

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 471 417**

51 Int. Cl.:

G03F 7/24 (2006.01)

G03F 7/34 (2006.01)

G03F 7/36 (2006.01)

G03F 7/38 (2006.01)

B41C 3/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2006 E 06720477 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.06.2014 EP 1846241**

54 Título: **Procesador flexográfico mejorado**

30 Prioridad:

10.02.2005 US 55196

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

26.06.2014

73 Titular/es:

**MACDERMID PRINTING SOLUTIONS, LLC
(100.0%)
245 FREIGHT STREET
WATERBURY, CONNECTICUT 06702, US**

72 Inventor/es:

**MARKHART, GARY T. y
VEST, RYAN**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 471 417 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

Procesador flexográfico mejorado

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un procesador flexográfico mejorado y un método de usar el procesador flexográfico mejorado para aumentar la flexibilidad tanto del tipo como del tamaño del elemento de impresión flexográfica que puede ser procesado.

10

Antecedentes de la invención

La flexografía es un método de impresión que se utiliza de ordinario para tiradas de alto volumen. La flexografía se emplea para imprimir en varios sustratos tales como papel, cartón de embalaje, cartón ondulado, películas, láminas metálicas y laminados. Los periódicos y las bolsas de compra son ejemplos destacados. Las superficies bastas y las películas de estiramiento se pueden imprimir económicamente solamente por medio de flexografía. Las planchas de impresión flexográfica son planchas en relieve con elementos de imagen elevados por encima de zonas abiertas. Tales planchas ofrecen varias ventajas al impresor, debido principalmente a su durabilidad y la facilidad con que se pueden hacer.

20

Aunque se usan elementos de impresión de fotopolímero típicamente en forma de hoja "plana", en algunas aplicaciones, es ventajoso usar el elemento de impresión en una forma cilíndrica continua, como un manguito de fotopolímero redondo continuo (CITR). Los manguitos de fotopolímero CITR añaden los beneficios de formación de imágenes digitales, correspondencia exacta, montaje rápido, y no elevación de la plancha al proceso de impresión flexográfica. Los manguitos CITR tienen aplicaciones en la impresión flexográfica de diseños continuos tal como en papel de pared, decoración y papel de envolver regalos, y otros diseños continuos tal como manteles, etc. Los manguitos CITR permiten que la impresión flexográfica sea más competitiva con el fotograbado y la impresión offset en calidad de impresión.

25

Una plancha de impresión flexográfica típica tal como es distribuida por su fabricante, es un artículo de capas múltiples hecho, por orden, de una capa de refuerzo o soporte, una o más capas fotocurables no expuestas, una capa protectora o película de deslizamiento, y una hoja de cubierta. Un manguito de fotopolímero CITR típico incluye generalmente un soporte de manguito (capa de soporte) y al menos una capa fotocurable no expuesta encima de la capa de soporte.

35

También es altamente deseable en la industria de impresión flexográfica por pre-prensado eliminar la necesidad de procesado químico de los elementos de impresión al desarrollar las imágenes en relieve, con el fin de pasar de plancha a prensa más rápidamente. Se ha desarrollado procesos por los que las planchas de impresión de fotopolímero se preparan usando calor y se usa la temperatura de fusión diferencial entre fotopolímero curado y no curado para desarrollar la imagen latente. Los parámetros básicos de este proceso son conocidos, como se describe en las Patentes de Estados Unidos números 5.279.697, 5.175.072 y 3.264.103, en la publicación de las Patentes de Estados Unidos números U.S. 2003/0180655, y U.S. 2003/0211423, y en WO 01/88615, WO 01/18604 y EP 1239329. Estos procesos permiten la eliminación de disolventes de desarrollo y los prolongados tiempos de secado de plancha necesarios para quitar el solvente. La velocidad y la eficiencia del proceso permiten su uso en la fabricación de planchas flexográficas para imprimir periódicos y otras publicaciones donde los tiempos rápidos de respuesta y la alta productividad son importantes. WO 01/88615 describe un proceso para preparar una plancha de impresión flexográfica, donde el elemento fotosensible se coloca en un tambor o superficie plana para tratamiento térmico de calentamiento de la capa fotopolimerizable y ponerla en contacto con un material absorbente. Se mantiene un contacto íntimo entre el material absorbente y la capa fotopolimerizable que se funde en las regiones no curadas, para transferir material fotosensible no curado al material absorbente.

50

La capa fotocurable permite la creación de la imagen deseada y proporciona una superficie de impresión. Las composiciones fotocurables usadas generalmente contienen ligantes, monómeros, fotoiniciadores, y otros aditivos de rendimiento. Las composiciones fotocurables útiles en la práctica de esta invención incluyen las descritas en la Solicitud de Patente de Estados Unidos número 10/353.446 presentada el 29 de Enero de 2003. Se puede usar varios fotopolímeros tales como los a base de poliestireno-isopreno-estireno, poliestireno-butadieno-estireno, poliuretanos y/o tiolenos como ligantes. Los ligantes preferidos incluyen poliestireno-isopreno-estireno, y poliestireno-butadieno-estireno, especialmente copolímeros bloque de los anteriores.

55

La composición de la capa fotocurable deberá ser tal que haya una diferencia sustancial en la temperatura de fusión entre el polímero curado y no curado. Esta diferencia es exactamente la que permite la creación de una imagen en la capa fotocurable cuando sea calentada. El fotopolímero no curado (es decir, las porciones de la capa fotocurable no contactadas con radiación actínica) se funde o ablanda sustancialmente mientras que el fotopolímero curado permanece sólido e intacto a la temperatura elegida. La diferencia de temperatura de fusión permite quitar selectivamente el fotopolímero no curado, creando por ello una imagen.

65

El elemento de impresión se expone después selectivamente a radiación actínica, que tradicionalmente se lleva a cabo en una de tres formas relacionadas. En la primera alternativa, se usa un negativo fotográfico con zonas transparentes y zonas sustancialmente opacas para bloquear selectivamente la transmisión de radiación actínica al elemento de plancha de impresión. En la segunda alternativa, la capa de fotopolímero se recubre con una capa opaca (sustancialmente) a la radiación actínica, que también es sensible a la ablación por láser. Entonces se usa un láser para quitar zonas seleccionadas de la capa opaca a la radiación actínica creando un negativo in situ, y el elemento de impresión se expone entonces a inundación a través del negativo in situ. En la tercera alternativa, se usa un haz enfocado de radiación actínica para exponer selectivamente el fotopolímero. Cualquiera de estos métodos alternativos produce un resultado aceptable, siendo los criterios la capacidad de exponer selectivamente el fotopolímero a radiación actínica, curando por ello selectivamente porciones del fotopolímero. La Patente de Estados Unidos número 5.760.880 describe un aparato láser.

Una vez que la capa fotocurable del elemento de impresión ha sido expuesta selectivamente a radiación actínica, entonces puede ser desarrollada usando calor. Como tal, el elemento de impresión se calienta generalmente a al menos aproximadamente 70°C. La temperatura exacta dependerá de las propiedades del fotopolímero concreto que se use. Sin embargo, habrá que considerar dos factores primarios al determinar la temperatura de desarrollo:

1. La temperatura de desarrollo se pone preferiblemente entre la temperatura de fusión del fotopolímero no curado en el extremo bajo y la temperatura de fusión del fotopolímero curado en el extremo superior. Esto permite la extracción selectiva del fotopolímero, creando por ello la imagen.

2. Cuanto más alta sea la temperatura de desarrollo, más rápido será el tiempo de proceso. Sin embargo, la temperatura de desarrollo no deberá ser tan alta que exceda de la temperatura de fusión del fotopolímero curado ni tan alta que degrade el fotopolímero curado. La temperatura deberá ser suficiente para fundir o ablandar sustancialmente el fotopolímero no curado, pudiendo quitarlo por ello.

