión. Estas características se describirán con mayor detalle más adelante en la presente memoria.

15 El elemento de impresión se expone selectivamente a radiación actínica en uno de los tres modos relacionados. En la primera alternativa, un negativo fotográfico con áreas transparentes y áreas sustancialmente opacas se utiliza para bloquear selectivamente la transmisión de la radiación actínica al elemento de la plancha de impresión. En la segunda alternativa, la capa de fotopolímero se recubre con una capa (sustancialmente) opaca a la radiación actínica que es sensible a la ablación por láser. Entonces se utiliza un láser para erosionar áreas seleccionadas de la capa opaca a la radiación actínica creando un negativo en el sitio. En la tercera alternativa, un rayo enfocado de radiación actínica se utiliza para exponer selectivamente el fotopolímero. Cualquiera de estos procedimientos  
20 alternativos es aceptable, siendo el criterio la capacidad de exponer selectivamente el fotopolímero a la radiación actínica curando de ese modo selectivamente partes del fotopolímero.

25 En una forma de realización preferida, el elemento de impresión comprende una capa de fotopolímero que está recubierta con una capa (sustancialmente) opaca a la radiación actínica, la cual típicamente comprende negro de humo de gas natural y la cual es sensible a la ablación con láser. Un láser, el cual preferentemente es un láser de infrarrojos, se utiliza entonces para erosionar áreas seleccionadas de la capa opaca a la radiación actínica creando un negativo en el sitio. Esta técnica es muy conocida en el sector y se describe por ejemplo en las patentes US nº 5.262.275 y nº 6.238.837 de Fan, y en la patente US nº 5.925.500 de Yang *et al.*

30 Las áreas seleccionadas de la capa de fotopolímero reveladas durante la ablación con láser se exponen entonces a radiación actínica para reticular y curar las partes de la capa de fotopolímero que no están cubiertas mediante el negativo en el sitio. El tipo de radiación utilizada depende del tipo de fotoiniciador de la capa que puede fotopolimerizar. El material opaco a la radiación en la capa sensible a los infrarrojos el cual permanece encima de la capa que pueden fotopolimerizar evita que el material que está por debajo se vea expuesto a la radiación y por lo tanto aquellas áreas cubiertas por el material opaco a la radiación no polimerizan. Las áreas no cubiertas por el material opaco a la radiación están expuestas a la radiación actínica y polimerizan y por lo tanto, reticulan y curan. Se puede utilizar cualquier fuente convencional de radiación actínica para esta etapa de exposición. Ejemplos de fuentes adecuadas visibles o ultravioletas incluyen arcos de carbono, arcos de mercurio - vapor, lámparas fluorescentes, conjuntos de destellos de electrones, conjuntos de rayos de electrones y lámparas fotográficas de alta  
35 intensidad.

40 A continuación, la capa de fotopolímero del elemento de impresión se revela para quitar las partes sin curar (esto es, no reticuladas) del fotopolímero, sin perturbar las zonas curadas de la capa de fotopolímero, para producir la imagen en relieve.

45 En una forma de realización preferida, el aparato de revelado térmico novedoso de la invención está combinado con el dispositivo de exposición de modo que el elemento de impresión puede ser expuesto y revelado en el mismo aparato sin la necesidad de quitar el elemento de impresión del aparato de exposición para colocarlo en el interior del aparato de revelado. En otra forma de realización, el aparato además comprende un medio para la exposición posterior/despegado en el mismo aparato.

50 El aparato de la invención típicamente comprende:

55 (i) unos medios para soportar y preferentemente ciclar o hacer girar un elemento de impresión flexográfica;

(ii) opcionalmente, pero preferentemente, unos medios para la exposición de una superficie con la imagen del elemento de impresión flexográfica a una radiación actínica; y

60 (iii) unos medios para revelar térmicamente dichas superficies con la imagen y expuestas del elemento de impresión flexográfica, en el que los medios de revelado térmico típicamente comprenden:

a) unos medios para ablandar o fundir el fotopolímero no reticulado en la superficie con la imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica;

65 b) por lo menos un rodillo que puede estar en contacto con la superficie con la imagen del elemento de impresión flexográfica y capaz de moverse sobre por lo menos una parte de la superficie con la imagen del elemento de

impresión flexográfica para quitar el fotopolímero ablandado o fundido no reticulado en la superficie con la imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica; y

5 c) unos medios para mantener el contacto entre dicho por lo menos un rodillo y la superficie con la imagen y expuesta del elemento de impresión.

