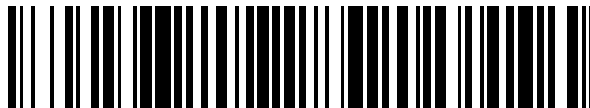


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 092**

51 Int. Cl.:

**G03F 7/30**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.12.2013 PCT/GB2013/053376**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.07.2014 WO14114900**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2013 E 13815809 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017 EP 2948819**

54 Título: **Tratamiento de líquido de lavado de desechos**

30 Prioridad:

**22.01.2013 GB 201301102**

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

**10.07.2017**

73 Titular/es:

**DANTEX GRAPHICS LTD. (100.0%)  
Danon House, 5 Kings Road  
Bradford, West Yorkshire BD2 1EY, GB**

72 Inventor/es:

**DANON, RICHARD**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 623 092 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

Tratamiento de líquido de lavado de desechos

- 5 La presente invención se refiere a aparatos y métodos para tratar el líquido de lavado de desechos, en particular líquido de lavado de desechos que contiene residuos de fotopolímero de la fabricación de planchas de impresión de fotopolímeros, por ejemplo, la fabricación de planchas de impresión flexográfica en relieve de fotopolímero.

10 **Antecedentes**

Se fabrican planchas de impresión en relieve de fotopolímero, tales como planchas de impresión flexográfica, utilizando una mezcla de productos químicos fotopoliméricos con propiedades similares al caucho. Se utilizan ampliamente en la industria gráfica para aplicaciones tales como el embalaje flexible, impresión de sobres, impresión de sacos de papel y plástico, impresión de cartón e impresión de etiquetas.

15 Se conocen bien métodos para producir las planchas y se producen generalmente de la siguiente manera utilizando un sistema comúnmente denominado sistema procesador de planchas. Inicialmente, se coloca de manera segura una película negativa que representa la imagen requerida sobre el lado frontal de la plancha de fotopolímero. El lado frontal de la plancha se somete entonces a una luz ultravioleta que tiene una longitud de onda de entre 250 y 20 500 nm. La luz que entra a través de las áreas "blancas" de la película endurece el polímero en estas áreas inmediatamente, mientras que las áreas "negras" de la película rechazan la luz, haciendo que la superficie del polímero debajo de ella permanezca suave.

25 También se conocen bien métodos de lavado de planchas de fotopolímero en una estación de lavado dentro de un sistema procesador de planchas utilizando un líquido de lavado tal como un disolvente orgánico o agua para retirar las áreas no endurecidas.

30 Por ejemplo, los documentos WO92/22015 y WO92/22014 describen un método de lavado de una plancha de impresión expuesta anteriormente que utiliza un flujo continuo de líquido de lavado nuevo, limpio y calentado. El líquido de lavado se suministra a la superficie de la plancha a través de una barra de pulverización que forma parte de un cepillo de lavado que cepilla la superficie de la plancha. El método implica limpiar y/o filtrar el líquido de lavado utilizado antes de volver a utilizarlo en el sistema procesador de planchas en un lavado posterior (o evacuar los desechos).

35 El documento WO93/07539 divulga una unidad de filtro centrífugo para tratar el líquido de lavado de desechos. La unidad tiene un colector desmontable (por ejemplo, una funda o bolsa de filtro) sobre el que se depositan las partículas de fotopolímero. Actualmente, se utilizan unidades de filtro de bolsas similares en sistemas procesadores de planchas que dependen de la filtración gravitacional más que de cualquier fuerza centrífuga.

40 El documento WO2007/093797 divulga una unidad de filtro que tiene tres tamices de acero inoxidable con tamaños de poro de 200 micrómetros, 100 micrómetros y 70 micrómetros alojados cada uno en un cartucho o receptáculo respectivo. El líquido de lavado pasa a través de los tamices desde el tamaño de poro más grande hasta el más pequeño. El tamiz de tamaño de poro más pequeño se aloja en un cartucho de filtro de carbón vegetal. Se detecta un aumento de la presión del líquido de lavado resultante de la obstrucción de un tamiz y es necesario que el 45 operario cambie el cartucho obstruido o saturado. Los sistemas de filtración de receptáculos similares que tienen bujías de filtro textiles de uno o más tamaños de poro efectivos (que varían de 70 micrómetros a 5 micrómetros) y que incluyen un filtro de carbón vegetal se utilizan actualmente en sistemas procesadores de planchas para tratar planchas de fotopolímero.

50 El problema con las unidades de filtro centrífugas, bolsas y receptáculos conocidas es que el tamaño de la bolsa o funda y las bujías está limitado y se produce la obstrucción después de un periodo de tiempo relativamente corto. En el caso de los sistemas de filtración de receptáculo conocidos, la primera bujía de filtro tiende a obstruirse muy rápidamente debido a la presencia de las partículas de residuos más grandes en el agua de desechos que descubre la primera bujía de filtro.

55 La sustitución de la bolsa o funda y las bujías es un proceso sucio que a menudo hace que el agua gotee sobre el suelo y las unidades que rodean la unidad de filtro. Esto provoca un riesgo potencial para el usuario y requiere tiempo y esfuerzo para secar el suelo o las unidades.

60 Un objetivo preferente de la presente invención consiste en proporcionar una unidad de filtro mejorada que permita el tratamiento sustancialmente continuo del líquido de lavado de desechos de un sistema procesador de planchas sin requerir la intervención del usuario para sustituir el material de filtro obstruido.

