

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 663**

51 Int. Cl.:

**G03F 7/20**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.09.2014 PCT/EP2014/070865**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2015 WO15044437**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2014 E 14777324 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 3052988**

54 Título: **Dispositivo y método para la producción en línea de placas de impresión flexográfica**

30 Prioridad:

**30.09.2013 EP 13186585**

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

**05.01.2018**

73 Titular/es:

**FLINT GROUP GERMANY GMBH (100.0%)  
Sieglestrasse 25  
70469 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**STEBANI, UWE y  
DIETZ, GERNOT**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 648 663 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**

Dispositivo y método para la producción en línea de placas de impresión flexográfica

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo para la ejecución automatizada de la exposición previa de los lados posteriores, para la exposición principal, así como para el desarrollo de elementos de impresión flexográfica donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital. La invención hace referencia además a un método para producir placas de impresión flexográfica a partir de elementos de impresión flexográfica donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital mediante la utilización del aparato mencionado.

10 Los elementos de impresión flexográfica donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital en principio son conocidos. Los mismos comprenden al menos un soporte estable en su dimensión, una capa fotopolimerizable, así como una capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital. La capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital puede tratarse por ejemplo de una capa para ablación láser, de una capa que puede describirse mediante una impresora de chorro de tinta o de una capa termográfica, donde las capas para ablación láser, también llamadas LAMS (capas de máscara para ablación láser) son las más comunes.

15 La producción de planchas de impresión flexográfica a partir de elementos de impresión flexográfica fotopolimerizables donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital tiene lugar mediante un proceso de varias etapas utilizando dispositivos correspondientes para cada paso del método.

En primer lugar, una máscara se inscribe en la capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital, utilizando un láser IR. El mismo puede tratarse de un aparato láser con tambor giratorio o de un aparato de lecho plano.

20 Después de la inscripción de la máscara, el elemento de impresión flexográfica, a través de la máscara formada, es expuesto con radiación UV, así como con radiación UV/VIS. La capa fotopolimerizable se polimeriza en las áreas que ya no se encuentran cubiertas por la máscara, mientras que en las capas cubiertas ya no tiene lugar ninguna polimerización. Para ello se utilizan grabadores de imágenes UV que pueden comprender fuentes UV diferentes, por ejemplo tubos UV o LEDs UV.

25 Después de la exposición se eliminan los residuos de la máscara, así como las partes no polimerizadas de la capa fotopolimerizable. Lo mencionado puede tener lugar mediante la utilización de uno o de varios disolventes, o también de forma térmica. Para el lavado mediante disolvente se utilizan aparatos especiales de lavado, por ejemplo lavadores de cepillo. Para el desarrollo térmico pueden utilizarse aparatos en los cuales un producto textil no tejido absorbente es presionado en la capa expuesta mediante un rodillo calentado.

30 En caso de utilizar disolventes para desarrollar la placa, a continuación tiene lugar un paso de secado en un secador.

Por lo general, la superficie de la plancha de impresión flexográfica obtenida es tratada posteriormente después del secado, por ejemplo a través de la exposición de la superficie con radiación UVA y/o UVC. Se utilizan para ello nuevamente aparatos de exposición correspondientes.

35 Para producir planchas de impresión flexográfica los dispositivos para ejecutar los respectivos pasos del método deben ser cargados manualmente con el elemento de impresión flexográfica antes de cada paso del método. Después de ejecutar el paso del método, el elemento de impresión flexográfica procesado debe ser extraído manualmente del dispositivo y debe ser conducido para el siguiente paso del método. Debido a las intervenciones manuales que se requieren de forma reiterada en el método la producción de las planchas de impresión flexográfica es costosa.

40

Se han sugerido por tanto dispositivo que combinan unas con otras la ejecución de diferentes pasos del método en un aparato, reduciendo así la cantidad de intervenciones manuales.

45 En la solicitud US 5,919,378 se describe un dispositivo para el procesamiento automatizado de planchas circulares de impresión flexográfica expuestas, a través de lavado, secado y tratamiento posterior. La exposición no está integrada en el dispositivo, sino que se efectúa mediante un dispositivo separado. Después de la exposición, las planchas circulares de impresión flexográfica expuestas son cargadas manualmente en el dispositivo de procesamiento descrito.

50 En la solicitud WO 2012/010459 A1 se describe un método para producir planchas de impresión flexográfica, el cual comprende una exposición de dos fases. En un primer paso de exposición tiene lugar una exposición con luz actínica de una intensidad de  $\geq 100 \text{ mW/cm}^2$  desde una gran cantidad de LEDs UV y en un segundo paso tiene lugar

una exposición con una intensidad  $< 100 \text{ mW/cm}^2$  con una fuente de radiación distinta de LEDs UV, preferentemente con un tubo UV. En la solicitud WO 2012/010459 A1 se describe además un dispositivo para la producción en línea de elementos de impresión flexográfica que comprende al menos una primera unidad de exposición con LEDs UV, una segunda unidad de exposición con una fuente de radiación distinta de LEDs, preferentemente un tubo UV, una

5 unidad de lavado y una unidad de secado. Además, el dispositivo descrito comprende unidades de transporte que conectan unas con otras las unidades descritas. De manera opcional, el dispositivo puede comprender también una unidad para la formación de imagen digital de los elementos de impresión flexográfica, una unidad de tratamiento posterior, así como una unidad de salida para las placas de impresión flexográfica obtenidas. Sin embargo, el documento no describe particularidades de la construcción, relativas al dispositivo descrito.

10 El dispositivo descrito presenta una serie de desventajas.

En primer lugar, un proceso de exposición de dos fases en donde se utilizan fuentes UV diferentes implica una inversión mayor en cuanto a los aparatos que un proceso de exposición de una fase.