10 Como se describe en la figura 1, el aparato de revelado térmico (10) comprende por lo menos un rodillo (12) que puede estar en contacto con una superficie con la imagen (14) de un elemento de impresión flexográfica (16) y medios (18) para mantener el contacto entre el por lo menos un rodillo (12) y la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16). En una forma de realización, dicho por lo menos un rodillo (12) se calienta y se mueve sobre por lo menos una parte de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) y el polímero no reticulado en la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) se funde y se quita mediante dicho por lo menos un rodillo que se puede calentar (12). En otra forma de realización una fuente de calefacción (50) se coloca antes del rodillo (12) para ablandar o fundir el polímero no reticulado en la superficie con la imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica para una extracción subsiguiente mediante el rodillo (12). La fuente de calefacción (50) también se puede utilizar conjuntamente con el rodillo caliente (12) para ablandar o fundir por lo menos parcialmente el polímero no reticulado en la superficie con la imagen del elemento de impresión flexográfica.

20 Dicho por lo menos un rodillo (12) globalmente tiene una longitud desde aproximadamente 4 hasta aproximadamente 12 pulgadas y un diámetro desde aproximadamente 4 hasta aproximadamente 6 pulgadas, aunque la invención no está limitada a los rodillos de un tamaño o un diámetro particular. Un experto en la materia será capaz de determinar una longitud y un diámetro adecuados para un rodillo que se pueda utilizar en el aparato de revelado térmico de la invención.

25 El aparato de revelado térmico puede comprender dos rodillos (12) y (24) que se pueden colocar de forma opuesta adyacentes y separados entre sí y cada uno de ellos se puede mantener en contacto con la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16). Cuando los dos rodillos (12) y (24) están en contacto con la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16), los dos rodillos (12) y (24) son autocentrantes contra la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).

30 La fuente de calefacción (50) típicamente es un calefactor de infrarrojos o un calefactor de aire caliente, aunque también se pueden utilizar en la práctica de la invención otras fuentes de calefacción y serán conocidas por aquellos expertos en la técnica. En una forma de realización preferida, la fuente de calefacción es un calefactor de infrarrojos. En una alternativa, o además, el por lo menos un rodillo puede ser un rodillo caliente con una fuente de calefacción contenida en el interior del rodillo.

35 Los medios (18) para mantener el contacto entre el por lo menos un rodillo (12) y la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) típicamente comprenden un cilindro de aire o un cilindro hidráulico que actúa para forzar al por lo menos un rodillo (12) contra la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16). Otros medios para mantener el contacto entre el por lo menos un rodillo (12) y el elemento de impresión flexográfica (16) también serán conocidos por aquellos expertos en la técnica.

40 Aunque el elemento de impresión flexográfica (16) está descrito siendo un elemento de impresión flexográfica cilíndrico, esto es, un casquillo de impresión, como se ha descrito antes en la presente memoria, la invención no está limitada a elementos impresión flexográfica cilíndricos y también puede ser utilizable para la extracción del polímero no articulado de la superficie con la imagen de un elemento de impresión flexográfica plano. El elemento de impresión flexográfica plano puede ser utilizado con una plancha de impresión o puede ser enrollado alrededor de un árbol cilíndrico y utilizado como un elemento de impresión cilíndrico.

45 En una forma de realización preferida, el aparato de revelado térmico comprende un material secante (20) colocado en por lo menos una parte de dicho por lo menos un rodillo (12). Por lo tanto, cuando dicho por lo menos un rodillo (12) se calienta y está en contacto con la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16), el polímero no reticulado en la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) se funde mediante el rodillo caliente (12) y es quitado mediante el material secante (20). Alternativamente, la fuente de calefacción (50) funde o ablanda el polímero no reticulado y el material secante (20) colocado en por lo menos una parte del por lo menos un rodillo quita el polímero fundido o ablandado.

50 El material secante (20) típicamente forma un bucle debajo de y alrededor de por lo menos la parte del por lo menos un rodillo (12) que está en contacto con la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16). El material secante (20) es suministrado continuamente al por lo menos un rodillo (12) a partir de una fuente remota (no representada) del material secante (20). El aparato de revelado térmico adicionalmente comprende un dispositivo de rebobinado (no representado) para llevarse el material secante (20) que contienen el polímero no reticulado quitado.

65

El material secante preferentemente comprende papel o telas tejidas o sin tejer. Los materiales secantes que se pueden utilizar incluyen una malla de pantalla y tejidos absorbentes, que incluyen tejidos a partir de polímero y no a partir de polímero.