Una vez que el elemento de impresión calentado ha sido desarrollado, el fotopolímero no curado se puede fundir o quitar. En la mayoría de los casos, el elemento de impresión calentado se pone en contacto con un material que absorberá o quitará de otro modo el fotopolímero no curado ablandado o fundido. Este proceso de extracción se denomina en general "secado". El secado se lleva a cabo típicamente usando un tamiz o una tela absorbente. Se usa tela tejida o no tejida y la tela puede ser a base de polímero o papel, a condición de que la tela pueda resistir las temperaturas operativas implicadas. En la mayoría de los casos, el secado se realiza usando rodillos para poner en contacto el material y el elemento de plancha de impresión calentado. Un ejemplo de este proceso se describe en la Patente de Estados Unidos número 5.175.072 de Martens.

A la terminación del proceso de secado, el elemento de plancha de impresión se post-expone preferiblemente a más radiación actínica en la misma máquina, se enfría, y luego se prepara para montaje en una prensa de imprimir.

US 6.797.454 describe un método y aparato para procesar térmicamente un elemento fotosensible, incluyendo el aparato un tambor montado para rotación con medios para soportar el elemento fotosensible, y un rodillo montado para rotación para suministrar un material absorbente a la superficie exterior de la capa de composición del elemento fotosensible.

WO 2006/055068 y WO 2005/103829 son documentos incluidos en la técnica actual según el artículo 54(3) EPC. WO 2006/055068 describe un método para procesar térmicamente manguitos de impresión fotosensibles, y WO 2005/103829 describe un aparato y método para desarrollar térmicamente manguitos de impresión flexográfica.

Dependiendo de la aplicación concreta, el elemento de impresión también puede incluir otros componentes opcionales. Por ejemplo, frecuentemente es preferible usar una hoja de cubierta extraíble sobre la capa fotocurable para proteger la capa durante el manejo. Si se usa, la hoja de cubierta se quita justo antes o justo después de la exposición selectiva a radiación actínica. También se puede usar otras capas, tales como una capa de deslizamiento o capas de enmascaramiento descritas en la Patente de Estados Unidos número 5.925.500 de Yang y colaboradores, y en la Patente de Estados Unidos número 6.238.837 de Fan.

El equipo diseñado para procesar térmicamente planchas de impresión flexográfica tradicionalmente se ha diseñado para acomodar planchas de un tamaño y forma concretos, requiriendo los tamaños y formas más grandes un equipo sustancialmente más grande y más caro. Además, uno de los principales inconvenientes de muchos de los sistemas de desarrollo térmico actuales es que estos sistemas solamente pueden ser usados con planchas planas, que entonces se deben montar después del desarrollo. Esto requiere una máquina adicional y más tiempo, y también puede dar lugar a una pérdida de exactitud cuando es necesaria la correspondencia entre múltiples planchas y colores. Así, subsiste en la técnica la necesidad de un sistema de desarrollo térmico que sea fácilmente adaptable para procesar elementos de impresión de varios tamaños y formas.

Además, los sistemas de desarrollo térmico actuales que usan rodillos calentados para secar el fotopolímero no curado han usado típicamente solamente un rodillo calentado que tiene aproximadamente la misma anchura que la plancha, lo que incrementa la dificultad al hacer elementos de impresión de diferentes tamaños. Además, pueden

surgir otros problemas al intentar hacer más grande la máquina de secado del sistema térmico para acomodar elementos de impresión más grandes. El rodillo calentado tiene que aplicar una tremenda cantidad de fuerza (aproximadamente 17,9kg/centímetro lineal (100 libras/pulgada lineal)) para empujar el material secante a la imagen en el elemento de impresión, lo que puede hacer que el rodillo calentado se curve, dando lugar a un suelo no uniforme. Además, el proceso de calentamiento y secado a menudo se debe repetir varias veces con el fin de obtener la extracción efectiva del fotopolímero no curado.

La Patente de Estados Unidos número 6.180.325 de Gelbart sugiere un método de aplicar un recubrimiento configurado a un elemento de impresión para formar una máscara y posteriormente exponer el elemento de impresión a radiación actínica sin desmontarlo del aparato donde se aplica el recubrimiento. Gelbart describe que las partes no curadas de la capa de fotopolímero se pueden quitar por lavado. Gelbart no sugiere que los pasos de exposición y desarrollo térmico se pueden llevar a cabo en el mismo aparato.

Además, los pasos de exposición, desarrollo y post-exposición/desprendimiento se han realizado tradicionalmente en dispositivos separados. Esto requiere tiempo adicional para transferir el elemento de impresión desde el dispositivo de exposición al dispositivo de desarrollo y puede afectar a la calidad de la plancha acabada como resultado del manejo del elemento de impresión. Así, sería deseable llevar a cabo los pasos de exposición, desarrollo y post-exposición/desprendimiento en el mismo aparato con el fin de mejorar tanto la calidad como la exactitud del producto final.

El diseño básico del procesador redondo actual (ITR) es excelente para los tipos de plancha de procesamiento cilíndrica, incluyendo tanto los tipos continuos como de plancha en manguito. Sin embargo, si el procesador ITR también tuviese un dispositivo comparable en función al cilindro de montaje del dispositivo de formación de imágenes láser, podría ser usado para tipos de planchas tanto planas como redondas. Por ejemplo, un usuario de planchas cilíndricas podría seguir usando la instalación existente, cambiando los mandriles que fuese necesario para asegurar un ajuste apropiado entre el manguito base y el mandril. Un usuario que desee procesar planchas planas intercambiaría el mandril por un cilindro de montaje que permitiese la unión de planchas planas al exterior del cilindro usando vacío, fijación física, o algún otro medio. La unión de la plancha puede ser automatizada, siguiendo el procedimiento ya usado en los dispositivos láser de formación de imágenes. Además, los actuales cilindros de montaje de formación de imágenes láser se podrían usar directamente en un procesador de tipo ITR.

Las máquinas actuales de formación de imágenes láser utilizan un cilindro de montaje para poder montar materiales de plancha plana en el exterior del cilindro de modo que sus máscaras puedan ser quitadas por láser. Se pueden obtener máquinas comerciales de formación de imágenes láser, por ejemplo, de Creo, Inc. Y Esko-Graphics, entre otros. Algunas de estas máquinas de formación de imágenes láser incluyen una característica por la que una plancha plana puede ser llevada automáticamente al dispositivo de formación de imágenes y sujetarse al cilindro de montaje por medios adecuados, tal como vacío, una fijación de borde, o tanto vacío como fijación de borde. Sería altamente deseable usar características de esta tecnología durante el procesamiento de planchas térmicas.

Los autores de la presente invención han desarrollado un procesador flexográfico térmico mejorado que puede ser usado para procesar tanto planchas planas como elementos de impresión CTR, y que tiene la ventaja adicional de que el fabricante aumente o reduzca fácilmente el tamaño. Además, dicho dispositivo se puede combinar con otros procesos necesarios para el procesamiento de planchas flexográficas de una forma que permita que una sola máquina combine los pasos de ablación digital, la exposición, el procesamiento y la post-exposición en un solo sistema. El resultado neto es crear un procesador de plancha térmico que es capaz de procesar elementos de impresión fotosensibles tanto planos como redondos con sólo cambios menores, lo que ofrecería una cantidad de flexibilidad sin precedentes a los usuarios del sistema.

Resumen de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema procesador de planchas mejorado que puede procesar de forma intercambiable, rápida y fácilmente, elementos de impresión de diferentes tamaños y formas.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema procesador de planchas mejorado que puede realizar múltiples pasos del proceso de fabricación en un solo sistema.