En segundo lugar, el dispositivo sugerido no prevé ninguna exposición previa de los lados posteriores. Como "exposición previa de los lados posteriores" el experto entiende que la capa fotopolimerizable que forma un relieve, de un elemento de impresión flexográfica, es expuesto brevemente a luz UV de forma previa, desde el lado posterior, es decir, a través del soporte estable en su dimensión, antes de la exposición principal propiamente dicha. Se entiende que el soporte estable en su dimensión debe poseer para ello al menos una cierta transparencia para la radiación UV. En el caso de soportes impermeables a los rayos UV, como por ejemplo soportes metálicos, no es posible naturalmente una exposición previa de los lados posteriores. En el transcurso de la exposición previa de los

15 lados posteriores se genera un área polimerizada en la capa que forma un relieve, con la cual la profundidad del relieve de las áreas donde no puede realizarse la formación de imagen puede regularse a una medida deseada. Debido a ello en particular se realiza mejor la base de los elementos de relieve fino, logrando una mayor estabilidad durante la impresión. La exposición previa de los lados posteriores no debe ser realizada obligatoriamente en el caso de elementos de impresión flexográfica muy delgados, pero apenas puede prescindirse de la misma en el caso de elementos de impresión flexográfica de un grosor superior a 1 mm (ese dato se refiere usualmente a la suma de los grosores de la lámina soporte estable en su dimensión y de la capa fotopolimerizable), cuando deben evitarse serias desventajas en las propiedades de impresión de la plancha de impresión flexográfica obtenida. En el aparato sugerido en la solicitud WO 2012/010459 A1, por lo tanto, al menos elementos de impresión flexográfica más gruesos no pueden ser procesados con un resultado satisfactorio.

En tercer lugar, en el dispositivo descrito no se considera el hecho de que las velocidades con las cuales pueden ser procesados elementos de impresión flexográfica en los pasos de procesamiento individuales dependen en alto grado de la naturaliza de los elementos de impresión flexográfica utilizados. En particular la velocidad de lavado depende considerablemente del grosor de la capa que forma un relieve. De este modo, elementos de impresión flexográfica delgados pueden lavarse usualmente con velocidades de hasta 900 mm/min, mientras que las velocidades de lavado son considerablemente más reducidas en el caso de elementos de impresión flexográfica gruesos, y pueden ascender por ejemplo sólo aproximadamente a 50 mm/min. Una reducción de la velocidad de procesamiento en el factor 10, en el caso de placas gruesas, conduciría en la exposición a un tiempo de exposición aumentado en el factor 10 y, con ello, a resultados de la exposición totalmente insatisfactorios. Por lo tanto, no es posible procesar grosores de placas diferentes en el dispositivo sugerido, sino que para diferentes grosores de las placas debe disponerse de dispositivos distintos, lo cual no es aceptable desde el punto de vista del mercado.

También el desarrollo térmico de los elementos de impresión flexográfica expuestos es tanto más prolongado cuanto más gruesa es la capa que forma un relieve.

El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo mejorado para la exposición en línea de elementos de impresión flexográfica, con el cual puedan procesarse también elementos de impresión flexográfica de diferente grosor, con resultados satisfactorios. De manera correspondiente se proporciona un dispositivo para producir placas de impresión flexográfica a partir de elementos de impresión flexográfica que comprenden al menos una lámina soporte estable en su dimensión, transparente a UV, una capa fotopolimerizable que forma un relieve, así como una capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital, donde el dispositivo comprende al menos las unidades de construcción:

- 50 • un dispositivo transportador (1) para transportar los elementos de impresión flexográfica a través del dispositivo,
- una unidad de exposición (6) dispuesta debajo del dispositivo transportador para la exposición previa de los lados posteriores de los elementos de impresión flexográfica mediante radiación UV, la cual comprende al menos una fuente UV que puede ser regulada en cuanto a la potencia,
- una unidad de exposición (5) dispuesta por encima del dispositivo transportador, para la exposición principal de los

55 elementos de impresión flexográfica mediante radiación UV, la cual comprende al menos una fuente UV que puede

ser regulada en cuanto a la potencia, con la condición de que la unidad (5) esté dispuesta en la dirección de transporte detrás de la unidad (6) o de que las unidades (5) y (6) estén dispuestas de forma opuesta una con respecto a otra,

5 • una unidad de desarrollo (8) dispuesta en la dirección de transporte detrás de las unidades de exposición, para la eliminación de los residuos de la capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital, así como de las partes no polimerizadas de la capa que forma un relieve,

• una unidad de control (9) para regular la potencia de la unidad (6) para la exposición previa de los lados posteriores, la potencia de la unidad (5) para la exposición principal y para regular la velocidad de transporte del dispositivo transportador.

10 En una forma de ejecución preferente del dispositivo, la unidad de desarrollo (8) se trata de una unidad de lavado para eliminar los residuos de la capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital, así como de las partes no polimerizadas de la capa que forma un relieve, utilizando medios de lavado.

15 Se proporciona además un método para producir placas de impresión flexográfica a partir de elementos de impresión flexográfica donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital, donde los elementos de impresión flexográfica donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital comprenden al menos una lámina soporte estable en su dimensión, transparente a UV, una capa fotopolimerizable que forma un relieve, así como una capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital, y donde el método comprende al menos los siguientes pasos del método:

(A) inscripción de una máscara en la capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital,

20 (B) exposición previa de los lados posteriores del elemento de impresión flexográfica donde puede realizarse la formación de imagen con radiación UV a través de la lámina soporte, transparente a UV,

(C) exposición del elemento de impresión flexográfica donde puede realizarse la formación de imagen con radiación UV a través de la máscara formada,

25 (D) eliminación de los residuos de la capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital, así como de las partes no polimerizadas de la capa que forma un relieve,

donde se realizan al menos los pasos del método (B), (C) y (D) utilizando el dispositivo mencionado, y donde la velocidad del dispositivo transportador se regula a un valor fijo mediante la unidad de control (9) y la potencia de la fuente UV para la exposición previa de los lados posteriores, así como la potencia de la fuente UV para la exposición principal, son reguladas en correspondencia con la velocidad de transporte seleccionada.

30 En una forma de ejecución preferente del método, el paso del método (D) se realiza utilizando medios de lavado, y la placa de impresión flexográfica obtenida es secada en otro paso del método (E).