5 En una forma de realización alternativa, el aparato de revelado térmico comprende una cuchilla rascadora (28) que se puede colocar adyacente a dicho por lo menos un rodillo (12) o (24), el cual está representado colocado adyacente al segundo rodillo (24). La cuchilla rascadora se utiliza en lugar del rollo secante. Cuando dicho por lo menos un rodillo (24) quita el polímero no reticulado de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16), la cuchilla rascadora (28) limpia el polímero no reticulado de la superficie de dicho por lo menos un rodillo (24).  
10

El aparato de revelado térmico quita el polímero no reticulado de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica girando dicho por lo menos un rodillo (12) sobre por lo menos una parte de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16). Preferentemente, dicho por lo menos un rodillo (12) gira en un primer sentido (30) y el elemento de impresión flexográfica cilíndrico (16) gira en el sentido opuesto (32) desde dicho por lo menos un rodillo (12).  
15

El aparato de revelado térmico también comprende unos medios (26) (representados en la figura 4) para permitir que dicho por lo menos un rodillo se mueva a lo largo de la longitud del elemento de impresión flexográfica cilíndrico, y tales medios típicamente comprenden uno o más carros. La ventaja de esta característica de diseño es que el movimiento del rodillo a través de la superficie del elemento de impresión permite que el aparato de revelado térmico mejorado de la invención aloje unos elementos de impresión de diversas longitudes y diámetros. En este caso, dicho por lo menos un rodillo gira a lo largo de la longitud o alrededor de la circunferencia del elemento de impresión y también se mueve en una dirección paralela al eje de giro a lo largo del ancho del elemento de impresión.  
20

El material secante (20) puede ser alimentado continuamente a los dos rodillos (12) y (24) mediante la formación de un bucle del material secante (20) por debajo y alrededor de por lo menos la parte de primer rodillo (12) que puede estar en contacto con la superficie con la imagen (14) en elemento de impresión flexográfica (16), formando el bucle del material secante (20) alrededor de uno o más rodillos de guía (36) colocados entre los dos rodillos (12) y (24) y entonces formando bucle el material secante (20) por debajo de y alrededor de por lo menos la parte del segundo rodillo (24) que puede estar en contacto con la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).  
25  
30

Como se representa en la figura 3, el aparato de revelado térmico adicionalmente puede comprender uno o más rodillos adicionales (40) y (42) que se pueden colocar en una posición de oposición en un lado opuesto del elemento de impresión flexográfica cilíndrico (16). Dicho uno o más rodillos adicionales (40) y (42) se pueden mantener en contacto con por lo menos una parte de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16). Cuando uno o más rodillos adicionales (40) y (42) están en contacto con la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16), la extracción de la resina de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) así como la velocidad de formación de la imagen se pueden aumentar. La utilización de los dos rodillos adicionales (40) y (42) también puede eliminar el doblado del rodillo y los problemas de diseño de la rigidez de la máquina, los cuales pueden causar pisos no uniformes en máquinas de planchas planas grandes. También, puesto que las elevadas fuerzas requeridas para empujar el secante en el interior de la resina opuestos entre sí, las características del diseño mejorado de la invención permiten la utilización de materiales mucho más ligeros (esto es, fibra de vidrio en lugar de árboles de soporte de acero) para soportar el casquillo de impresión mientras está siendo procesado.  
35  
40  
45

Como se representa en la figura 4, el aparato puede incluir unos medios tanto para la exposición como para el revelado térmico del elemento de impresión flexográfica.  
50

El aparato de exposición y revelado térmico (10') descrito en la figura 4 típicamente comprende una o más fuentes de radiación actínica (52) montadas en un carro (26) que puede recorrer la longitud del elemento de impresión flexográfica (16). La una o más fuentes de radiación actínica (52) típicamente comprenden una o más fuentes de luz ultravioleta que son capaces de exponer selectivamente y curar la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).  
55

Durante el funcionamiento, el carro (26) recorre una o más fuentes de radiación actínica (52) sobre la longitud de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) para curar el elemento de impresión flexográfica (16). Mientras el carro (26) recorre la longitud de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16), el elemento de impresión flexográfica (16) es girado continuamente en un primer sentido (30) de modo que la superficie con la imagen entera del elemento de impresión flexográfica (16) se expone para curar la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).  
60

Dicho por lo menos un rodillo (12) puede estar montado en el mismo carro (26) que una o más fuentes de radiación actínica (52), o puede estar montado en un carro separado (no representado) de dicha una o más fuentes de radiación actínica (52). Como se representa en la figura 1, el aparato también contiene unos medios (18) para  
65

mantener el contacto entre dicho por lo menos un rodillo (12) y la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión (16).

5 Dicho por lo menos un rodillo (12) se mueve sobre por lo menos una parte de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) que previamente ha sido atravesada por la una o más fuentes de radiación actínica (52) para quitar el polímero no reticulado en la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).