Para ello, la presente invención se refiere a un sistema procesador de planchas mejorado según la reivindicación 1 para fabricar un elemento de impresión flexográfica, incluyendo el sistema procesador de planchas:

un sistema de accionamiento;

un soporte rotativo acoplable al sistema de accionamiento, donde el sistema de accionamiento incluye uno o más espaciadores para acoplar el soporte rotativo al sistema de accionamiento, por lo que el uno o varios espaciadores permiten el uso de soportes rotativos de longitudes variables;

un medio para fijar el elemento de impresión flexográfica en el soporte rotativo;

un medio para exponer superficies con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) a radiación actínica;

5 un medio para desarrollar térmicamente las superficies con imagen y expuestas del elemento de impresión flexográfica;

donde el medio para desarrollar térmicamente las superficies con imagen y expuestas del elemento de impresión flexográfica incluye:

10 a) un medio para ablandar o fundir fotopolímero no entrecruzado en la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica;

15 b) al menos un rodillo que se puede poner en contacto con la superficie con imagen del elemento de impresión flexográfica y capaz de moverse sobre al menos una porción de la superficie con imagen del elemento de impresión flexográfica para quitar el fotopolímero no entrecruzado ablandado o fundido en la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica; y

20 c) un medio para mantener el contacto entre el al menos único rodillo y la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica; y

d) un medio para permitir que el al menos único rodillo atraviese a lo largo de la longitud del elemento de impresión;

25 donde, opcionalmente, el sistema incluye además un medio para post-exponer y desprender el elemento de impresión flexográfica.

La invención también se refiere a un método según la reivindicación 23 de usar el sistema procesador de planchas de la invención para fabricar elementos de impresión flexográfica con mayor flexibilidad de la que se ha logrado previamente.

30 Se definen características preferidas en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

35 La figura 1 ilustra una realización del sistema procesador de planchas térmico de la presente invención.

La figura 2 representa un carro alternativo para exponer, desarrollar, y post-exponer/desprender un elemento de impresión.

40 La figura 3 ilustra una vista de la porción de desarrollo térmico del sistema procesador de planchas térmico de la invención.

La figura 4 ilustra otra vista de la porción de desarrollo térmico del sistema procesador de planchas térmico y representa el movimiento del rodillo calentado atravesando la longitud del elemento de impresión.

45 La figura 5 ilustra otra realización del sistema procesador de planchas térmico de la presente invención donde se usan cabezales opuestos para mejorar la velocidad de formación de imágenes y eliminar problemas de curva del rodillo y de diseño de la resistencia de la máquina.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención

50 La presente invención se refiere a un procesador flexográfico térmico mejorado que puede ser usado para procesar tanto planchas planas como elementos de impresión CTR, y que tiene la ventaja adicional de que el fabricante puede escalar fácilmente su tamaño hacia arriba o hacia abajo. Uno de los inconvenientes de la mayoría de los procesadores de planchas flexográficas es que están limitados por la longitud del cilindro en el que va montado el elemento de impresión. Por lo tanto, una ventaja clave del nuevo procesador de planchas flexográficas de la invención es que se puede procesar elementos de impresión de varios tamaños y formas.

60 La presente invención se refiere a una sola máquina diseñada con espaciadores de varios tamaños que se puede añadir a la máquina para hacerla más larga y por lo tanto capaz de procesar un rango más amplio de tamaños de plancha. Dado que un procesador de planchas con dicho diseño está limitado solamente por la longitud del mandril o cilindro usado, es fácil usar un diseño de máquina similar a través de un amplio rango de tamaños de máquina. Esto es posible porque el dispositivo de procesado, la unidad de rodillo de presión y secado, se mueven a través de la longitud del cilindro más bien que a través de toda su anchura a la vez. Aunque todavía se precisan diferentes tamaños y longitudes de cilindro para llevar a cabo este cambio, la complejidad y el costo netos del sistema mejorado de la invención distan menos que la alternativa de necesitar sistemas diferentes para cada tamaño de plancha.

65

En otra realización, también es posible añadir un segundo o tercer dispositivo de procesado al sistema de la invención en sus tamaños más grandes para acelerar el tiempo de procesado.

5 El procesador térmico mejorado de la invención también es altamente combinable con otros procesos necesarios para mover una plancha desde su estado de fabricación a un estado preparado para la impresión. Dado que estos otros procesos, tal como ablación de máscaras por láser, exposición a UV, y post-exposición pueden ser adaptados fácilmente a operar linealmente y en secuencia con el sistema de procesado térmico novedoso para planchas y manguitos, también es posible utilizar un solo sistema que pueda realizar todas las funciones de la invención usando
10 solamente una pequeña fracción del espacio que actualmente precisan las unidades separadas.

La presente invención se refiere a un sistema procesador de planchas flexográficas mejorado y un método de usar el sistema procesador de planchas flexográficas para fabricar un elemento de impresión flexográfica. El sistema procesador de planchas flexográficas mejorado combina varios pasos del proceso de fabricación de planchas en el mismo sistema, incluyendo algunos o todos los pasos de formación de imágenes, exposición, desarrollo, y post-exposición/desprendimiento.
15

Los elementos de impresión flexográfica que pueden ser procesados en el procesador de planchas flexográficas de la invención se producen generalmente a partir de láminas de impresión fotocurables por formación de imágenes en la lámina de impresión fotocurable para producir una imagen en relieve en la superficie del elemento de impresión. Este paso de formación de imágenes se realiza generalmente exponiendo selectivamente el material fotocurable a radiación actínica, exposición que actúa para endurecer o entrecruzar el material fotocurable en las zonas irradiadas y puede tener lugar en el procesador de planchas flexográficas o realizarse antes de que la plancha sea procesada a través del sistema procesador de planchas flexográficas de la invención. Las zonas que no se entrecruzan o curan en el paso de formación de imágenes se pueden quitar después en el paso posterior de desarrollo.
20
25

El nuevo sistema de desarrollo térmico de la invención se combina con el dispositivo de exposición de modo que el elemento de impresión se pueda exponer y desarrollar en el mismo sistema sin necesidad de quitar el elemento de impresión del dispositivo de exposición para colocarlo en el sistema de desarrollo. En otra realización, el sistema de la invención también contiene un medio para la post-exposición/desprendimiento del elemento de impresión expuesto y desarrollado.
30

La lámina de impresión fotocurable contiene una o más capas de un material fotocurable no curado en una capa de refuerzo adecuada. La lámina de impresión fotocurable puede tener forma de un manguito continuo (sin costura) o como una plancha plana que se monta en un manguito de soporte.
35

La presente invención se refiere a un sistema procesador de planchas mejorado (10) para fabricar elementos de impresión flexográfica, incluyendo tanto manguitos de impresión como planchas planas. El sistema procesador de planchas mejorado (10) incluye un sistema de accionamiento (6) y un soporte rotativo (2) acoplable de forma intercambiable al sistema de accionamiento (6). El soporte rotativo (2) incluye un medio para fijar un elemento de impresión flexográfica (16) en el soporte rotativo (2). El sistema procesador de planchas mejorado (10) también incluye un medio para desarrollar térmicamente las superficies con imagen y expuestas del elemento de impresión flexográfica (16). El sistema procesador de planchas mejorado (10) de la invención incluye un medio para exponer superficies con imagen del elemento de impresión flexográfica (16) a radiación actínica. Opcionalmente, aunque preferiblemente, el sistema procesador de planchas mejorado (10) de la invención también incluye un medio para la post-exposición y el desprendimiento del elemento de impresión flexográfica (16).
40
45

En una realización, el elemento de impresión flexográfica (16) es una plancha plana y el soporte rotativo (2) es un cilindro de montaje. En esta realización, el medio para fijar el elemento de impresión flexográfica (16) en el cilindro de montaje (soporte rotativo (2)) se selecciona preferiblemente a partir del grupo que consta de abrazaderas físicas, abrazaderas magnéticas, vacío, y combinaciones de los anteriores. Otros medios de fijar el elemento de impresión flexográfica (16) al cilindro de montaje (2) también serán conocidos por los expertos en la técnica y se pueden utilizar en la invención.
50