Listado de las figuras:

35 Figura 1: una representación esquemática de una forma de ejecución del dispositivo de acuerdo con la invención, el cual comprende módulos para la exposición previa de los lados posteriores, para la exposición principal y el lavado; la exposición previa de los lados posteriores y la exposición principal tienen lugar al mismo tiempo;

Figura 2: una representación esquemática de otra forma de ejecución del dispositivo de acuerdo con la invención, el cual comprende módulos para la exposición previa de los lados posteriores, para la exposición principal y el lavado; la exposición previa de los lados posteriores tiene lugar primero y después tiene lugar la exposición principal;

Figura 3: una forma de ejecución del dispositivo con un dispositivo adicional para la dispersión de luz UV;

40 Figura 4: una representación esquemática de una forma de ejecución del dispositivo transportador.

Con respecto a la invención, en particular cabe señalar lo siguiente:

45 A continuación, los términos "placa de impresión flexográfica", "plancha de impresión flexográfica" o "cliché" se utilizan para una plancha de impresión ya reticulada, lista para imprimir. El término "elemento de impresión flexográfica" se usa del modo habitual para el material inicial fotopolimerizable que se utiliza para producir planchas de impresión flexográfica o placas de impresión flexográfica.

## Elementos de impresión flexográfica

- 5 El dispositivo de acuerdo con la invención se utiliza en procedimientos para procesar elementos de impresión flexográfica en forma de placas, donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital, para producir placas de impresión flexográfica. El desarrollo de los elementos de impresión flexográfica expuestos puede efectuarse utilizando medios de lavado o de forma térmica.
- Los elementos de impresión flexográfica en forma de placas, donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital, en principio son conocidos por el experto y pueden adquirirse a través del comercio. Ejemplos de elementos de impresión flexográfica de esa clase se describen por ejemplo en la solicitud US 5,262,275 o en la solicitud EP-A 1 069 475.
- 10 Los elementos de impresión flexográfica donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital comprenden al menos una lámina soporte estable en su dimensión, una capa fotopolimerizable que forma un relieve, así como una capa donde puede realizarse la formación de imagen. Naturalmente, los mismos pueden comprender además otras capas, como por ejemplo capas adhesivas, capas de barrera con respecto al oxígeno o una película protectora sobre la capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital.
- 15 La lámina soporte presenta un grosor de 100 hasta 200  $\mu\text{m}$ . Usualmente, la lámina soporte se trata de un material al menos parcialmente transparente para la luz UV, para permitir la exposición previa de los lados posteriores del elemento de impresión flexográfica. Ejemplos de materiales de esa clase comprenden láminas de polímeros, como por ejemplo tereftalato de polietileno, tereftalato de polibutileno, naftalato de polietileno o policarbonato. Se consideran adecuadas en particular láminas de PET con un grosor de 100 a 200  $\mu\text{m}$ . En particular para elementos de impresión flexográfica delgados son posibles también láminas metálicas, como por ejemplo láminas de aluminio.
- 20 En este caso, sin embargo, ya no es posible una exposición previa de los lados posteriores. La capa fotopolimerizable que forma un relieve comprende al menos un ligante de elastómeros, un monómero etilénicamente insaturado, así como un fotoiniciador o un sistema de fotoiniciador. Junto con los componentes mencionados pueden estar presentes de modo opcional otros componentes, como por ejemplo plastificantes. De manera preferente, la misma se trata de una capa soluble en un medio de lavado orgánico, pero naturalmente también elementos de impresión flexográfica con capas solubles en agua que forman un relieve pueden ser procesados en el dispositivo de acuerdo con la invención. Los ligantes de elastómeros pueden tratarse por ejemplo de copolímeros en bloque termoplásticamente elastoméricos, por ejemplo de copolímeros en bloque de estireno - butadieno o de estireno - isopreno. La capa que forma un relieve presenta generalmente un grosor de la capa de 300  $\mu\text{m}$  a 6000  $\mu\text{m}$ , preferentemente de 1000  $\mu\text{m}$  a 5000  $\mu\text{m}$ . Naturalmente, el elemento de impresión flexográfica utilizado puede comprender unas sobre otras también varias capas fotopolimerizables, las cuales forman un relieve, con una composición diferente.
- 25 30
- La capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital puede tratarse por ejemplo de una capa para ablación láser, de una capa donde puede realizarse la formación de imagen mediante una impresora de chorro de tinta o de una capa termográfica. Preferentemente se trata de una capa para ablación láser.
- 35
- La capa de máscara para ablación láser, llamada también capa LAMS, comprende al menos un ligante elástico, en particular un ligante flexible y elástico. Naturalmente pueden utilizarse también mezclas de varios ligantes diferentes. Ejemplos de ligantes adecuados comprenden poliamidas flexibles y elásticas. Las poliamidas de esa clase, como módulos de monómeros, comprenden ácidos grasos bifuncionales, de cadena larga, los cuales otorgan a la poliamida propiedades elásticas y flexibles. Pueden emplearse además amidas de poliéster, derivados de celulosa, nitrocelulosa, copolímeros de etilen vinil acetato, poliacrilatos o mezclas de los polímeros mencionados, en tanto éstos posean propiedades flexibles y elásticas.
- 40
- La capa de máscara para ablación láser comprende además materiales que absorben la luz UV/VIS, donde el grosor de la capa y/o la cantidad de los materiales que absorben la luz en general se dimensionan de manera que la densidad óptica de la capa para radiación UVA se ubica entre 2 y 4. La densidad óptica elevada garantiza que las áreas cubiertas por la máscara de la capa que forma un relieve no se polimericen durante la exposición de la totalidad de la superficie.
- 45
- El rango de radiación UVA comprende luz de la longitud de onda de 300 nm a 400 nm. La densidad óptica es el índice de medición logarítmico para la opacidad de la capa en ese rango de longitud de onda. En la medición de la densidad óptica, por lo tanto, no se determina un valor individual de la opacidad en el caso de una longitud de onda determinada, sino un valor medio de las opacidades en un rango de longitud de onda definido. Usualmente, la medición de la densidad óptica tiene lugar mediante densitómetros que se encuentran disponibles a través del comercio (por ejemplo de x-rite), donde el rango de longitud de onda se selecciona antes de la medición. En el sentido de la invención, todos los valores de medición citados de la densidad óptica se refieren al rango UVA, es decir, al rango de 300 a 400 nm.
- 50 55