10 En una forma de realización preferida, el elemento de impresión flexográfica (16) se hace girar en el primer sentido (30), mientras el rodillo (12) se gira en un segundo sentido (32). El elemento de impresión flexográfica (16) es girado continuamente en el primer sentido (30) tanto durante las etapas de exposición como en las de revelado de modo que toda la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) puede ser expuesta y revelada. La naturaleza en espiral de este proceso, en el que el casquillo de impresión gira a medida que el carro (26) atraviesa la longitud del elemento de impresión flexográfica (16) asegura una exposición y un revelado uniformes a través de un elemento de impresión de cualquier tamaño (16).

15 En otra forma de realización, como se describe en la figura 5, el aparato de revelado térmico (10") de la invención adicionalmente comprende un dispositivo (54) para despegar y curar posteriormente el elemento de impresión flexográfica (16) una vez que el elemento de impresión flexográfica (16) ha sido expuesto a una o más luces ultravioletas (52) y revelado térmicamente con el por lo menos un rodillo (12). La utilización del dispositivo para despegar y curar posteriormente (54) en el aparato (10") de la invención elimina la necesidad de la manipulación del elemento de impresión, esto es, mover el elemento de impresión a un aparato subsiguiente y otra vez provee un elemento de impresión más preciso y exacto.

20 La presente invención también se dirige a un procedimiento de extracción del polímero no reticulado de una superficie con la imagen del elemento de impresión flexográfica con por lo menos un rodillo. En una forma de realización preferida, inmediatamente antes de la extracción del polímero no reticulado en una etapa de revelado térmico, el elemento de impresión flexográfica se expone selectivamente a radiación actínica para reticular selectivamente y curar partes de la imagen del elemento de impresión flexográfica.

25 El procedimiento generalmente comprende las etapas siguientes:

- 30 a) soportar y preferentemente hacer girar el elemento de impresión flexográfica;
- 35 b) opcionalmente, pero preferentemente, exponer una superficie con la imagen del elemento de impresión flexográfica a radiación actínica para reticular y curar la superficie con la imagen del elemento de impresión flexográfica;
- 40 c) fundir o ablandar el polímero no reticulado en la superficie con la imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica;
- 45 d) provocar el contacto entre la superficie con la imagen del elemento de impresión flexográfica y por lo menos un rodillo; y
- e) girar dicho por lo menos un rodillo contra por lo menos una parte de la superficie con la imagen del elemento de impresión flexográfica para quitar el fotopolímero no reticulado ablandado o fundido de la superficie con la imagen del elemento de impresión flexográfica.

50 Dicho por lo menos un rodillo puede atravesar la longitud del elemento de impresión flexográfica de una manera en espiral o gradualmente. En una forma de realización preferida, dicho por lo menos un rodillo atraviesa la longitud del elemento de impresión flexográfica una o múltiples veces hasta que todo el polímero no reticulado es quitado de la superficie con la imagen del elemento de impresión flexográfica. El rodillo también puede formar un ángulo de tal modo que su eje de giro no sea paralelo al eje de giro del elemento de impresión flexográfica y puede ser transversal al eje de giro del elemento de impresión flexográfica.

55 En una forma de realización, el fotopolímero no reticulado en la superficie con la imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica se funde o ablanda calentando el por lo menos un rodillo que entra en contacto con la superficie con la imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica.

60 En otra forma de realización, el fotopolímero no reticulado en la superficie con la imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica se funde o ablanda colocando un calefactor adyacente a la superficie con la imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica para ablandar o fundir el fotopolímero no reticulado para un extracción subsiguiente mediante el por lo menos un rodillo. El rodillo caliente y el calefactor de infrarrojos también se pueden utilizar juntos para facilitar una extracción adicional del fotopolímero no reticulado. Si se utiliza, dicho por lo menos un rodillo caliente típicamente se mantiene a una temperatura que está entre la temperatura de fusión del fotopolímero sin curar en el extremo bajo y la temperatura de fusión del fotopolímero curado en el extremo alto. Esto

permitirá la extracción selectiva del fotopolímero creando de ese modo la imagen. Preferentemente, dicho por lo menos un rodillo caliente se mantiene a una temperatura desde aproximadamente 177°C hasta aproximadamente 232°C (desde aproximadamente 350°F hasta aproximadamente 450°F).

5 Como se ha dicho antes en la presente memoria, en la forma de realización preferida, una o más fuentes de radiación actínica son una o más luces ultravioleta. Si se desea, la fuente de luz puede incluir un filtro para evitar un calentamiento indebido del elemento de impresión.