En otra realización, el elemento de impresión flexográfica (16) es un manguito de impresión fotosensible sustancialmente sin costura y el soporte rotativo (2) es un mandril. El manguito de impresión puede estar formado integralmente en el mandril, tal como se describe en la Solicitud de Patente de Estados Unidos número 10/754.297, presentada el 9 de Enero de 2004. Alternativamente, el manguito de impresión puede estar pre-formado y luego montarse en el mandril usando un adhesivo, es decir, cinta de dos caras.
55
60

El sistema de accionamiento (6) se usa para controlar el movimiento, es decir, la rotación del soporte rotativo (2). Con el fin de acomodar soportes rotativos (2) de varias longitudes, se usan uno o más espaciadores (4) para acoplar el soporte rotativo (2) al sistema de accionamiento (6). Ésta es una característica clave del sistema de la invención puesto que permite una flexibilidad mucho mayor al procesar elementos de impresión flexográfica de varias formas o tamaños a procesar en un solo sistema procesador de planchas.
65

Un controlador (7), que es típicamente un microprocesador, también se puede usar en el sistema de la invención. El controlador (7) puede estar programado con datos para varias dimensiones de planchas flexográficas que pueden ser procesadas en el sistema procesador de planchas flexográficas de la invención. Además, se puede usar uno o varios sensores para determinar las dimensiones del elemento de impresión flexográfica y acoplar al controlador para suministrar datos al controlador. El controlador (7) se puede acoplar al sistema de accionamiento (6) y también se puede acoplar a carro(s) alternativo(s) (26) (representado mejor en la figura 2) que controla(n) el movimiento de al menos uno del medio para exponer, el medio para desarrollar térmicamente, y/o el medio para post-exposición/desprendimiento. Así, la velocidad rotacional del soporte rotativo así como la velocidad y el movimiento alternativo del (de los) carro(s) pueden ser ajustados por el controlador (7) para lograr un buen resultado.

Como se ilustra en la figura 2, el sistema procesador de planchas (10) de la invención incluye un desarrollador térmico (11) para desarrollar térmicamente superficies con imagen y expuestas del elemento de impresión flexográfica (16). El desarrollador térmico (11) incluye un medio para ablandar o fundir fotopolímero no entrecruzado en la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica (16); al menos un rodillo (12) que se puede poner en contacto con una superficie con imagen (14) de un elemento de impresión flexográfica (16) y es capaz de moverse sobre al menos una porción de la superficie con imagen del elemento de impresión flexográfica (16) para quitar el fotopolímero no entrecruzado ablandado o fundido en la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica (16); y un medio para mantener el contacto entre el al menos único rodillo (12) y la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica (16).

El aparato de desarrollo térmico quita polímero no entrecruzado de la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica girando el al menos único rodillo (12) sobre al menos una porción de la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16). Preferiblemente, el al menos único rodillo (12) gira en una primera dirección (30) y el elemento cilíndrico de impresión flexográfica (16) gira en una dirección opuesta (32) del al menos único rodillo (12).

El aparato de desarrollo térmico también incluye un medio (representado en la figura 2) para permitir que el al menos único rodillo (12) atraviese a lo largo de la longitud del elemento cilíndrico de impresión flexográfica, y dicho medio incluye típicamente uno o más carros alternativos (26). 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 desarrollo térmico mejorado de la invención acomode elementos de impresión de varias longitudes y diámetros. En este caso, el al menos único rodillo (12) 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 rotación a lo largo de la anchura del elemento de impresión.

El medio para ablandar o fundir fotopolímero no entrecruzado en la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica (16) puede incluir calentar al menos un rodillo (12) que es movido sobre al menos una porción de la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) y/o una fuente de calentamiento externa (50) colocada antes del rodillo (12) para ablandar o fundir polímero no entrecruzado en la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica para posterior extracción con el rodillo (12). La fuente de calentamiento externa (50) también se puede usar en unión con el rodillo calentado (12). La fuente de calentamiento externa (50), si se usa, es típicamente un calentador de infrarrojos o calentador de aire caliente, aunque también se podría usar otras fuentes de calentamiento conocidas por los expertos en la técnica. Preferiblemente, la fuente de calentamiento es un calentador de infrarrojos.

En una realización, el fotopolímero no entrecruzado en la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica se funde o ablanda calentando el al menos único rodillo que contacta la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica. En otra realización, el fotopolímero no entrecruzado en la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica se funde o ablanda colocando un calentador junto a la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica para ablandar o fundir el fotopolímero no entrecruzado para posterior extracción por el al menos único rodillo. El rodillo calentado y el calentador de infrarrojos también se pueden usar conjuntamente para facilitar la extracción adicional de fotopolímero no entrecruzado. Si se usa, el al menos único rodillo calentado se mantiene típicamente a una temperatura que está entre la temperatura de fusión del fotopolímero no curado en el extremo bajo y la temperatura de fusión del fotopolímero curado en el extremo superior. Esto permitirá la extracción selectiva del fotopolímero, creando por ello la imagen. Preferiblemente, el al menos único rodillo calentado se mantiene a una temperatura de aproximadamente 177°C a aproximadamente 232°C (aproximadamente 350°F a aproximadamente 450°F).

El al menos único rodillo que se puede poner en contacto con la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica (16) puede incluir dos rodillos (12) y (24) que se pueden colocar enfrente adyacentes y separados uno de otro y cada uno se puede mantener en contacto con la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16). Cuando los dos rodillos (12) y (24) contactan con la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16), los dos rodillos (12) y (24) se autocentran contra la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).

En otra realización, como se representa en la figura 5, el desarrollador térmico puede incluir además uno o más rodillos adicionales (40) y (42) que se pueden colocar en una posición opuesta en un lado opuesto del elemento

5 cilíndrico de impresión flexográfica (16). El uno o más rodillos adicionales (40) y (42) se pueden mantener en contacto con al menos una porción de la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16). Cuando el uno o más rodillos adicionales (40) y (42) contactan con la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16), la extracción de resina de la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) así como la velocidad de formación de imágenes se pueden incrementar. El uso de los dos rodillos adicionales (40) y (42) también puede eliminar la curvatura del rodillo y problemas de diseño de resistencia de la máquina, que puede producir suelos no uniformes en máquinas de planchas planas grandes. Además, dado que las altas fuerzas requeridas para empujar el secante a la resina uno contra otro, las características de diseño mejorado de la invención permiten el uso de materiales mucho más ligeros (es decir, fibra de vidrio en lugar de ejes de soporte de acero) para soportar el manguito de impresión mientras que está siendo procesado.

15 El elemento de impresión se expone selectivamente a radiación actínica. En una realización preferida, el elemento de impresión incluye una capa de fotopolímero que se recubre con una capa opaca (sustancialmente) a la radiación actínica, que incluye típicamente negro de carbón, y que es sensible a la ablación por láser. Un láser, que es preferiblemente un láser de infrarrojos, se usa entonces para quitar zonas seleccionadas de la capa opaca a la radiación actínica creando un negativo in situ. Esta técnica es conocida en la técnica, y se describe por ejemplo en las Patentes de Estados Unidos números 5.262.275 y 6.238.837 de Fan, y en la Patente de Estados Unidos número 5.925.500 de Yang y colaboradores.

20 Las zonas seleccionadas de la capa de fotopolímero reveladas durante la ablación por láser se exponen entonces a radiación actínica para entrecruzar y curar las porciones de la capa de fotopolímero que no están cubiertas por el negativo in situ. El tipo de radiación usado depende del tipo de fotoiniciador en la capa fotopolimerizable. El material opaco a la radiación en la capa sensible a infrarrojos que permanece encima de la capa fotopolimerizable evita que el material situado debajo quede expuesto a la radiación y así las zonas cubiertas por el material opaco a la radiación no polimerizan. Las zonas no cubiertas por el material opaco a la radiación quedan expuestas a radiación actínica y polimerizan y así se entrecruzan y curan.