5 Como material que absorbe la luz se considera adecuado en particular el negro de carbón de partículas finas. El negro de carbón absorbe también muy bien en el rango IR, garantizando así al mismo tiempo también una formación de imagen rápida en el caso de la formación de imagen mediante láser IR. Naturalmente, la capa de máscara para ablación láser puede contener también otros absorbentes UV o IR a base de pigmentos o puede contener colorantes solubles. El negro de carbón está contenido en una cantidad de 10 a 50 % en peso, referido a la suma de todos los componentes. El grosor de la capa de máscara debe ascender a algunos pocos mm, ubicándose preferentemente entre 1  $\mu\text{m}$  y 4  $\mu\text{m}$ . En el caso de grosores de la capa por debajo de 3  $\mu\text{m}$  es complicado alcanzar una densidad óptica suficiente. En el caso de grosores de la capa por encima de 3  $\mu\text{m}$  la sensibilidad al láser del elemento es demasiado reducida, de manera que son necesarios tiempos del láser prolongados para la formación de imagen. La sensibilidad al láser de la capa de máscara (medida como la energía que es necesaria para la ablación de una capa de 1  $\text{cm}^2$ ) debe ubicarse entre 1 y 4  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ , donde se considera óptimo un valor de aproximadamente 2  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ .

Dispositivo de acuerdo con la invención

15 El dispositivo de acuerdo con la invención se utiliza en procedimientos para procesar elementos de impresión flexográfica en forma de placas, donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital, para producir placas de impresión flexográfica.

20 Mediante el dispositivo de acuerdo con la invención pueden realizarse de forma automatizada al menos los pasos del método exposición de los lados posteriores, exposición principal, así como desarrollo. De manera correspondiente, el dispositivo comprende al menos un módulo para realizar una exposición previa de los lados posteriores, un módulo para realizar una exposición principal y un módulo para desarrollar elementos de impresión flexográfica expuestos. El dispositivo comprende además una unidad de transporte con la cual los elementos de impresión flexográfica son transportados a través del dispositivo, así como una unidad de control. De manera opcional, el dispositivo puede comprender además otros módulos para ejecutar otros pasos del método. La figura 1 muestra una representación esquemática de una forma de ejecución del dispositivo de acuerdo con la invención.

25 El dispositivo comprende un dispositivo transportador (1), con el cual pueden ser transportados los elementos de impresión flexográfica que deben ser procesados, a través de los módulos del dispositivo. Los elementos de impresión flexográfica donde ya se ha realizado la formación de imagen de forma digital son introducidos en el dispositivo transportador al inicio (2) del dispositivo transportador, y los elementos de impresión flexográfica procesados pueden ser extraídos al final (3) del dispositivo transportador. El término "donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital" significa que en la capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital ya fue inscrita una máscara, es decir que el elemento de impresión flexográfica está preparado para la exposición acorde a la imagen.

35 En la figura 4 se representa una forma de ejecución del dispositivo transportador (1). El dispositivo transportador (1) comprende dos elementos de transporte (4) que se extienden paralelamente uno con respecto a otro a una distancia a, en la dirección de transporte. En este caso puede tratarse por ejemplo de cadenas transportadoras continuas, de correas dentadas o de husillos giratorios, los cuales respectivamente son accionados por una unidad de accionamiento adecuada. El dispositivo transportador (1) comprende además barras de transporte (15), cuya longitud asciende por lo menos a la distancia a. Las barras de transporte pueden estar colocadas perpendicularmente con respecto a los dos elementos de transporte con sus dos respectivos extremos (16) en los dos elementos de transporte, y son desplazadas mediante mecanismos de arrastre adecuados desde los elementos de transporte, en la dirección de transporte.

45 La clase de mecanismo de arrastre depende de la clase de elementos de transporte. Si se trata de cadenas o de correas dentadas, los mecanismos de arrastre, por ejemplo espigas, pueden estar dispuestos respectivamente en pares, unos frente a otros. Si los elementos de transporte son husillos, entonces los mecanismos de arrastre pueden estar dispuestos en los extremos laterales de las barras de transporte.

La distancia a de uno con respecto a otro limita la anchura máxima de los elementos de impresión flexográfica que pueden ser procesados con el dispositivo de acuerdo con la invención. Los elementos de impresión flexográfica que deben ser procesados pueden ser más estrechos, pero no más anchos que la distancia a.

50 Además, el dispositivo transportador puede presentar un soporte dispuesto entre los dos elementos de transporte, sobre el cual se apoyan los elementos de impresión flexográfica. El soporte no debe ser continuo.

Para el procesamiento en el aparato de acuerdo con la invención los elementos de impresión flexográfica donde ya se ha realizado la formación de imagen son fijados con el borde anterior en el dispositivo transportador, en una barra de transporte, y a continuación son colocados en el inicio (2) del dispositivo transportador sobre los dos elementos de transporte. Después de atravesar el dispositivo pueden ser extraídos nuevamente en el extremo (3).

5 La fijación de los elementos de impresión flexográfica puede tener lugar por ejemplo perforando los elementos de impresión flexográfica donde ya se ha realizado la formación de imagen a lo largo del borde de entrada mediante una punzonadora de placas externa o integrada en el dispositivo de entrada y enganchando clavijas de la barra de transporte dispuestas de forma correspondiente en el diagrama de perforaciones. En otra forma de ejecución la barra de transporte puede tratarse de una barra de apriete en la cual los elementos de impresión flexográfica pueden ser apretados.

10 El dispositivo de acuerdo con la invención comprende además una unidad de exposición principal (6) dispuesta por encima del dispositivo transportador (1), así como una unidad de exposición dispuesta por debajo del dispositivo transportador, para la exposición previa de los lados posteriores (6). El soporte del dispositivo transportador, en el área de la exposición previa de los lados posteriores (7), está realizado de un material transparente con respecto a UV. En una forma de ejecución de la invención la unidad de exposición principal puede ser regulada en cuanto a la altura, de manera que la distancia desde la unidad de exposición hacia la superficie de la placa puede variar.

15 En el área del módulo "exposición previa de los lados posteriores" (7), el dispositivo transportador puede presentar un soporte de un material transparente con respecto a UV, por ejemplo de vidrio transparente con respecto a UV, de vidrio de sílice o de PMMA.