**Sumario de la invención**

En un primer aspecto, la presente invención proporciona una unidad de filtro para filtrar el líquido de lavado de desechos de un sistema procesador de planchas, comprendiendo dicha unidad:

- 5 una cámara de filtración para recibir el líquido de lavado de desechos,
- un transportador perforado para soportar un material de filtro en la base de la cámara de filtración y para transportar el material de filtro hacia la base de la cámara de filtración y lejos de la misma;
- 10 una unidad de activación para activar dicho transportador cuando el líquido de lavado de desechos alcanza una altura predeterminada dentro de dicha cámara de filtración; y
- un depósito de almacenamiento para almacenar el líquido de lavado filtrado después de haber pasado a través de dicho material de filtro y base perforada.

15 En la unidad de filtro según el primer aspecto de la presente invención, cuando el material de filtro soportado sobre el transportador perforado en la base de la cámara de filtración queda obstruido por residuos de polímero de manera que se impida el paso del líquido de lavado de desechos a través del material de filtro, el nivel de líquido de lavado de desechos se eleva dentro de la cámara de filtración. Cuando el nivel de líquido de lavado de desechos alcanza un nivel predeterminado dentro de la cámara de filtración, la unidad de activación acciona el transportador para desplazar el material de filtro obstruido lejos de la base de la cámara de filtración y para desplazar el material de filtro limpio a la base de la cámara de filtración. Al proporcionar un transportador que es activado por una unidad de activación cuando el material de filtro se obstruye con residuos de polímero, es posible retirar el material de filtro obstruido y sustituirlo con material de filtro nuevo, limpio y no utilizado sin ninguna interacción del usuario y sin ninguna etapa de sustitución del filtro sucio. Esto permite el tratamiento sustancialmente continuo del líquido de lavado de desechos y evita los peligros e inconvenientes asociados con la sustitución de bolsas/fundas/cartuchos de filtro. El líquido de lavado filtrado puede reciclarse desde el depósito de almacenamiento de vuelta a una estación de lavado dentro del sistema procesador de planchas.

25 En las realizaciones preferentes de la presente invención, el depósito de almacenamiento se sitúa directamente por debajo del transportador perforado que forma la base de la cámara de filtración. De esta manera, el líquido de lavado filtrado puede gotear simplemente en el depósito de almacenamiento bajo la fuerza gravitatoria. Alternativamente, la unidad de filtro puede comprender además una bomba, por ejemplo, una bomba de vacío para impulsar el líquido de lavado a través del material de filtro o transportador perforado dentro del depósito de almacenamiento.

35 Preferentemente, el depósito de almacenamiento comprende un medio de calentamiento para calentar el líquido de lavado filtrado (por ejemplo, de entre 15 y 60 °C) antes de su reciclaje de vuelta a la estación de lavado del sistema procesador de planchas. Preferentemente, el medio de calentamiento comprende al menos una almohadilla eléctrica y/o al menos un elemento de calentamiento. La al menos una almohadilla eléctrica puede ser una almohadilla eléctrica a base de cerámica o silicona. La al menos una almohadilla eléctrica se puede fijar a una pared del depósito de almacenamiento, por ejemplo, a una pared exterior del depósito de almacenamiento. El al menos un elemento de calentamiento puede ser un calentador de inmersión para la inmersión en el líquido de lavado filtrado dentro del depósito de almacenamiento. Al calentar el líquido de lavado filtrado antes de su reciclaje de vuelta a la estación de lavado del procesador de planchas, es posible llevar a cabo la etapa de lavado utilizando un líquido de lavado calentado que mejora significativamente la eficacia de la etapa de lavado.

45 Preferentemente, el depósito de almacenamiento está formado por material de plástico (por ejemplo, policloruro de vinilo, policarbonato, polipropileno y/o tereftalato de polibutileno) o metal (por ejemplo, aluminio o acero inoxidable). Más preferentemente, el depósito de almacenamiento está formado por acero inoxidable, puesto que el mismo es un excelente conductor de calor (y por lo tanto es ideal para utilizarse con al menos una almohadilla eléctrica y preferentemente una pluralidad de almohadillas eléctricas sobre una pared del depósito de almacenamiento). Además, puesto que el acero inoxidable es resistente a la corrosión, tiene una larga duración.

50 En las realizaciones preferentes, la unidad de filtro comprende además un dispensador de tensioactivo y/o un dispensador de suavizador de agua para dispensar tensioactivo o suavizante en el líquido de lavado filtrado dentro del depósito de almacenamiento. El dispensador o cada dispensador puede incluir una bomba, por ejemplo, una bomba peristáltica para dispensar una cantidad medida de tensioactivo o suavizante en el líquido lavado filtrado a intervalos medidos. Al proporcionar un dispensador de tensioactivo o suavizante para añadir tensioactivo o suavizante al líquido de lavado filtrado antes de su reciclaje de vuelta a la estación de lavado del procesador de planchas, es posible llevar a cabo la etapa de lavado utilizando un líquido de lavado jabonoso/suavizado que mejora significativamente la eficacia de la etapa de lavado. Además, el suavizante o tensioactivo sirve para evitar que los residuos de polímero se coagulen, lo que sirve para reducir la obstrucción del material de filtro.

65 Preferentemente, el depósito de almacenamiento tiene una capacidad superior a 100 litros, por ejemplo 130 litros. Esto permite sujetar una cantidad de líquido de lavado filtrado suficiente para un suministro sustancialmente continuo de líquido de lavado a la estación de lavado en el sistema procesador de planchas. Algunas realizaciones preferentes tienen un depósito de almacenamiento con una capacidad igual o superior a 150 litros. Algunas

realizaciones preferentes tienen un depósito de almacenamiento con una capacidad superior a 200 litros, por ejemplo 220 litros.