10 En otra forma de realización preferida, el procedimiento comprende una etapa adicional de despegado y curado posterior del elemento de impresión expuesto y revelado térmicamente.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato (10) para la exposición y el revelado de un elemento de impresión flexográfica (16), comprendiendo el aparato:
- 5 (i) unos medios para soportar, y preferentemente hacer girar, el elemento de impresión flexográfica (16);
- (ii) unos medios para revelar térmicamente la superficie con la imagen y expuesta (14) del elemento de impresión flexográfica (16) comprendiendo dichos medios:
- 10 a) unos medios para ablandar o fundir un fotopolímero no reticulado en la superficie con la imagen y expuesta (14) del elemento de impresión flexográfica (16);
- 15 b) por lo menos un rodillo (12) que puede estar en contacto con la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) y capaz de moverse sobre por lo menos una parte de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) para quitar el fotopolímero ablandado o fundido no reticulado en la superficie con la imagen y expuesta (14) del elemento de impresión flexográfica (16);
- 20 c) unos medios (18) para mantener el contacto entre dicho por lo menos un rodillo (12) y la superficie con la imagen y expuesta (14) del elemento de impresión flexográfica (16); y
- caracterizado porque los medios para el revelado térmico comprenden:
- 25 d) unos medios (26) para permitir que dicho por lo menos un rodillo (12) se mueva a lo largo de la longitud del elemento de impresión flexográfica (16); y dicho aparato (10) comprende asimismo:
- (iii) unos medios para la exposición de una superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) a radiación actínica para reticular selectivamente y curar la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).
- 30 2. Aparato según la reivindicación 1, que comprende asimismo unos medios (54) para despegar y curar posteriormente el elemento de impresión flexográfica (16).
- 35 3. Aparato según la reivindicación 1, en el que los medios para la exposición de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) a una radiación actínica comprenden una o más luces ultravioleta (52).
- 40 4. Aparato según la reivindicación 3, en el que dicha una o más luces ultravioleta (52) están montadas en un carro (26) y dicho carro (26) recorre la longitud del elemento de impresión flexográfica (16) a medida que el elemento de impresión flexográfica (16) gira en un primer sentido.
- 45 5. Aparato según la reivindicación 1, en el que un material secante (20) está colocado por lo menos en una parte de dicho por lo menos un rodillo (12) y en el que cuando dicho por lo menos un rodillo (12) está en contacto con la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16), el polímero no reticulado en la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) es quitado por el material secante (20).
- 50 6. Aparato según la reivindicación 5, en el que el material secante (20) forma un bucle por debajo y alrededor de por lo menos la parte de dicho por lo menos un rodillo (12) que está en contacto con la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).
- 55 7. Aparato según la reivindicación 6, en el que el material secante (20) es suministrado continuamente a dicho por lo menos un rodillo (12) desde una fuente remota de material secante (20).
8. Aparato según la reivindicación 6, que comprende asimismo un dispositivo de rebobinado para llevarse el material secante (20) que contiene el polímero no reticulado quitado.
9. Aparato según la reivindicación 5, en el que el material secante (20) es papel.
- 60 10. Aparato según la reivindicación 1, que comprende asimismo una cuchilla rascadora (28) que se puede colocar adyacente a dicho por lo menos un rodillo (12) y en el que cuando dicho por lo menos un rodillo (12) quita el polímero no reticulado de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16), la cuchilla rascadora (28) barre el polímero no reticulado de la superficie de dicho por lo menos un rodillo (12).
- 65 11. Aparato según la reivindicación 1, en el que los medios para mantener el contacto entre dicho por lo menos un rodillo que se puede calentar y la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) comprenden un cilindro de aire o un cilindro hidráulico que fuerza a dicho por lo menos un rodillo que se puede calentar contra la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).