30 Como se representa en la figura 2, el sistema procesador de planchas mejorado (10) de la invención puede incluir una o varias fuentes de radiación actínica (52) montadas en un carro alternativo (26) para atravesar la longitud del elemento de impresión flexográfica (16). La única o varias fuentes de radiación actínica (52) incluyen típicamente una o más fuentes de luz UV que son capaces de exponer y curar selectivamente la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16). Sin embargo, se puede usar cualesquiera fuentes de radiación actínica convencionales para este paso de exposición, incluyendo, por ejemplo fuentes visibles y UV tal como arcos de carbono, arcos de vapor de mercurio, lámparas fluorescentes, unidades de destello de electrones, unidades de haces de electrones y focos fotográficos. Si se desea, la única o varias fuentes de radiación actínica pueden incluir un filtro para evitar el calentamiento excesivo del elemento de impresión flexográfica (16).

40 El carro alternativo (26) atraviesa la única o varias fuentes de radiación actínica (52) en la longitud de la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) para curar el elemento de impresión flexográfica (16). Mientras el carro (26) atraviesa la longitud de la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16), el elemento de impresión flexográfica (16) se gira de forma continua en una primera dirección (30) de modo que toda la superficie con imagen del elemento de impresión flexográfica (16) quede expuesta para curar la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).

45 El al menos único rodillo (12) puede ir montado en el mismo carro (26) que la única o varias fuentes de radiación actínica (52), o puede ir montado en un carro separado (no representado) de la única o varias fuentes de radiación actínica (52). Como se representa en la figura 3, el aparato también contiene un medio (18) para mantener el contacto entre el al menos único rodillo (12) y la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).

50 A continuación, la capa de fotopolímero del elemento de impresión se desarrolla térmicamente para quitar porciones no curadas (es decir, no entrecruzadas) del fotopolímero, sin perturbar las porciones curadas de la capa de fotopolímero, para producir la imagen en relieve deseada. El al menos único rodillo (12) es movido sobre al menos una porción de la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) que previamente ha sido atravesado por la única o varias fuentes de radiación actínica (52) para quitar polímero no entrecruzado en la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).

60 En una realización preferida, el elemento de impresión flexográfica (16) se gira en la primera dirección (30), mientras que el rodillo (12) se gira en una segunda dirección (32). El elemento de impresión flexográfica (16) se gira de forma continua en la primera dirección (30) durante los pasos tanto de exposición como de desarrollo de modo que toda la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) pueda quedar expuesta y desarrollada. La naturaleza espiral de este proceso, donde el elemento de impresión gira cuando el carro (26) atraviesa la longitud del elemento de impresión flexográfica (16) asegura la exposición y el desarrollo uniformes a través del elemento de impresión de cualquier tamaño (16).

65 El medio (18) para mantener el contacto entre el al menos único rodillo (12) y la superficie con imagen (14) del

elemento de impresión flexográfica (16) incluye típicamente un cilindro neumático o un cilindro hidráulico que actúa para empujar el al menos único rodillo (12) contra la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16). Otros medios para mantener el contacto entre el al menos único rodillo (12) y el elemento de impresión flexográfica (16) también son conocidos por los expertos en la técnica.

5 En una realización preferida, se coloca un material secante (20) en al menos una porción del al menos único rodillo (12). Así, cuando el al menos único rodillo (12) se calienta y contacta con la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16), el polímero no entrecruzado en la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) es fundido por el rodillo calentado (12) y es quitado por el material secante (20).
10 Alternativamente, la fuente de calentamiento (50) funde o ablanda el polímero no entrecruzado y el material secante (20) colocado en al menos una porción del al menos único rodillo quita el polímero fundido o ablandado.

15 El material secante (20) se enrolla típicamente debajo y alrededor de al menos la porción del al menos único rodillo (12) que contacta la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16). El material secante (20) es suministrado de forma continua al al menos único rodillo (12) desde una fuente remota (no representada) del material secante (20). Se usa un dispositivo de rebobinado (no representado) para alejar el material secante (20) que contiene el polímero no entrecruzado quitado. El material secante incluye preferiblemente papel o tela no tejida o tejida. Los materiales de secado utilizables incluyen tamices y telas absorbentes, incluyendo telas a base de polímero y a base de no polímero.

20 En una realización alternativa, el aparato de desarrollo térmico incluye una cuchilla raspadora (28) que se puede colocar junto al al menos único rodillo (12) o (24), que se representa colocado junto al segundo rodillo (24). La cuchilla raspadora se usa en lugar del rodillo de secado. Cuando el al menos único rodillo (24) quita polímero no entrecruzado de la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16), la cuchilla raspadora (28) limpia el polímero no entrecruzado de la superficie del al menos único rodillo (24).
25

El material secante (20) puede ser alimentado de forma continua a los dos rodillos (12) y (24) enrollando el material secante (20) debajo y alrededor de al menos la porción del primer rodillo (12) que se puede poner en contacto con la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16), enrollando el material secante (20) alrededor de uno o más rodillos de rodadura (36) colocados entre los dos rodillos (12) y (24), y enrollando después el material secante (20) debajo y alrededor de al menos la porción del segundo rodillo (24) que se puede poner en contacto con la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).
30

35 El sistema procesador de planchas mejorado (10) de la invención también puede incluir un dispositivo (54) para desprender y post-curar el elemento de impresión flexográfica (16) una vez que el elemento de impresión flexográfica (16) ha sido expuesto con la una o más luces UV (52) y desarrollado térmicamente con el al menos único rodillo (12) como se representa en la figura 2. El uso del dispositivo de desprendimiento y post-curado (54) en el sistema (10) de la invención elimina la necesidad de manejar el elemento de impresión, es decir, mover el elemento de impresión a un aparato posterior, y de nuevo proporciona un elemento de impresión más preciso y exacto.
40

La presente invención también se refiere a un método de fabricar un elemento de impresión flexográfica. En una realización preferida, inmediatamente antes de la extracción del polímero no entrecruzado en un paso de desarrollo térmico, el elemento de impresión flexográfica se expone selectivamente a radiación actínica para entrecruzar y curar selectivamente porciones con imagen del elemento de impresión flexográfica.
45

El método incluye en general los pasos de:

- 50 a) fijar el elemento de impresión flexográfica en un soporte adecuado (es decir, rotativo);
- b) acoplar el soporte rotativo a un sistema de accionamiento para girar el soporte rotativo, donde el sistema de accionamiento incluye uno o más espaciadores para acoplar el soporte rotativo al sistema de accionamiento, por lo que se puede usar soportes rotativos de varias longitudes;
- 55 c) exponer una superficie con imagen del elemento de impresión flexográfica a radiación actínica para entrecruzar y curar la superficie con imagen del elemento de impresión flexográfica;
- d) fundir o ablandar polímero no entrecruzado en la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica;
60
- e) hacer contacto entre la superficie con imagen del elemento de impresión flexográfica y al menos un rodillo; y
- f) girar el al menos único rodillo contra al menos una porción de la superficie con imagen del elemento de impresión flexográfica para quitar el fotopolímero no entrecruzado ablandado o fundido de la superficie con imagen del elemento de impresión flexográfica;
65

g) opcionalmente, aunque preferiblemente, post-exponer y desprender el elemento de impresión flexográfica con imagen y desarrollado,

donde el al menos único rodillo atraviesa la longitud del elemento de impresión flexográfica.