5 El depósito de almacenamiento comprende una salida para la salida del agua de lavado filtrada a la estación de lavado del sistema procesador de planchas. Preferentemente, se conecta un tubo o tubería entre la salida y la estación de lavado.

10 La cámara de filtración comprende preferentemente una tapa para evitar la contaminación adicional del líquido de lavado de desechos, por ejemplo por polvo y otras partículas que aumentarían la obstrucción del material de filtro.

15 La unidad de activación acciona el desplazamiento del transportador perforado cuando el nivel de agua dentro de la cámara de filtración alcanza una altura predeterminada. El líquido de lavado de desechos recibido en la cámara de filtración contendrá residuos de polímero que se depositan sobre el material de filtro soportado sobre el transportador perforado a medida que el líquido de lavado de desechos se desplaza a través del depósito de almacenamiento (ya sea bajo fuerza gravitatoria o bajo la acción de una bomba como se ha indicado anteriormente). Los residuos de polímero obstruyen el material de filtro impidiendo así y con el tiempo evitando el paso de un líquido de lavado de desechos adicional a través del material de filtro. Una vez que ocurre esto, el líquido de lavado de desechos se queda atrapado dentro de la cámara de filtración y se eleva el nivel del líquido de lavado de desechos en la cámara de filtración. Una vez que se eleva el nivel del líquido de lavado de desechos en la cámara de filtración por encima de un nivel predeterminado, la unidad de activación acciona el transportador perforado para desplazar el material de filtro obstruido lejos de la base de la cámara de filtración proporcionando material de filtro nuevo para permitir la filtración del líquido de lavado de desechos dentro de la cámara de filtración para continuar sin interrupción.

25 La unidad de activación también se puede utilizar para detectar la presencia de material de filtro y para alertar al usuario (por ejemplo, a través del panel de control del procesador de planchas) si no hay material de filtro.

30 La unidad de activación contiene preferentemente un interruptor de flotador para detectar el momento en que se eleva el nivel de agua dentro de la cámara de filtración por encima del nivel predeterminado. El flotador se elevará y hará que la unidad de activación accione el transportador perforado cuando el flotador se eleva alrededor de la altura predeterminada. El flotador puede caer por debajo de un segundo nivel predeterminado si no hay material de filtro en la cámara de filtración y esto hará que la unidad de activación proporcione una alerta al usuario (por ejemplo, a través del panel de control del procesador de planchas).

35 En las realizaciones preferentes, el transportador perforado comprende al menos una abertura y preferentemente una pluralidad de aberturas, por ejemplo orificios o ranuras. Más preferentemente, el transportador perforado comprende una pluralidad de aberturas espaciadas sobre el transportador, por ejemplo espaciados por igual sobre el transportador. Más preferentemente, el transportador perforado comprende una malla o un tamiz, por ejemplo una malla metálica, especialmente una malla metálica de acero inoxidable. Al proporcionar múltiples perforaciones o aberturas, preferentemente espaciadas por igual sobre el transportador, es posible permitir un flujo máximo de líquido de lavado de desechos a través del transportador perforado en la base de la cámara de filtración y, por tanto, a través del material de filtro.

45 Preferentemente, el transportador perforado comprende un medio de acoplamiento, por ejemplo ganchos o púas para acoplar de manera liberable el material de filtro. Esto sirve para asegurar el transporte eficaz del material de filtro hacia la base de la cámara de filtración y lejos de la misma.

50 Preferentemente, el transportador perforado se flanquea por paredes laterales que sirven para canalizar cualquier fuga de líquido de lavado de desechos en el depósito de almacenamiento.

55 En las realizaciones preferentes, la unidad de filtro comprende además un soporte de material de filtro para sujetar o almacenar un material de filtro y/o dispensar un material de filtro sobre el transportador perforado. Por ejemplo, el material de filtro puede proporcionarse como un rodillo de material de filtro, por ejemplo sostenido sobre un tubo hueco formado, por ejemplo, por material de plástico, metal o cartón. En este caso, el soporte de material de filtro puede comprender una o más lengüetas, vástagos o barras para su inserción en el tubo hueco que sostiene el material de filtro. De esta manera, a medida que el transportador transporta el material de filtro utilizado u obstruido lejos de la base de la cámara de filtración, el rodillo del material de filtro puede desenrollarse (ya sea por desplazamiento del rodillo de material de filtro alrededor del soporte de material de filtro o por desplazamiento sincrónico del soporte de material de filtro y el rodillo del material de filtro) para proporcionar material de filtro nuevo, limpio y no utilizado al transportador perforado en la base de la cámara de filtración.

65 En las realizaciones preferentes, la unidad de filtro comprende además un recipiente de material de filtro utilizado para recibir el material de filtro utilizado u obstruido del transportador perforado. A medida que el transportador perforado hace desplazar el material de filtro utilizado lejos de la base de la cámara de filtración, el material de filtro utilizado se libera en el recipiente para su posterior evacuación. Esta evacuación solo debe llevarse a cabo periódicamente, ya que el recipiente se llena y la evacuación puede llevarse a cabo de manera rápida y sencilla con

un desorden mínimo (especialmente si el recipiente se forra con una bolsa o funda que se puede evacuar).

La unidad de filtro del primer aspecto de la presente invención se puede utilizar con cualquier material de filtro adecuado, pero se utiliza preferentemente con un material de filtro textil. El material de filtro tiene preferentemente un tamaño de malla de entre 5 y 300 micrómetros y preferentemente entre 30 y 200 micrómetros. Como se ha indicado anteriormente, el material de filtro puede proporcionarse sobre un rodillo, por ejemplo de 50 m o 100 m de material de filtro o incluso más puede formarse en un rodillo, por ejemplo alrededor de un tubo hueco. El material de filtro puede tener una anchura de 250 mm a 1250 mm.