20 Las fuentes de luz UV en la unidad de exposición principal (5) y en la unidad para la exposición previa de los lados posteriores (6) pueden tratarse en principio de cualquier fuente de luz, por ejemplo de tubos UV o LEDs UV, donde LEDs UV están dispuestos en principio de manera conocida en forma de disposiciones de diodos. De acuerdo con la invención, la potencia de las fuentes de luz UV puede ser regulada. Preferentemente se trata de LEDs UV. En una forma de ejecución, la unidad de exposición principal puede comprender un disco de difusión (13) (véase la figura 3). Gracias a ello puede dispersarse luz UV y puede ampliarse la superficie irradiada, o puede mejorarse la regularidad de la intensidad de la radiación sobre la superficie irradiada.

25 La distancia entre la superficie del elemento de impresión flexográfica y los LEDs UV puede ser mantenida reducida, y se ubica usualmente entre 2 y 100 mm, preferentemente entre 2 y 20 mm, a modo de ejemplo entre 2 y 10 mm. La radiación de LEDs UV no presenta prácticamente una parte IR, de manera que también es posible una intensidad elevada en el caso de una distancia reducida hacia el elemento de impresión flexográfica, sin que deba temerse una carga térmica demasiado elevada del elemento de impresión flexográfica.

En otras fuentes UV, debido a las partes IR en la radiación emitida, pueden observarse naturalmente distancias más grandes.

30 La unidad de exposición principal (5) y la unidad para la exposición previa de los lados posteriores (6), tal como se representa en la figura 1, pueden estar dispuestas de forma opuesta una con respecto a otra, de manera que la exposición principal y la exposición previa de los lados posteriores pueden tener lugar al mismo tiempo. En otra forma de ejecución del dispositivo de acuerdo con la invención, representada en la figura 2, la unidad para la exposición previa de los lados posteriores (6) puede disponerse antes de la exposición principal (5). La exposición  
35 sólo debe tener lugar en la anchura del elemento de impresión flexográfica, para evitar efectos de dispersión de la luz en las áreas del borde del elemento de impresión flexográfica. De manera ventajosa, el grabador de imágenes presenta por tanto obturadores que reducen la anchura de exposición a la anchura del elemento de impresión flexográfica.

40 El dispositivo de acuerdo con la invención comprende además una unidad de desarrollo (8). La unidad está dispuesta de manera que un elemento de impresión flexográfica expuesto de acuerdo con la imagen ingresa a la unidad de desarrollo (8) después de la exposición previa de los lados posteriores y de la exposición principal. En la unidad de desarrollo se eliminan los residuos de la capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital, por ejemplo los residuos de la capa de máscara para ablación láser, así como las partes no polimerizadas de la capa que forma un relieve. En tanto el elemento de impresión flexográfica utilizado comprenda otras capas  
45 dispuestas por encima de la capa que forma un relieve, las mismas igualmente son eliminadas.

En una forma de ejecución preferente de la invención, la unidad de desarrollo (8) se trata de una unidad de lavado para eliminar los residuos de la capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital, así como de las partes no polimerizadas de la capa que forma un relieve, utilizando medios de lavado.

50 La unidad de lavado, de manera habitual, puede comprender para ello una bandeja para alojar medio de lavado, entradas y salidas para medio de lavado, así como cepillos de lavado. De manera ventajosa, en el área por debajo de los cepillos se encuentra colocado un soporte para los elementos de impresión flexográfica, como por ejemplo una chapa perforada. Los elementos de impresión flexográfica que deben ser lavados pueden ser extendidos a través de la bandeja, mediante el dispositivo transportador descrito. Los cepillos de lavado se utilizan para respaldar mecánicamente el proceso de lavado.

En otra forma de ejecución de la invención, la unidad de desarrollo (8) se trata de una unidad de lavado para el desarrollo térmico (8b), es decir para la eliminación de los residuos de la capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital, así como de las partes no polimerizadas de la capa que forma un relieve.

5 La unidad de desarrollo térmico, en principio de manera conocida, comprende unidades de construcción para calentar la capa que forma un relieve, así como unidades de construcción para poner en contacto el lado superior de la capa calentada que forma un relieve con un material absorbente para absorber material fotopolimerizable líquido fundido. Las unidades de construcción para el calentamiento pueden tratarse de un apoyo que puede ser calentado para el elemento de impresión flexográfica y/o de radiadores IR dispuestos por encima de la capa que forma un relieve. El material absorbente, por ejemplo con la ayuda de una placa que puede calentarse de forma opcional,  
10 puede ser presionado en la superficie del elemento de impresión flexográfica.

De acuerdo con la invención, el dispositivo comprende además una unidad de control (9). Con la unidad de control puede controlarse respectivamente la potencia de la unidad para la exposición previa de los lados posteriores (6) y para la unidad de exposición principal (5). Pueden controlarse además la velocidad del dispositivo transportador y, con ello, el tiempo de desarrollo, por ejemplo el tiempo de lavado del elemento de impresión flexográfica.

15 Naturalmente, de manera opcional, a través de la unidad de control pueden ser controladas también otras funciones del dispositivo.

De manera opcional, el dispositivo de acuerdo con la invención puede comprender también otras unidades de construcción.

Método de acuerdo con la invención

20 Para el método de acuerdo con la invención se utiliza como material inicial un elemento de impresión flexográfica donde puede realizarse la formación de imagen, el cual comprende al menos una lámina soporte estable en su dimensión, transparente con respecto a UV, una capa fotopolimerizable que forma un relieve, así como una capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital, el cual se procesa para producir una plancha de impresión flexográfica, lista para imprimir. El método, en principio de forma conocida, comprende al menos los  
25 siguientes pasos del método:

(A) inscripción de una máscara en la capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital,

(B) exposición previa de los lados posteriores del elemento de impresión flexográfica donde puede realizarse la formación de imagen con radiación UV a través de la lámina soporte, transparente a UV,

30 (C) exposición del elemento de impresión flexográfica donde puede realizarse la formación de imagen con radiación UV a través de la máscara formada,

(D) eliminación de los residuos de la capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital, así como de las partes no polimerizadas de la capa que forma un relieve.

35 De acuerdo con la invención, al menos los pasos del método (B), (C) y (D) se realizan con el dispositivo antes descrito, el cual comprende al menos un módulo para realizar una exposición previa de los lados posteriores, un módulo para realizar una exposición principal, un módulo para desarrollar elementos de impresión flexográfica expuestos, una unidad de transporte, así como una unidad de control.