12. Aparato según la reivindicación 1, en el que dicho por lo menos un rodillo (12) gira sobre por lo menos una parte de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).
- 5 13. Aparato según la reivindicación 12, en el que dicho por lo menos un rodillo (12) gira en un primer sentido y el elemento de impresión flexográfica (16) gira en el sentido opuesto desde dicho por lo menos un rodillo (12).
14. Aparato según la reivindicación 1, en el que dicho por lo menos un rodillo comprende dos rodillos (12, 24) que están colocados de forma opuesta adyacentes y separados uno del otro y cada uno de ellos se puede mantener en  
10 contacto con la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) y en el que cuando los dos rodillos (12, 24) están en contacto con la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16), los dos rodillos (12, 24) son autocentrantes contra la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).
- 15 15. Aparato según la reivindicación 14, en el que un material secante (20) es alimentado continuamente a los dos rodillos (12, 24) mediante la formación de un bucle del material secante (20) por debajo y alrededor de por lo menos la parte del primer rodillo (12) que puede estar en contacto con la superficie con la imagen (14) del elemento de  
20 impresión flexográfica (16), la formación de un bucle de material secante (20) alrededor de uno o más rodillos de guía (36) colocados entre los dos rodillos (12, 24) y a continuación la formación de un bucle del material secante (20) por debajo y alrededor por lo menos de la parte del segundo rodillo (24) que puede estar en contacto con la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).
- 25 16. Aparato según la reivindicación 15, que comprende asimismo uno o más rodillos adicionales (40, 42) que se pueden colocar en una posición de oposición en un lado opuesto del elemento de impresión flexográfica (16), en el que dicho uno o más rodillos adicionales (40, 42) se pueden mantener en contacto con por lo menos una parte de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).
- 30 17. Aparato según la reivindicación 1, en el que los medios para ablandar o fundir el fotopolímero no reticulado en la superficie con la imagen y expuesta (14) del elemento de impresión flexográfica (16) comprenden calentar dicho por lo menos un rodillo (12) que puede estar en contacto con la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).
- 35 18. Aparato según la reivindicación 1, en el que los medios para ablandar o fundir el fotopolímero no reticulado en la superficie con la imagen y expuesta (14) del elemento de impresión flexográfica (16) comprenden colocar un calefactor (50) adyacente a la superficie con la imagen y expuesta (14) del elemento de impresión flexográfica (16).
- 40 19. Aparato según la reivindicación 18, en el que el calefactor (50) es un calefactor de infrarrojos o un calefactor de aire caliente.
- 45 20. Aparato según la reivindicación 17, que comprende asimismo un calefactor colocado adyacente a la superficie con la imagen y expuesta (14) del elemento de impresión flexográfica (16) para proporcionar un ablandamiento o fundido adicional del fotopolímero no reticulado en la superficie con la imagen y expuesta (14) del elemento de impresión flexográfica (16).
- 50 21. Procedimiento de exposición y revelado de un elemento de impresión flexográfica (16), comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:
- 55 a) soportar y hacer girar el elemento de impresión flexográfica (16);
- b) exponer una superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) a una o más fuentes de radiación actínica para reticular y curar partes seleccionadas de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16);
- 60 c) fundir o ablandar el polímero no reticulado en la superficie con la imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica (16);
- d) provocar el contacto entre la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) y por lo menos un rodillo (12); y
- 65 e) hacer girar dicho por lo menos un rodillo (12) contra por lo menos una parte de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) para quitar el fotopolímero no reticulado de la superficie con la imagen y expuesta (14) del elemento de impresión flexográfica (16),
- en el que dicho por lo menos un rodillo (12) recorre la longitud del elemento de impresión flexográfica (16) en espiral o de manera gradual.

22. Procedimiento según la reivindicación 21, que comprende asimismo una etapa destinada a despegar y curar posteriormente el elemento de impresión flexográfica (16).