En algunas realizaciones (especialmente en las que el tejido de filtro utilizado tiene un tamaño de malla relativamente grande), la unidad de filtro comprende además un medio de filtración secundario para filtrar finamente el líquido de lavado filtrado. Este medio de filtración secundario puede comprender una o más bujías o cartuchos de filtro, por ejemplo una bujía o cartucho de filtro de cerámica. Puede comprender una malla, por ejemplo una malla de acero inoxidable o tejido. Preferentemente, el medio de filtración secundario está adaptado para retirar las partículas que tienen un tamaño de partícula tan pequeño como 5 micrómetros.

Preferentemente, el medio de filtración secundario se conecta al depósito de almacenamiento de manera que al menos una parte (por ejemplo, el 30 % del volumen del depósito de almacenamiento o aproximadamente 30 litros) del líquido de lavado filtrado pueda pasar del depósito de almacenamiento al medio de filtración secundario y después el líquido de lavado filtrado finamente pueda volver a pasar al depósito de almacenamiento (después de la filtración secundaria).

Esta sustitución continua del líquido de lavado filtrado del depósito de almacenamiento con líquido de lavado filtrado finamente procedente del medio de filtración secundario asegura que se reduce cualquier residuo que queda en el líquido de lavado filtrado. La filtración secundaria normalmente requiere más tiempo (por unidad de volumen) que la filtración a través del material de filtro (por ejemplo, la filtración secundaria de 30 litros, normalmente requiere alrededor de una hora). La filtración más rápida a través del material de filtro proporciona un volumen suficiente de líquido de lavado filtrado en un espacio de tiempo relativamente corto para permitir un reciclado rápido a la estación de lavado.

En las realizaciones preferentes, al menos parte del interior (y preferentemente todo el interior) del depósito de almacenamiento está recubierto con un recubrimiento antiadherente, por ejemplo Teflon™. Esto asegura que todos los residuos restantes en el líquido de lavado filtrado permanezcan suspendidos dentro del líquido de lavado filtrado en lugar de pegarse a las paredes internas del depósito de almacenamiento. De esta manera, es más probable que los residuos suspendidos pasen al medio de filtración secundario donde pueden ser atrapados y retirados mediante la filtración secundaria.

En un segundo aspecto, la presente invención proporciona un sistema procesador de planchas que tiene una estación de lavado que comprende una unidad de filtro según el primer aspecto. Preferentemente, la unidad de filtro forma parte de un sistema procesador de planchas en línea.

En un tercer aspecto, la presente invención proporciona el uso de una unidad de filtro según el primer aspecto en un sistema procesador de planchas.

En un cuarto aspecto, la presente invención proporciona un método para filtrar el líquido de lavado de desechos de un sistema procesador de planchas, comprendiendo el método:

- soportar un material de filtro sobre un transportador perforado en la base de una cámara de filtración de una unidad de filtro;
- suministrar un líquido de lavado de desechos a la cámara de filtración;
- permitir que el líquido de lavado de desechos pase a través del material de filtro y del transportador perforado dentro de un depósito de almacenamiento para almacenar el líquido de lavado filtrado;
- detectar el momento en que el líquido de lavado de desechos dentro de la cámara de filtración alcanza un nivel predeterminado; y al detectar el nivel predeterminado de líquido de lavado de desechos en la cámara de filtración, activar el transportador perforado para transportar el material de filtro hacia la base de la cámara de filtración y lejos de la misma.

En las realizaciones preferentes de la presente invención, el método comprende permitir que el líquido de lavado de desechos pase a través del material de filtro y del transportador perforado dentro de un depósito de almacenamiento bajo fuerza gravitatoria o bajo la fuerza de una bomba, por ejemplo una bomba de vacío.

Preferentemente, el método comprende además el calentamiento (por ejemplo, entre 15 y 60 °C) del líquido de lavado de desechos filtrado en el depósito de almacenamiento utilizando un medio de calentamiento antes de su reciclaje de vuelta a la estación de lavado del sistema procesador de planchas. Preferentemente, el método comprende el calentamiento del líquido de lavado filtrado utilizando un medio de calentamiento que comprende al menos una almohadilla eléctrica y/o al menos un elemento de calentamiento. La al menos una almohadilla eléctrica

puede ser una almohadilla eléctrica a base de cerámica o de silicona. El al menos una almohadilla eléctrica se puede fijar a una pared del depósito de almacenamiento, por ejemplo a una pared exterior del depósito de almacenamiento. El al menos un elemento de calentamiento puede ser un calentador de inmersión para la inmersión en el líquido de lavado filtrado dentro del depósito de almacenamiento. Al calentar el líquido de lavado filtrado antes de su reciclaje de vuelta a la estación de lavado del procesador de planchas, es posible llevar a cabo la etapa de lavado utilizando un líquido de lavado calentado que mejora significativamente la eficacia de la etapa de lavado.

En las realizaciones preferentes, el método comprende la dispensación de un suavizante y/o tensioactivo desde un dispensador de tensioactivo y/o un dispensador de suavizador de agua al líquido de lavado filtrado dentro del depósito de almacenamiento. El dispensador o cada dispensador puede incluir una bomba, por ejemplo una bomba peristáltica para dispensar una cantidad medida de tensioactivo o suavizante en el líquido lavado filtrado a intervalos medidos. Al proporcionar un dispensador de tensioactivo o suavizante para añadir tensioactivo o suavizante al líquido de lavado filtrado antes de su reciclaje de vuelta a la estación de lavado del procesador de planchas, es posible llevar a cabo la etapa de lavado utilizando un líquido de lavado jabonoso o suavizado que mejora significativamente la eficacia de la etapa de lavado. Además, el suavizante o tensioactivo sirve para evitar que los residuos de polímero se coagulen, lo que sirve para reducir la obstrucción del material de filtro.