40 De manera opcional, el método puede comprender naturalmente otros pasos del método. Usualmente, el paso del método (A) se ejecuta en un paso separado, precedente. Los aparatos para realizar la formación de imagen en elementos de impresión flexográfica donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital en principio son conocidos por el experto.

45 Para ejecutar el método de acuerdo con la invención, un elemento de impresión flexográfica donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital es conectado al dispositivo de entrada (3) y es colocado en el dispositivo transportador (1). Mediante el dispositivo, el elemento de impresión flexográfica donde puede realizarse la formación de imagen es desplazado en la dirección de los módulos para la exposición previa de los lados posteriores, así como para el desarrollo.

En una forma de ejecución preferente de la invención, el paso del método (D) se efectúa utilizando un medio de lavado, es decir, que las partes no expuestas de la capa que forma un relieve son disueltas en un medio de lavado adecuado. Se emplea para ello un dispositivo con una unidad de lavado (8a). En esta forma de ejecución, la placa de impresión flexográfica obtenida es secada en otro paso del método (E). De manera opcional, la superficie de la

placa de impresión flexográfica secada puede ser tratada posteriormente con luz UV-A y/o con luz UV-C en otro paso del método (F). Para ejecutar los pasos (E) y opcionalmente (F), las placas de impresión flexográfica lavadas pueden ser extraídas del dispositivo de acuerdo con la invención mediante la unidad de salida (3), donde en principio los pasos (E) y (F) se ejecutan de forma conocida.

5 En otra forma de ejecución de la invención, el paso del procedimiento (D) se efectúa de forma térmica. Se emplea para ello un dispositivo con una unidad de desarrollo térmica (8a). En esa forma de ejecución, las partes no polimerizadas de la capa que forma un relieve, incluyendo los residuos de la capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital, son calentadas hasta obtener un líquido fundido, las partes no polimerizadas de la capa que forma un relieve son absorbidas mediante el material absorbente y el contacto del material absorbente con la superficie de la capa que forma un relieve nuevamente es anulado.

10 La velocidad con la cual el elemento de impresión flexográfica es transportado por el dispositivo transportador es regulada mediante la unidad de control (9), a saber, en correspondencia con la velocidad de desarrollo requerida, es decir, en correspondencia con la velocidad del lavado o del desarrollo térmico. La velocidad de desarrollo se selecciona de manera que precisamente es posible una eliminación total de las partes no polimerizadas de la capa que forma un relieve. Naturalmente puede seleccionarse también una velocidad de desarrollo más reducida, pero esto no es conveniente por motivos económicos. La velocidad del desarrollo para un elemento de impresión flexográfica se orienta esencialmente según el grosor del elemento de impresión flexográfica, según su estructura y - en el caso de un lavado con medios de lavado - según el tipo y la temperatura del medio de lavado utilizado o - en el caso de un desarrollo térmico - según la temperatura del desarrollo. Las condiciones son seleccionadas de manera correspondiente por el experto. Para los elementos de impresión flexográfica que pueden adquirirse a través del comercio existen tablas con velocidades de lavado recomendadas, donde de lo contrario el experto puede determinar con facilidad las velocidades de lavado óptimas. Lo correspondiente aplica para el desarrollo térmico.

20 Por lo general, la velocidad de transporte - independientemente del grosor de la placa - se ubica entre 50 mm/min y 900 mm/min. El valor mínimo de 50 mm/min puede ser necesario en el caso del desarrollo de placas muy gruesas, mientras que las placas delgadas eventualmente pueden ser lavadas o desarrolladas hasta con 900 mm/min.

30 Debido a la velocidad de transporte regulada se encuentra fijado el tiempo que el elemento de impresión flexográfica necesita para pasar por la exposición previa de los lados posteriores y por la exposición principal y, con ello, se encuentra también fijado forzosamente el tiempo de exposición. Del modo ya indicado, las velocidades de transporte pueden diferenciarse en el factor 10 y, de manera correspondiente, los tiempos de exposición pueden también ser diferentes del factor 10.

De acuerdo con la invención, mediante la unidad de control (9), la potencia de las fuentes UV para la exposición previa de los lados posteriores y para la exposición principal se adecua en correspondencia con el tiempo de exposición fijado, de modo que tiene lugar una reticulación satisfactoria de acuerdo con la imagen, de la capa que forma un relieve.

35

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo para producir placas de impresión flexográfica a partir de elementos de impresión flexográfica que comprenden al menos una lámina soporte estable en su dimensión, transparente a UV, una capa fotopolimerizable que forma un relieve, así como una capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital que comprende al menos
- un dispositivo transportador (1) para transportar los elementos de impresión flexográfica a través del dispositivo,
  - una unidad de exposición (6) dispuesta debajo del dispositivo transportador para la exposición previa de los lados posteriores de los elementos de impresión flexográfica mediante radiación UV, la cual comprende al menos una fuente UV que puede ser regulada en cuanto a la potencia,
- 10 • una unidad de exposición (5) dispuesta por encima del dispositivo transportador, para la exposición principal de los elementos de impresión flexográfica mediante radiación UV, la cual comprende al menos una fuente UV que puede ser regulada en cuanto a la potencia, con la condición de que la unidad de exposición (5) esté dispuesta en la dirección de transporte detrás de la unidad de exposición (6) o de que las unidades de exposición (5) y (6) estén dispuestas de forma opuesta una con respecto a otra,
- 15 • una unidad de desarrollo (8b) dispuesta en la dirección de transporte detrás de las unidades de exposición, para la eliminación térmica de los residuos de la capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital, así como de las partes no polimerizadas de la capa que forma un relieve,
- una unidad de control (9) para regular la potencia de la unidad de exposición (6) para la exposición previa de los lados posteriores, la potencia de la unidad de exposición (5) para la exposición principal y para regular la velocidad de transporte del dispositivo transportador (1).
- 20 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la fuente UV en la unidad (5) para la exposición principal se trata de LEDs UV.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la fuente UV en la unidad de exposición (6) para la exposición previa de los lados posteriores se trata de LEDs UV.
- 25 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la unidad de exposición (5) puede ser regulada en cuanto a la altura.
- 30 5. Método para producir placas de impresión flexográfica a partir de elementos de impresión flexográfica donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital, los cuales comprenden al menos una lámina soporte estable en su dimensión, transparente a UV, una capa fotopolimerizable que forma un relieve, así como una capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital, donde dicho método comprende al menos los siguientes pasos del método:
- (A) inscripción de una máscara en la capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital,
- (B) exposición previa de los lados posteriores del elemento de impresión flexográfica donde puede realizarse la formación de imagen con radiación UV a través de la lámina soporte, transparente a UV,
- 35 (B) exposición del elemento de impresión flexográfica donde puede realizarse la formación de imagen con radiación UV a través de la máscara formada,
- (D) eliminación de los residuos de la capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital, así como de las partes no polimerizadas de la capa que forma un relieve,
- en donde
- 40 • las partes no polimerizadas de la capa que forma un relieve, incluyendo los residuos de la capa donde puede realizarse la formación de imagen de forma digital, se calientan hasta producir un líquido fundido,
- la superficie de la capa que forma un relieve, al menos una vez, se pone en contacto con un material absorbente,
  - las partes líquidas fundidas no polimerizadas de la capa que forma un relieve son absorbidas mediante el material absorbente, y