- 5 El al menos único rodillo puede atravesar la longitud del elemento cilíndrico de impresión flexográfica de forma en espiral o gradual. En una realización preferida, el al menos único rodillo atraviesa la longitud del elemento de impresión flexográfica una o múltiples veces hasta que todo el polímero no entrecruzado se haya quitado de la superficie con imagen del elemento de impresión flexográfica. El rodillo también puede estar inclinado de tal manera
- 10 que su eje de rotación no sea paralelo con el eje de rotación del elemento de impresión flexográfica, y puede ser transversal al eje de rotación del elemento de impresión flexográfica.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema procesador de planchas (10) para fabricar un elemento de impresión flexográfica, incluyendo el sistema procesador de planchas (10):
- 5 un sistema de accionamiento (6);
- un soporte rotativo (2) acoplable al sistema de accionamiento (6), donde el sistema de accionamiento (6) incluye uno o más espaciadores (4) para acoplar el soporte rotativo (2) al sistema de accionamiento (6), por lo que el uno o
- 10 varios espaciadores (4) permiten el uso de soportes rotativos de longitudes variables;
- un medio para fijar el elemento de impresión flexográfica (16) sobre el soporte rotativo (2);
- 15 un medio para exponer superficies con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) a radiación actínica;
- un medio (11) para desarrollar térmicamente las superficies con imagen y expuestas del elemento de impresión flexográfica (16), donde el medio (11) para desarrollar térmicamente las superficies con imagen y expuestas del elemento de impresión flexográfica (16) incluye:
- 20 a) un medio para ablandar o fundir fotopolímero no entrecruzado en la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica (16);
- b) al menos un rodillo (12) que se puede poner en contacto con la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) y capaz de moverse sobre al menos una porción de la superficie con imagen (14) del
- 25 elemento de impresión flexográfica (16) para quitar el fotopolímero no entrecruzado ablandado o fundido en la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica (16); y
- c) un medio (18) para mantener el contacto entre el al menos único rodillo (12) y la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica (16); y
- 30 d) un medio para permitir que el al menos único rodillo (12) atravesase a lo largo de la longitud del elemento de impresión;
- donde, opcionalmente, el sistema incluye además un medio para post-exponer y despegar el elemento de impresión flexográfica (16).
- 35
2. El sistema según la reivindicación 1, donde el elemento de impresión flexográfica (16) es una plancha plana y el soporte rotativo (2) es un cilindro de montaje.
- 40
3. El sistema según la reivindicación 2, donde el medio para fijar el elemento de impresión flexográfica (16) sobre el cilindro de montaje se selecciona del grupo que consta de abrazaderas físicas, abrazaderas magnéticas, vacío, y combinaciones de los anteriores.
- 45
4. El sistema según la reivindicación 1, donde el elemento de impresión flexográfica (16) es un manguito de impresión fotosensible sustancialmente sin costura y el soporte rotativo (2) es un mandril.
5. El sistema según la reivindicación 4, donde el medio para fijar el manguito de impresión al mandril incluye formar integralmente el manguito de impresión en el mandril.
- 50
6. El sistema según la reivindicación 4, donde el medio para fijar el manguito de impresión sobre el mandril es un adhesivo.
7. El sistema según la reivindicación 1, incluyendo un medio (7) para controlar el sistema de accionamiento (6), incluyendo dicho medio de control un microprocesador.
- 55
8. El sistema según la reivindicación 7, incluyendo además un medio para controlar la operación de al menos uno del medio para exponer, el medio (11) para desarrollar térmicamente, y el medio para post-exposición/desprendimiento.
- 60
9. El sistema según la reivindicación 8, donde el medio para controlar la operación de al menos uno del medio para exponer, el medio (11) para desarrollar térmicamente, y el medio para post-exposición/desprendimiento incluye además uno o varios sensores para detectar las dimensiones del elemento de impresión flexográfica (16) y enviar información relativa a las dimensiones del elemento de impresión flexográfica (16) al controlador de sistema de accionamiento (7).
- 65
10. El sistema según la reivindicación 1, donde el medio para exponer la superficie con imagen del elemento de

impresión flexográfica (16) a radiación actínica incluye una o varias luces ultravioleta.

- 5 11. El sistema según la reivindicación 10, donde la una o varias luces ultravioleta están montadas en un carro alternativo (26), y dicho carro alternativo (26) atraviesa la longitud del elemento de impresión flexográfica (16) cuando el elemento de impresión flexográfica (16) gira en una primera dirección.
- 10 12. El sistema según la reivindicación 1, donde se coloca un material secante (20) en al menos una porción del al menos único rodillo (12), y donde cuando el al menos único rodillo (12) contacta con la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16), polímero no entrecruzado presente en la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) es quitado por el material secante (20).
- 15 13. El sistema según la reivindicación 12, donde el material secante (20) se enrolla por debajo y alrededor de al menos la porción del al menos único rodillo (12) que contacta la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).
- 20 14. El sistema según la reivindicación 13, donde el material secante (20) es suministrado de forma continua al al menos único rodillo (12) desde una fuente remota del material secante (20).
- 25 15. El sistema según la reivindicación 13, incluyendo además un dispositivo de rebobinado para alejar el material secante (20) que contiene el polímero no entrecruzado quitado.
- 30 16. El sistema según la reivindicación 1, donde el medio (18) para mantener contacto entre el al menos único rodillo calentable y la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) incluye un cilindro neumático o un cilindro hidráulico que empuja el al menos único rodillo calentable contra la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).
- 35 17. El sistema según la reivindicación 1, donde el al menos único rodillo (12) gira sobre al menos una porción de la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).
- 40 18. El sistema según la reivindicación 17, donde el al menos único rodillo (12) gira en una primera dirección (30) y el elemento de impresión flexográfica (16) gira en una dirección opuesta (32) del al menos único rodillo (12).
- 45 19. El sistema según la reivindicación 1, donde el medio para ablandar o fundir fotopolímero no entrecruzado en la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica (16) incluye calentar el al menos único rodillo (12) que puede contactar con la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16);
- 50 20. El sistema según la reivindicación 1, donde el medio para ablandar o fundir fotopolímero no entrecruzado en la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica (16) incluye colocar un calentador (50) junto a la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica (16).
- 55 21. El sistema según la reivindicación 20, donde el calentador (50) es un calentador de infrarrojos o un calentador de aire caliente.
- 60 22. El sistema según la reivindicación 19, incluyendo además un calentador (50) colocado junto a la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica (16) para realizar el ablandamiento o la fusión adicional del fotopolímero no entrecruzado en la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica (16).
- 65 23. Un método de fabricar un elemento de impresión flexográfica incluyendo los pasos de:
- a) fijar el elemento de impresión flexográfica (16) sobre un soporte rotativo (2);
 - b) acoplar el soporte rotativo (2) a un sistema de accionamiento (6) para girar el soporte rotativo (2), donde el sistema de accionamiento (6) incluye uno o más espaciadores (4) para acoplar el soporte rotativo al sistema de accionamiento, por lo que se puede usar soportes rotativos de varias longitudes;
 - c) exponer una superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) a radiación actínica para entrecruzar y curar la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16);
 - d) fundir o ablandar polímero no entrecruzado en la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica (16);
 - e) hacer contacto entre la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) y al menos un rodillo (12);
 - f) girar el al menos único rodillo (12) contra al menos una porción de la superficie con imagen (14) del elemento de

impresión flexográfica (16) para quitar el polímero no entrecruzado fundido o ablandado de la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16); y

5 g) opcionalmente, post-exponer y desprender el elemento de impresión flexográfica con imagen y desarrollado, donde el al menos único rodillo (12) atraviesa la longitud del elemento de impresión flexográfica (16).

10 24. El método según la reivindicación 23, donde el elemento de impresión flexográfica (16) es una plancha plana y el soporte rotativo (2) es un cilindro de montaje.

25. El método según la reivindicación 24, donde el elemento de impresión flexográfica (16) está fijado al cilindro de montaje por un medio seleccionado del grupo que consta de abrazaderas físicas, abrazaderas magnéticas, vacío, y combinaciones de los anteriores.