En las realizaciones preferentes, el método comprende además evitar la entrada de polvo y otras partículas en el líquido de lavado de desechos proporcionando una tapa a la cámara de filtración.

Preferentemente, el método comprende la detección del momento en que el líquido de lavado de desechos dentro de la cámara de filtración alcanza un nivel predeterminado y la activación del transportador perforado, utilizando una unidad de activación que contiene un interruptor de flotador. La unidad de activación acciona el desplazamiento del transportador perforado cuando el nivel de agua dentro de la cámara de filtración alcanza una altura predeterminada. El líquido de lavado de desechos recibido en la cámara de filtración contendrá residuos de polímero que se deposita sobre el material de filtro soportado sobre el transportador perforado a medida que el líquido de lavado de desechos se desplaza a través del depósito de almacenamiento (ya sea bajo fuerza gravitatoria o bajo la acción de una bomba como se ha indicado anteriormente). Los residuos de polímero obstruyen el material de filtro impidiendo así y con el tiempo evitando el paso de un líquido de lavado de desechos adicional a través del material de filtro. Una vez que ocurre esto, el líquido de lavado de desechos se queda atrapado dentro de la cámara de filtración y se eleva el nivel de líquido de lavado de desechos de la cámara de filtración. Una vez que se eleva el nivel de líquido de lavado de desechos de la cámara de filtración por encima de un nivel predeterminado, la unidad de activación acciona el transportador perforado para desplazar el material de filtro obstruido lejos de la base de la cámara de filtración proporcionando material de filtro nuevo para permitir la filtración del líquido de lavado de desechos dentro de la cámara de filtración para continuar sin interrupción.

Preferentemente, el método comprende además el uso de una unidad de activación que contiene un interruptor de flotador para detectar la ausencia del material de filtro sobre el transportador perforado.

En las realizaciones preferentes, el método comprende soportar el material de filtro sobre un transportador perforado que comprende al menos una abertura y preferentemente una pluralidad de aberturas, por ejemplo orificios o ranuras. Más preferentemente, el método comprende soportar el material de filtro sobre un transportador perforado que comprende una pluralidad de aberturas espaciadas sobre el transportador, por ejemplo espaciados por igual sobre el transportador. Lo más preferentemente, el método comprende soportar el material de filtro sobre un transportador perforado que comprende una malla o un tamiz, por ejemplo una malla metálica, especialmente una malla metálica de acero inoxidable. Al proporcionar múltiples perforaciones o aberturas, preferentemente espaciadas por igual sobre el transportador, es posible permitir un flujo máximo de líquido de lavado de desechos a través del transportador perforado en la base de la cámara de filtración y, por tanto, a través del material de filtro.

Preferentemente, el método comprende soportar el material de filtro sobre un transportador perforado que comprende un medio de acoplamiento, por ejemplo ganchos o púas para acoplar de manera liberable el material de filtro. Esto sirve para asegurar el transporte eficaz del material de filtro hacia la base de la cámara de filtración y lejos de la misma.

En las realizaciones preferentes, el método comprende además sujetar o almacenar el material de filtro en un soporte de material de filtro y/o dispensar un material de filtro desde el soporte de material de filtro sobre el transportador perforado. Por ejemplo, el material de filtro puede proporcionarse como un rodillo de material de filtro, por ejemplo sostenido sobre un tubo hueco formado, por ejemplo, por material de plástico, metal o cartón. En este caso, el soporte de material de filtro puede comprender una o más lengüetas, vástagos o barras para su inserción en el tubo hueco que sostiene el material de filtro. De esta manera, a medida que el transportador transporta el material de filtro utilizado u obstruido lejos de la base de la cámara de filtración, el rodillo de material de filtro puede desenrollarse (ya sea por desplazamiento del rodillo de material de filtro alrededor del soporte de material de filtro o por desplazamiento sincrónico del soporte de material de filtro y el rodillo de material de filtro) para proporcionar material de filtro nuevo, limpio y no utilizado al transportador perforado en la base de la cámara de filtración.

5 En las realizaciones preferentes, el método comprende además la recepción del material de filtro utilizado u obstruido desde el transportador perforado en un recipiente de material de filtro utilizado. A medida que el transportador perforado hace desplazar el material de filtro utilizado lejos de la base de la cámara de filtración, el material de filtro utilizado se libera en el recipiente para su posterior evacuación. Esta evacuación solo debe llevarse a cabo periódicamente, ya que el recipiente se llena y la evacuación puede llevarse a cabo de manera rápida y sencilla con un desorden mínimo (especialmente si el recipiente se forra con una bolsa o funda que se puede evacuar).

10 El método del cuarto aspecto de la presente invención puede utilizar cualquier material de filtro adecuado, pero se utiliza preferentemente con un material de filtro textil. El material de filtro tiene, preferentemente, un tamaño de malla de entre 5 y 300 micrómetros y preferentemente entre 30 y 200 micrómetros. Como se ha indicado anteriormente, el material de filtro puede proporcionarse sobre un rodillo, por ejemplo 50 m o 100 m de material de filtro o incluso más pueden formarse en un rodillo, por ejemplo alrededor de un tubo hueco. El material del filtro puede tener una anchura de 250 mm a 1250 mm.