- se anula nuevamente el contacto del material absorbente con la superficie de la capa que forma un relieve,

caracterizado porque se realizan al menos los pasos del método (B), (C) y (D) utilizando un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, donde la velocidad del dispositivo transportador se regula a un valor fijo mediante la unidad de control (9) y la potencia de la fuente UV para la exposición previa de los lados posteriores, así como la potencia de la fuente UV para la exposición principal, son reguladas en correspondencia con la velocidad de transporte seleccionada.

5

Figura 1

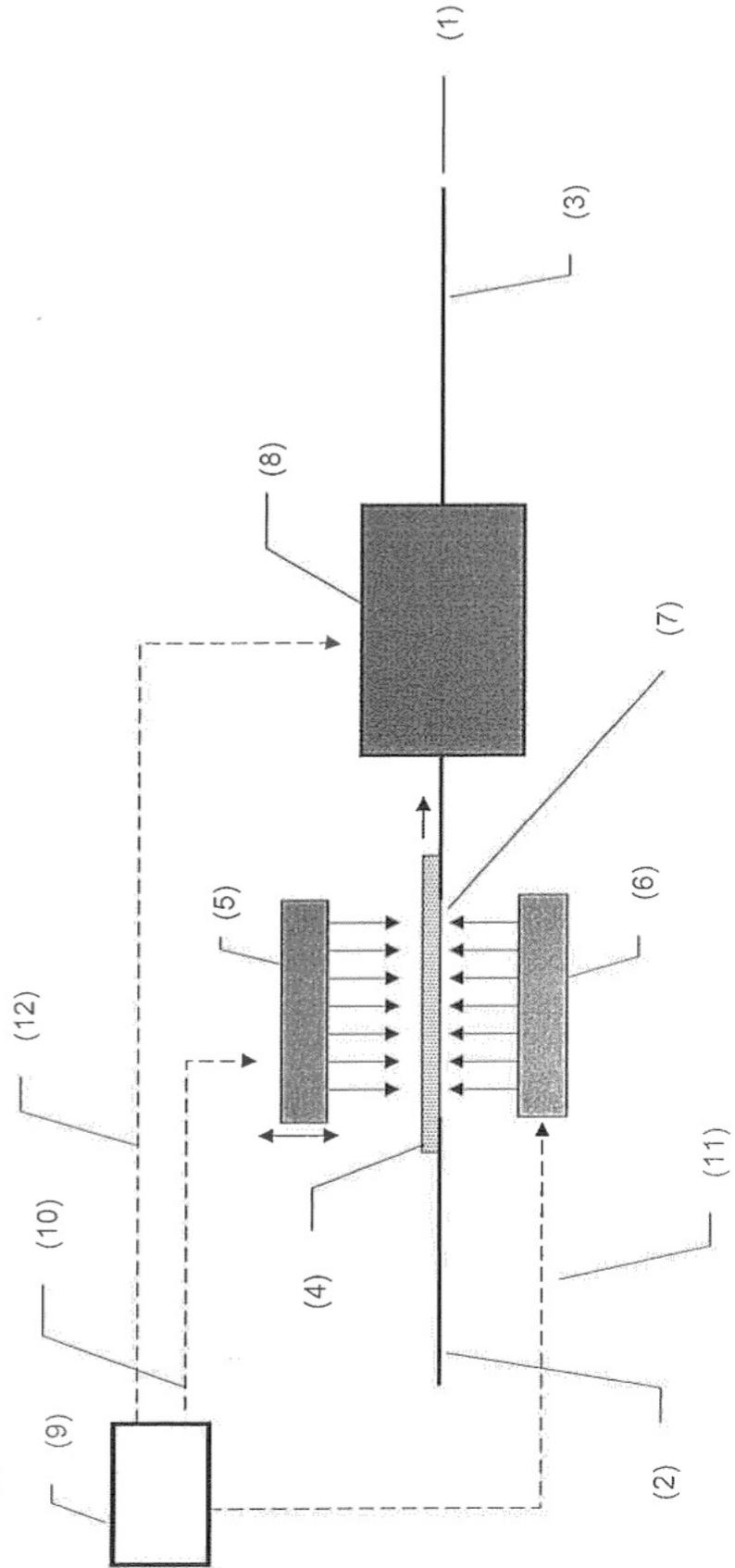


Figura 2

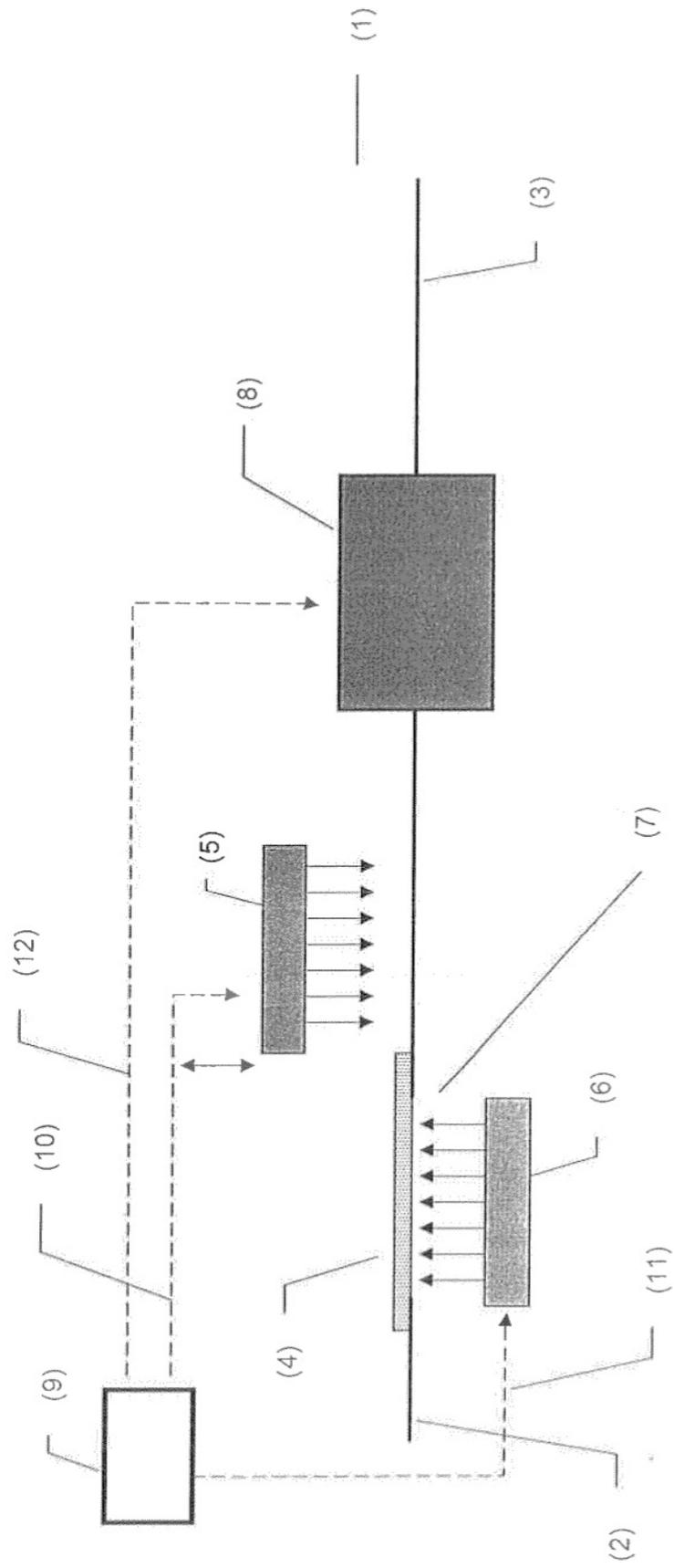


Figura 3

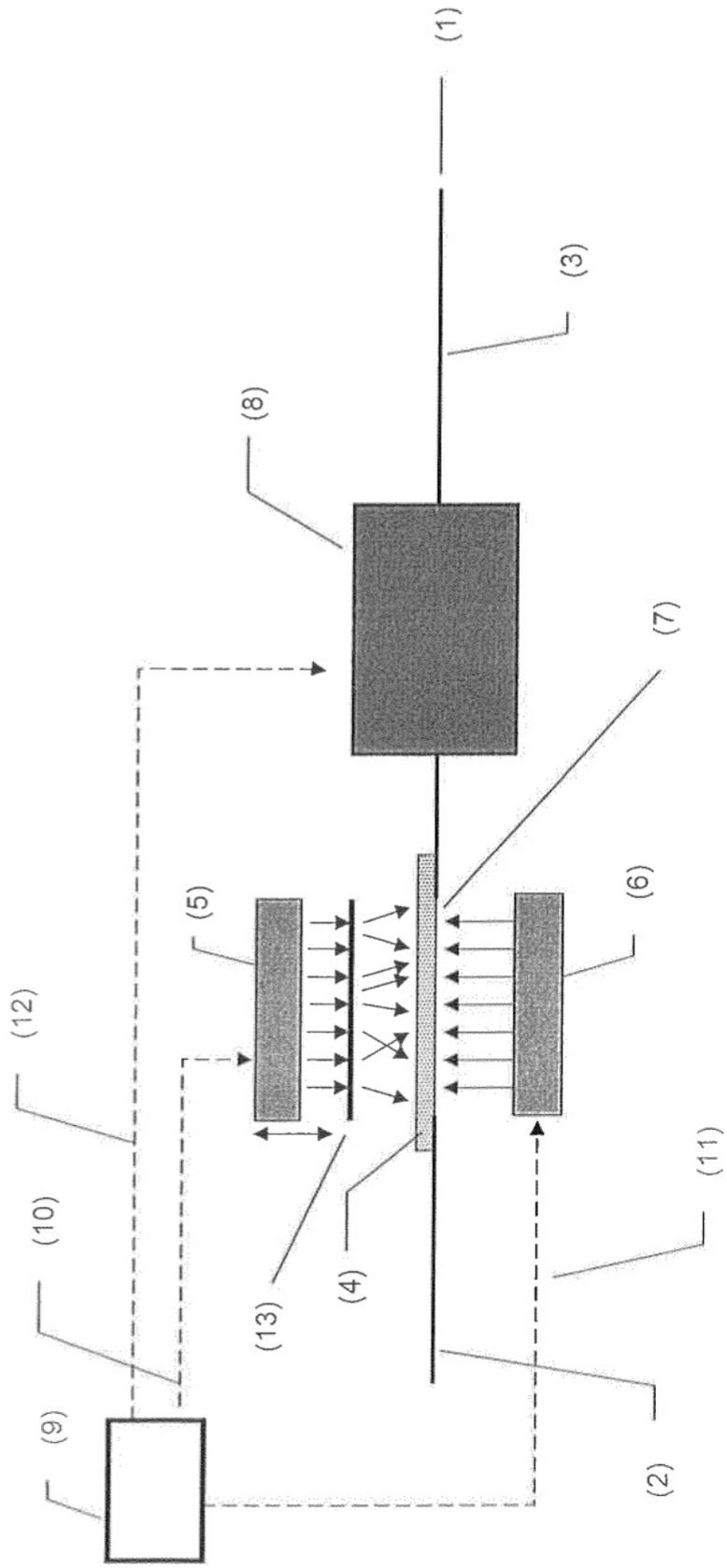


Figura 4