15 26. El método según la reivindicación 23, donde el elemento de impresión flexográfica (16) es un manguito de impresión sustancialmente sin costura y el soporte rotativo (2) es un mandril.

20 27. El método según la reivindicación 26, donde el manguito de impresión está formado integralmente sobre el mandril.

28. El método según la reivindicación 26, donde el manguito de impresión está fijado sobre el mandril con un adhesivo.

25 29. El método según la reivindicación 23, donde la única o varias fuentes de radiación actínica (52) incluyen una o varias luces ultravioleta.

30. El método según la reivindicación 29, donde la única o varias fuentes de radiación actínica (52) atraviesan la longitud del elemento de impresión flexográfica (16).

30 31. El método según la reivindicación 23, donde el al menos único rodillo (12) atraviesa la longitud del elemento de impresión flexográfica (16) múltiples veces.

35 32. El método según la reivindicación 31, donde el al menos único rodillo (12) atraviesa la longitud del elemento de impresión flexográfica (16) de forma en espiral o gradual.

33. El método según la reivindicación 23, donde el al menos único rodillo (12) gira en una primera dirección (30) y el elemento de impresión flexográfica (16) gira en una dirección opuesta (32) del al menos único rodillo (12).

40 34. El método según la reivindicación 23, donde se usa un cilindro neumático o un cilindro hidráulico para mantener el contacto entre el al menos único rodillo (12) y la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).

45 35. El método según la reivindicación 23, donde al menos la porción del al menos único rodillo (12) que está en contacto con la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16) se cubre con un material secante (20) y el material secante (20) quita el polímero no entrecruzado de la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).

50 36. El método según la reivindicación 35, donde el material secante (20) se enrolla por debajo y alrededor de al menos la porción del al menos único rodillo (12) que está en contacto con la superficie con imagen (14) del elemento de impresión flexográfica (16).

37. El método según la reivindicación 36, donde el material secante (20) es alimentado de forma continua al al menos único rodillo (12) desde una fuente remota del material secante (20).

55 38. El método según la reivindicación 37, donde el material secante (20) que contiene el fotopolímero no entrecruzado quitado se enrolla sobre un dispositivo de rebobinado.

60 39. El método según la reivindicación 35, donde el fotopolímero no entrecruzado en la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica (16) se funde o ablanda calentando el al menos único rodillo (12) que contacta la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica (16).

40. El método según la reivindicación 35, donde el fotopolímero no entrecruzado en la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica (16) se funde o ablanda colocando un calentador (50) junto a la superficie con imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica (16).

65 41. El método según la reivindicación 39, incluyendo además un calentador (50) colocado junto a la superficie con

imagen y expuesta del elemento de impresión flexográfica (16) para realizar fusión o ablandamiento adicional del fotopolímero no entrecruzado.