15 En algunas realizaciones (especialmente en las que el tejido de filtro utilizado tiene un tamaño de malla relativamente grande), el método comprende además llevar a cabo una filtración secundaria del líquido de lavado filtrado utilizando un medio de filtración secundario para filtrar finamente el líquido de lavado filtrado. Este medio de filtración secundario puede comprender una o más bujías o cartuchos de filtro, por ejemplo una bujía o cartucho de filtro de cerámica. Puede comprender una malla, por ejemplo una malla de acero inoxidable o de tejido. Preferentemente, el medio de filtración secundario se adapta para retirar partículas que tienen un tamaño de partícula tan pequeño como 5 micrómetros.

20 Preferentemente, el método comprende pasar al menos una parte (por ejemplo, el 30 % del volumen del depósito de almacenamiento o aproximadamente 30 litros) del líquido de lavado filtrado desde el depósito de almacenamiento al medio de filtración secundario y después pasar el líquido lavado filtrado finamente de vuelta al depósito de almacenamiento (después de la filtración secundaria).

25 Esta sustitución continua de líquido de lavado filtrado del depósito de almacenamiento con líquido de lavado filtrado finamente de la filtración secundaria asegura que se reducen todos los residuos restantes en el líquido de lavado filtrado.

30 La plancha utilizada en la invención puede ser una plancha de impresión o de moldeo en relieve de fotopolímero, una plancha de impresión de aluminio sensibilizada previamente o cualquier otro tipo de plancha que requiera lavarse después de la exposición para retirar las áreas no expuestas. La plancha puede lavarse ya sea con agua, en cuyo caso el líquido de lavado es agua o una solución acuosa adecuada, o puede lavarse con disolvente orgánico, en cuyo caso el líquido de lavado comprende uno o más disolventes orgánicos apropiados. Preferentemente, la plancha puede lavarse con agua.

35 A continuación se ilustrará una realización preferente de la invención a modo de ejemplo, con referencia a la figura 1.

#### **Descripción detallada de una realización preferente**

40 La figura 1 muestra una unidad de filtro 1 para filtrar el líquido de lavado de desechos de un sistema procesador de planchas (no mostrado).

45 La unidad de filtro comprende una cámara de filtración 2 para recibir un líquido de lavado de desechos de la estación de lavado. La cámara de filtración incluye una tapa 9 para evitar que el polvo y otras partículas se asienten en el líquido de lavado de desechos. La base de la cámara de filtración 2 se define por un transportador perforado 3 que comprende una malla metálica de acero inoxidable. El transportador perforado 3 también incluye una serie de púas intermitentes (no mostradas).

50 El transportador perforado 3 soporta un material de filtro textil (no mostrado) que tiene un tamaño de malla de 50 micrómetros. El material de filtro soportado sobre el transportador perforado forma una parte de un rodillo 4 de material de filtro textil que tiene una longitud de 25 m y una anchura de 250 mm. El rodillo 4 se soporta sobre un soporte de material de filtro que tiene dos brazos íntegros 11 que soportan un vástago alargado 12. El vástago tiene un diámetro que es menor que el diámetro interno del rodillo 4 de manera que el rodillo 4 pueda girar libremente sobre el vástago.

55 La cámara de filtración 2 está provista de una unidad de activación que comprende un interruptor de flotador 10 para detectar el nivel cuando el nivel de líquido de lavado de desechos dentro de la cámara de filtración 2 alcanza un nivel predeterminado.

60 La cámara de filtración 2 se sitúa directamente encima de un depósito de almacenamiento 5 para almacenar un líquido de lavado filtrado después de haber pasado a través del material de filtro sobre el transportador perforado 3.

El depósito de almacenamiento está formado por acero inoxidable y tiene una capacidad de 130 litros. Se proporcionan almohadillas eléctricas de cerámica en las paredes externas del depósito de almacenamiento 5 para calentar líquido de lavado filtrado dentro del depósito de almacenamiento 5. En las realizaciones alternativas, se puede proporcionar un calentador de inmersión en lugar de las almohadillas eléctricas.

5 Cuando se trata una plancha en una estación de lavado en un sistema procesador de planchas, se generan residuos poliméricos que se transportan en el líquido de lavado de desechos y se reciben en la cámara de filtración 2. Dado que se define la base de la cámara de filtración 2 por el transportador perforado que soporta un material de filtro textil, el líquido de lavado de desechos puede filtrar, bajo fuerza gravitatoria, a través del material de filtro o transportador perforado 3 y, a continuación, al depósito de almacenamiento 5. En las realizaciones alternativas, la cámara de filtración 2 se sella y el líquido de lavado de desechos se extrae a través del material de filtro o transportador perforado mediante una bomba, por ejemplo, una bomba de vacío.

15 A medida que el líquido de lavado de desechos se extrae a través del material de filtro o transportador perforado 3, los residuos de polímero dentro del líquido de lavado de desechos se retienen sobre el material de filtro.

20 Después de un uso prolongado, el material de filtro se obstruye o se ciega por la presencia de los residuos de polímero. Esto ralentiza el flujo de líquido de lavado de desechos a través del material de filtro o el transportador perforado y, en última instancia evita el paso del líquido de lavado de desechos a través del material de filtro o el transportador perforado. Una vez que se evita que el líquido de lavado de desechos pase al depósito de almacenamiento 5, se retiene en la cámara de filtración 2 y así se eleva el nivel de líquido de lavado de desechos en la cámara de filtración 2.

25 Una vez que el nivel de líquido de lavado de desechos dentro de la cámara de filtración 2 alcanza un nivel predeterminado, un interruptor de flotador en la unidad de activación impulsa el desplazamiento del transportador perforado 3.