- 5 23. Procedimiento según la reivindicación 21, en el que dicha una o más fuentes de radiación actínica comprenden una o más luces ultravioleta (52).
24. Procedimiento según la reivindicación 21, en el que dicha una o más luces ultravioleta recorren la longitud del elemento de impresión flexográfica (16).
- 10 25. Procedimiento según la reivindicación 21, en el que dicho por lo menos un rodillo (12) recorre la longitud del elemento de impresión flexográfica (16) múltiples veces.
26. Procedimiento según la reivindicación 21, en el que dicho por lo menos un rodillo (12) gira en un primer sentido y el elemento de impresión flexográfica (16) gira en el sentido opuesto desde dicho por lo menos un rodillo (12).
- 15 27. Procedimiento según la reivindicación 21, en el que un cilindro de aire o un cilindro hidráulico se utiliza para mantener el contacto entre dicho por lo menos un rodillo (16) y la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).
- 20 28. Procedimiento según la reivindicación 21, en el que por lo menos la parte de dicho por lo menos un rodillo (12) que está en contacto con la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) está recubierta con un material secante (20) y el material secante (20) quita el polímero no reticulado de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).
- 25 29. Procedimiento según la reivindicación 28, en el que el material secante (20) forma un bucle por debajo y alrededor de por lo menos la parte de dicho por lo menos un rodillo (12) que está en contacto con la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).
- 30 30. Procedimiento según la reivindicación 29, en el que el material secante (20) es alimentado continuamente a dicho por lo menos un rodillo (12) desde una fuente remota del material secante (20).
31. Procedimiento según la reivindicación 30, en el que el material secante (20) que contiene el fotopolímero no reticulado eliminado es rebobinado en un dispositivo de rebobinado.
- 35 32. Procedimiento según la reivindicación 28, en el que el material secante (20) es papel.
33. Procedimiento según la reivindicación 21 en el que el polímero no reticulado que queda en dicho por lo menos un rodillo (12) después de eliminar de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) es eliminado de dicho por lo menos un rodillo (12) mediante la colocación de una cuchilla rascadora (28) adyacente a dicho por lo menos un rodillo (12) para barrer el polímero no reticulado de la superficie de dicho por lo menos un rodillo (12).
- 40 34. Procedimiento según la reivindicación 28, en el que dicho por lo menos un rodillo comprende dos rodillos (12, 24) que están colocados adyacentes y separados uno del otro y cada uno de ellos se mantiene en contacto con la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) y en el que los dos rodillos (12, 24) son autocentrantes contra la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).
- 45 35. Procedimiento según la reivindicación 34, en el que el material secante (20) es alimentado continuamente a los dos rodillos (12, 24) envolviendo el material secante (20) alrededor de por lo menos la parte del primer rodillo (12) que está en contacto con la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16), la formación de un bucle del material secante (20) alrededor de uno o más rodillos de guía (36) colocados entre los dos rodillos (12, 24) y envolviendo a continuación el material secante (20) alrededor de por lo menos la parte del segundo rodillo (24) que está contacto con la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).
- 50 36. Procedimiento según la reivindicación 34, en el que uno o más rodillos adicionales (40, 42) están colocados en posición opuesta en un lado opuesto del elemento de impresión flexográfica (16) y se mantienen en contacto con por lo menos una parte de la superficie con la imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (14).
- 55 37. Procedimiento según la reivindicación 29, en el que el fotopolímero no reticulado en la superficie con la imagen y expuesta (14) del elemento de impresión flexográfica (16) se funde o se ablanda calentando dicho por lo menos un rodillo (12) que está en contacto con la superficie con la imagen y expuesta (14) del elemento de impresión flexográfica (16).
- 60 38. Procedimiento según la reivindicación 29, en el que el fotopolímero no reticulado en la superficie con la imagen y expuesta (14) del elemento de impresión flexográfica (16) se funde o se ablanda colocando un calefactor (50) adyacente a la superficie con la imagen y expuesta (14) del elemento de impresión flexográfica (16).
- 65