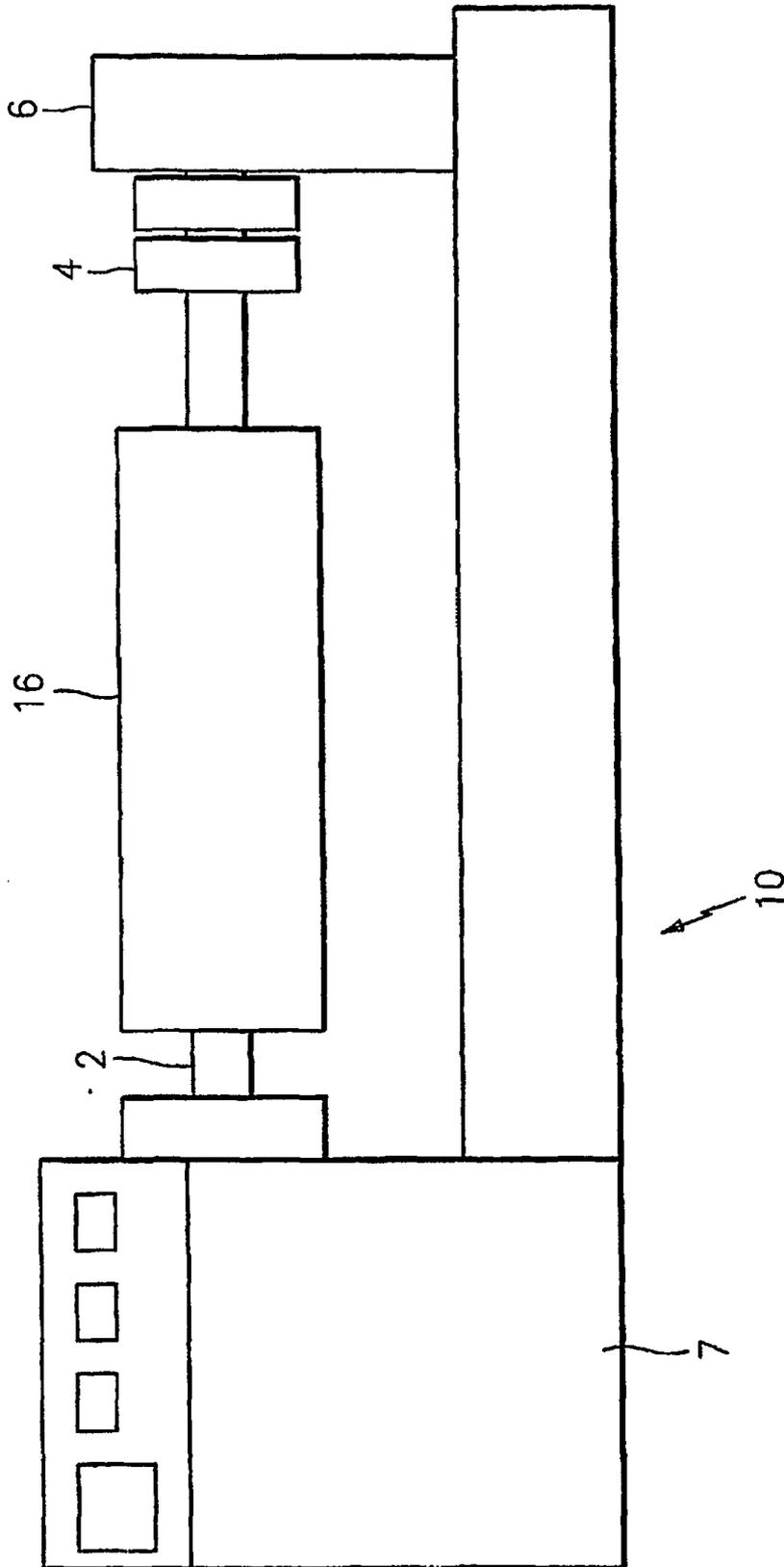


FIG. 1

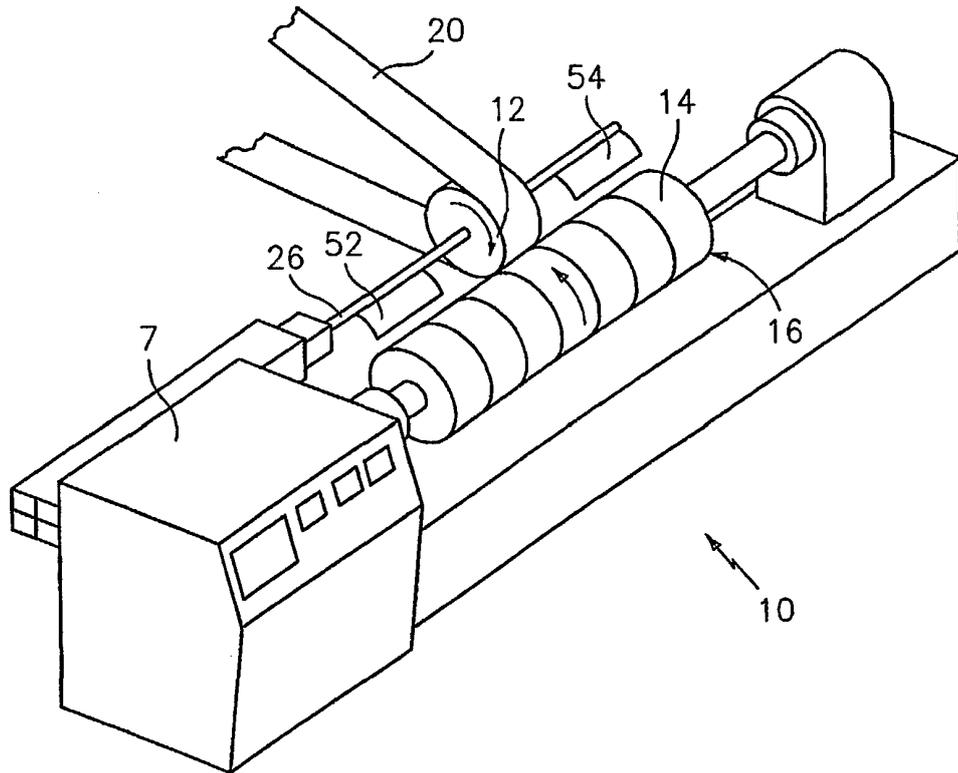


FIG. 2

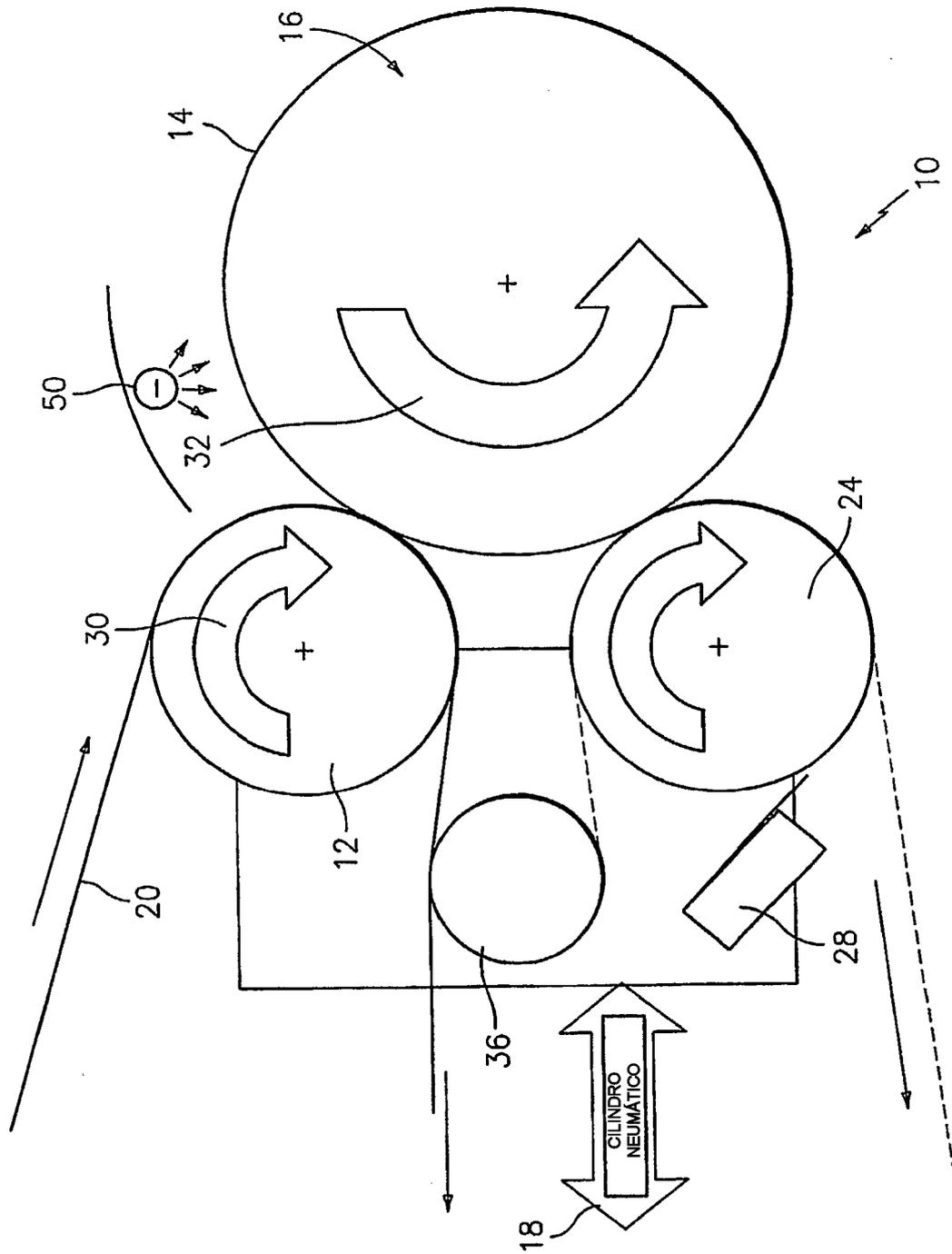


FIG. 3

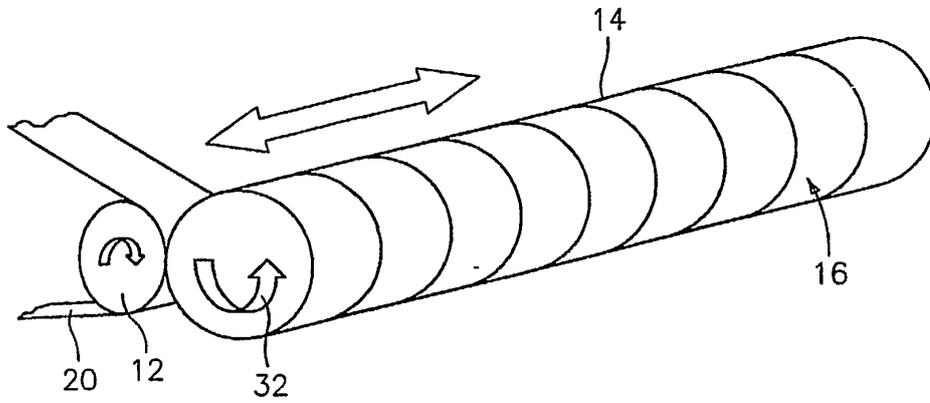


FIG. 4

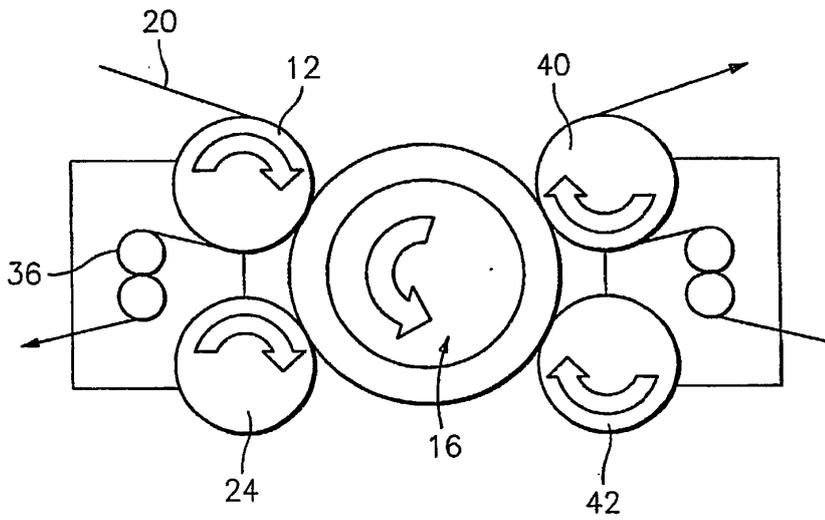


FIG. 5