30 Una vez activado, el transportador perforado 3 hace desplazar el material de filtro obstruido lejos de la base de la cámara de filtración 2 y dentro de un recipiente de material de filtro 6 utilizado. Las púas intermitentes en el transportador perforado 3 aseguran un agarre fiable sobre el material de filtro a medida que se desplaza el material de filtro. El desplazamiento del transportador perforado 3 también extrae material de filtro nuevo del rodillo 4 del material de filtro por rotación del rodillo 4 alrededor del vástago alargado del soporte de material de filtro. El material textil nuevo se desplaza a la base de la cámara de filtración 2 de manera que la filtración del líquido de lavado de desechos pueda continuar sin interrupción y sin ninguna acción por parte del usuario.

35 El material de filtro utilizado se recoge en el recipiente 6 que se forra con una bolsa. Una vez que la bolsa se llena, puede sellarse simplemente y el material de filtro utilizado (junto con los residuos de polímero atrapados) se puede evacuar fácilmente y de manera limpia.

40 El depósito de almacenamiento 5 tiene una salida 8 conectada a una unidad de filtración secundaria (no mostrada) que es un sistema de filtración de bujías de cerámica capaz de retirar residuos hasta un tamaño de 5 micrómetros. Se transportan 30 litros de líquido de lavado de desechos filtrados desde el depósito de almacenamiento 5 a la unidad de filtración secundaria para filtración fina. Posteriormente, este líquido de lavado filtrado finamente se transfiere de vuelta al depósito de almacenamiento 5. El flujo de líquido de lavado filtrado a la unidad de filtración secundaria y de líquido de lavado filtrado finamente de vuelta al depósito de almacenamiento 5 es continuo y sirve para reducir la cantidad de residuos contenida en el depósito de almacenamiento 5.

50 El interior del depósito de almacenamiento 5 se recubre con un recubrimiento antiadherente, por ejemplo con Teflon™. Esto asegura que cualquier residuo restante en el líquido de lavado filtrado permanezca suspendido dentro del líquido de lavado filtrado y se transporta a la unidad de filtración secundaria en lugar de pegarse a las paredes internas del depósito de almacenamiento 5.

55 El líquido de lavado filtrado capturado en el depósito de almacenamiento 5 se somete a calentamiento (de entre 25 y 60 °C) mediante las almohadillas eléctricas.

60 La unidad de filtro 1 comprende además un dispensador de tensioactivo y un dispensador de suavizador de agua (no mostrado) para dispensar tensioactivo o suavizante al líquido de lavado filtrado dentro del depósito de almacenamiento 5. Cada dispensador incluye una bomba peristáltica para dispensar una cantidad medida de tensioactivo o suavizante en el líquido de lavado filtrado a intervalos medidos. Por consiguiente, es posible llevar a cabo la etapa de lavado utilizando líquido de lavado jabonoso o suavizado y templado o caliente que mejora significativamente la eficacia de la etapa de lavado. Asimismo, el suavizante o tensioactivo ayuda a evitar que los residuos de polímero se coagulen, lo que sirve para reducir la obstrucción del material de filtro. El tensioactivo o suavizante no se consume ni se retira durante la filtración con la unidad de filtro 1 o la unidad de filtración secundaria, de manera que se pueda minimizar la cantidad de suavizante o tensioactivo utilizado.

65



El depósito de almacenamiento 5 comprende una salida 7 para la salida del agua de lavado filtrada a la estación de lavado del sistema procesador de planchas. Se conecta un tubo o tubería entre la salida 7 y la estación de lavado.

5 Como se podrá entender pueden realizarse variantes de la realización descrita anteriormente de la invención en sus diversos aspectos, tal como sería fácilmente evidente para el experto en la técnica, sin apartarse del alcance de la invención en cualquiera de sus aspectos.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de filtro para filtrar líquido de lavado de desechos desde un sistema procesador de placas, comprendiendo dicha unidad:
- 5 una cámara de filtración para recibir líquido de lavado de desechos,  
un transportador perforado para soportar un material de filtro en la base de la cámara de filtración y para transportar el material de filtro hacia la base de la cámara de filtración y lejos de la misma;
- 10 una unidad de activación para activar dicho transportador cuando el líquido de lavado de desechos alcanza una altura predeterminada dentro de dicha cámara de filtración; y un depósito de almacenamiento para almacenar líquido de lavado filtrado después de haber atravesado dicho material de filtro y dicha base perforada.
2. Una unidad de filtro según la reivindicación 1, que comprende además una bomba para impulsar el líquido de lavado a través del material de filtro/transportador perforado dentro del depósito de almacenamiento.
- 15 3. Una unidad de filtro según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el depósito de almacenamiento comprende un medio de calentamiento para calentar el líquido de lavado filtrado.
4. Una unidad de filtro según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el transportador perforado comprende un medio de acoplamiento para acoplar de manera liberable el material de filtro.
- 20 5. Una unidad de filtro según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un medio de filtración secundario para un filtrado fino del líquido de lavado filtrado.
- 25 6. Una unidad de filtro según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que al menos parte del interior del depósito de almacenamiento está recubierto con un recubrimiento antiadherente.
7. Un sistema procesador de placas que tiene una estación de lavado que comprende una unidad de filtro según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 30 8. Un método de filtración de líquido de lavado de desechos a partir de un sistema procesador de placas, comprendiendo el método:
- 35 soportar un material de filtro sobre un transportador perforado en la base de una cámara de filtración en una unidad de filtro;  
suministrar líquido de lavado de desechos a la cámara de filtración;  
permitir que el líquido de lavado de desechos atraviese el material de filtro y el transportador perforado dentro de un depósito de almacenamiento para almacenar líquido de lavado filtrado;
- 40 detectar el momento en que el líquido de lavado de desechos dentro de la cámara de filtración alcanza un nivel predeterminado; y  
al detectar el nivel predeterminado de líquido de lavado de desechos en la cámara de filtración, activar el transportador perforado para transportar material de filtro hacia la base de la cámara de filtración y lejos de la misma.
- 45 9. Método según la reivindicación 8, que comprende permitir que líquido de lavado de desechos atraviese el material de filtro y el transportador perforado hacia un depósito de almacenamiento bajo fuerza gravitatoria o bajo la fuerza de una bomba.
- 50 10. Método según las reivindicaciones 8 o 9, que comprende además calentar el líquido de lavado de desechos filtrado en el depósito de almacenamiento utilizando un medio de calentamiento.
11. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10 que comprende dispensar suavizante y/o tensioactivo desde un dispensador de tensioactivo y/o un dispensador de suavizante de agua al líquido de lavado filtrado dentro del depósito de almacenamiento.
- 55 12. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11 que comprende detectar el momento en que el líquido de lavado de desechos dentro de la cámara de filtración alcanza un nivel predeterminado; y activar el transportador perforado utilizando una unidad de activación.
- 60 13. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12 que comprende soportar el material de filtro sobre un transportador perforado que comprende un medio de acoplamiento para acoplar de manera liberable el material de filtro.
- 65 14. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, que comprende llevar a cabo la filtración secundaria del líquido de lavado filtrado utilizando un medio de filtración secundario para un filtrado fino del líquido de lavado filtrado.