39. Procedimiento según la reivindicación 37, que comprende asimismo un calefactor colocado adyacente a la superficie con la imagen y expuesta (14) del elemento de impresión flexográfica (16) para proporcionar un fundido o ablandamiento adicional del fotopolímero no reticulado.

5

40. Procedimiento según la reivindicación 37, en el que dicho por lo menos un rodillo caliente se mantiene a una temperatura comprendida entre aproximadamente 177°C y aproximadamente 232°C (entre aproximadamente 350°F y aproximadamente 450°F).



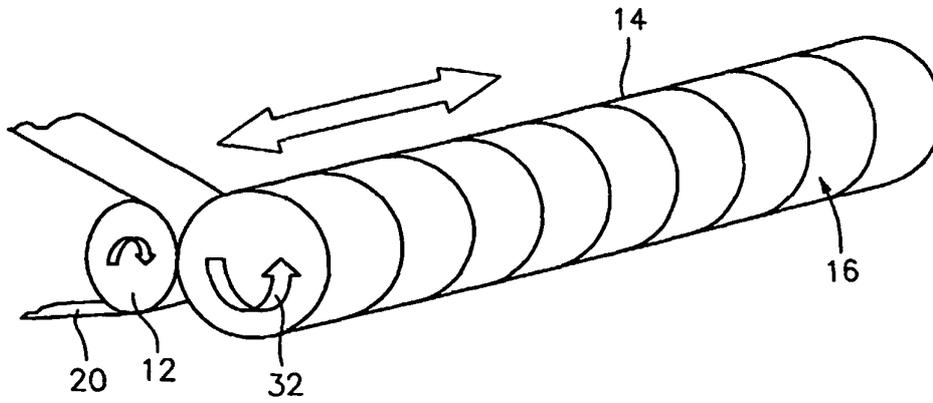


FIG. 2

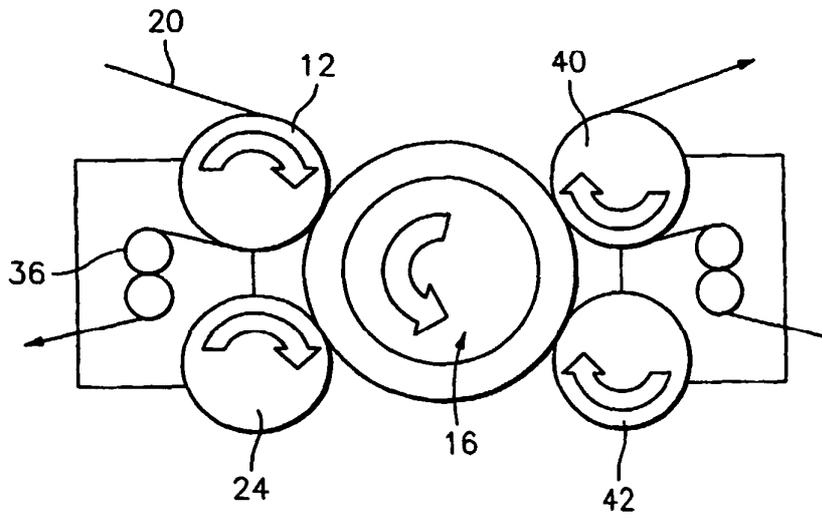


FIG. 3

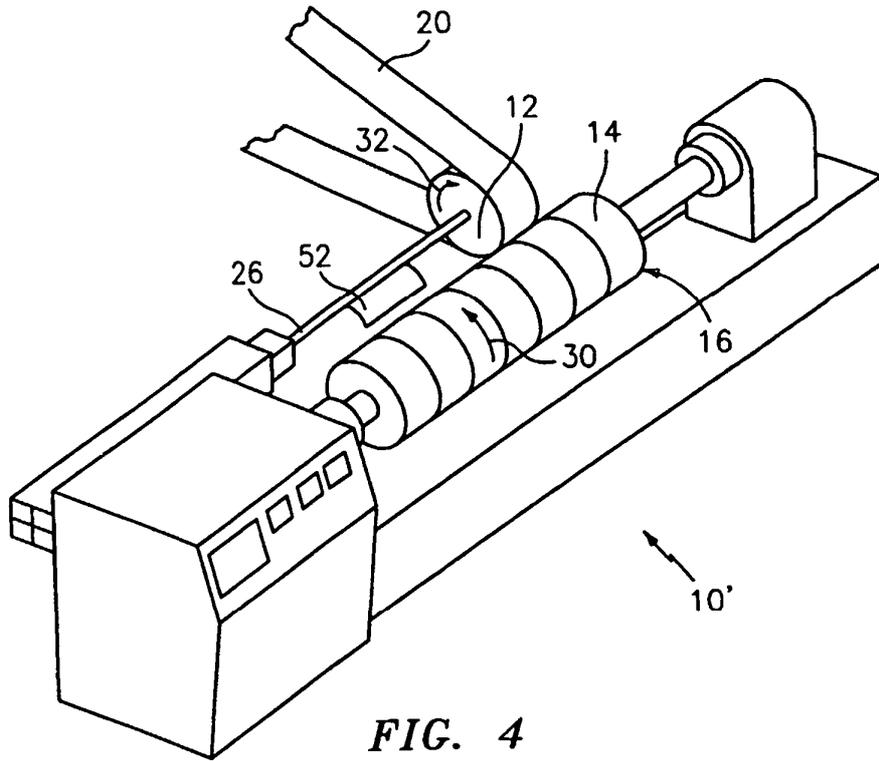


FIG. 4

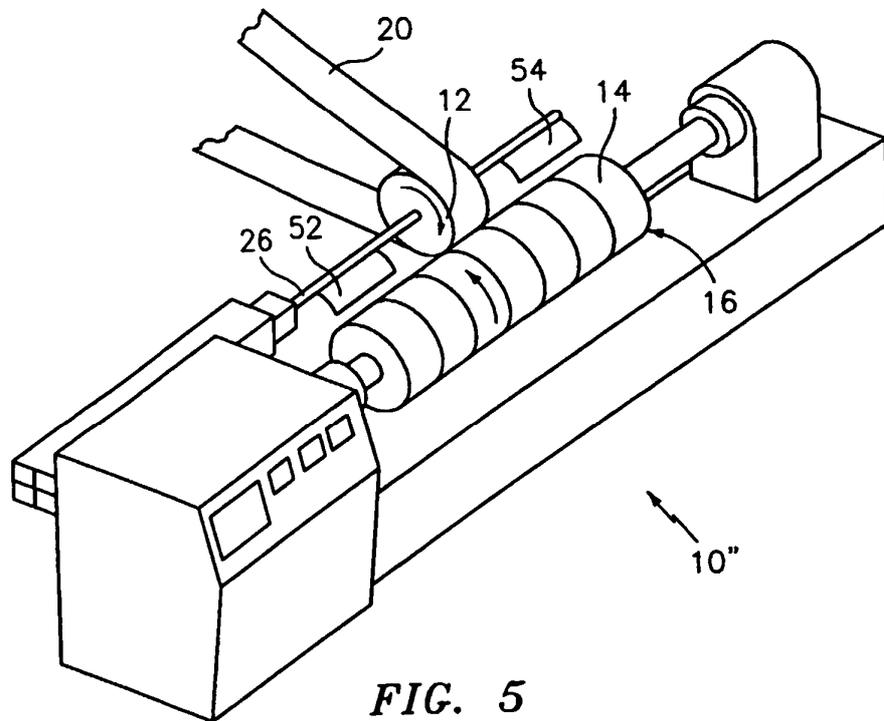


FIG. 5