15. Método según la reivindicación 14, que comprende hacer pasar al menos una parte del líquido de lavado filtrado desde el depósito de almacenamiento al medio de filtración secundario y después hacer pasar el líquido de lavado filtrado finamente de vuelta al depósito de almacenamiento.

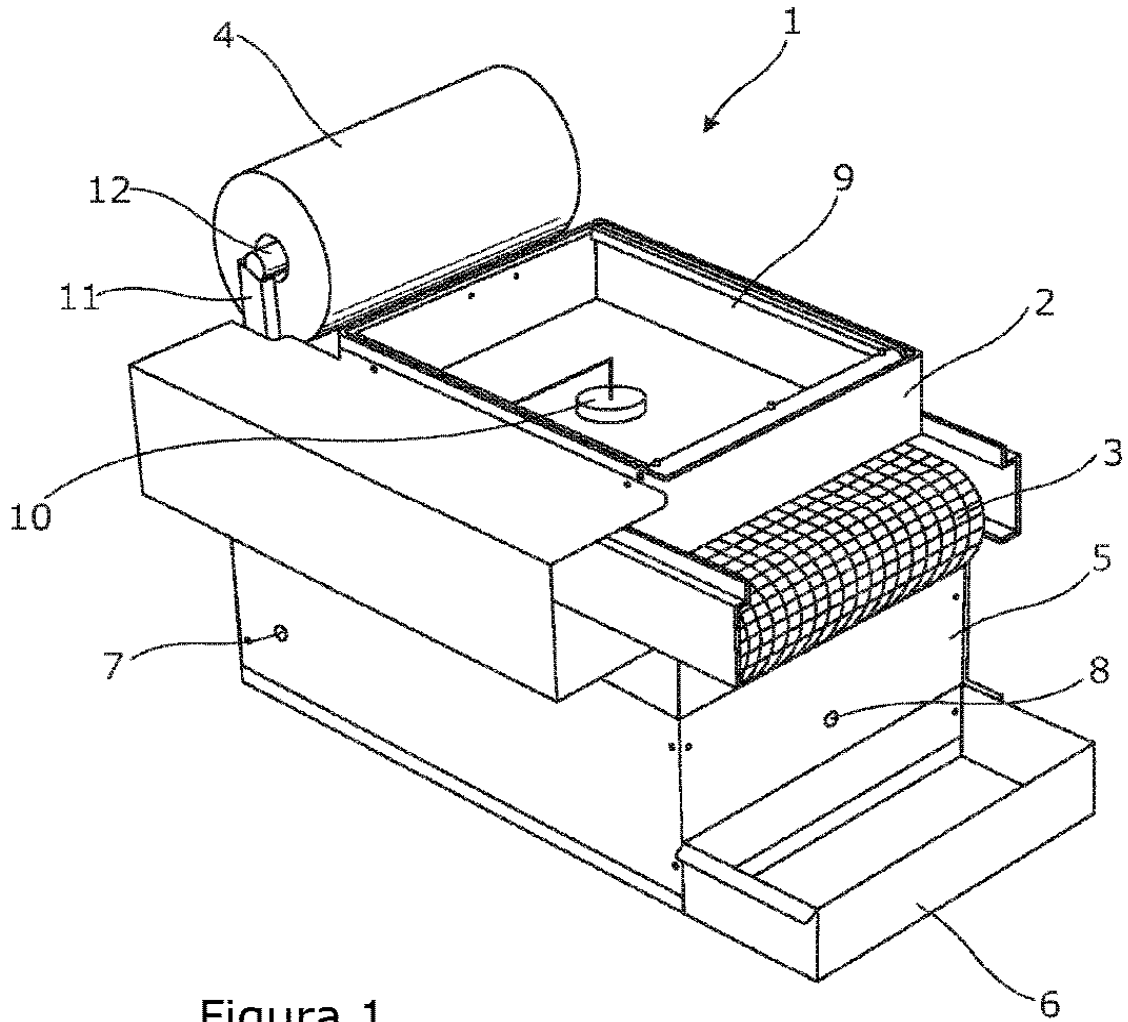


Figura 1