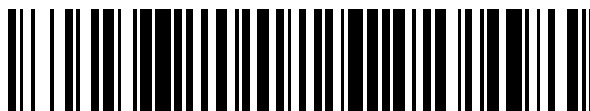


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 015**

51 Int. Cl.:

**B41J 3/407** (2006.01)

**B41J 2/21** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.08.2010 E 10757565 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.11.2014 EP 2475525**

54 Título: **Impresión de películas de plástico usando una impresora digital que comprende cabezales de impresión fijos para órdenes de producción de pequeños lotes**

30 Prioridad:

**11.09.2009 DE 102009040937**

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

**03.02.2015**

73 Titular/es:

**RENOLIT SE (100.0%)  
Horchheimer Strasse 50  
67547 Worms, DE**

72 Inventor/es:

**AUMÜLLER, HANS JÜRGEN;  
USENER, HEIKO y  
HELD, LOTHAR**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 528 015 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

Impresión de películas de plástico usando una impresora digital que comprende cabezales de impresión fijos para órdenes de producción de pequeños lotes

5 La presente invención se refiere a un método para imprimir películas de plástico para órdenes de producción de pequeños lotes.

10 Se utilizan ampliamente películas de plástico impresas para el acabado de superficies. Los campos de aplicación son principalmente la industria del mueble, así como el sector de la construcción, en los que la imitación de superficies de madera es especialmente demandada. El éxito generalizado de la decoración con madera de imitación por su parte se debe menos a los costes y más a las características de rendimiento considerablemente mejoradas. Muebles, así como

15 Esta alta calidad de la impresión hasta ahora sólo se ha conseguido mediante el método de huecogrado directo. La desventaja es que la producción de los rodillos de impresión es compleja y cara. Además de la alta resolución, otro factor decisivo son las tintas de impresión a base de disolventes usadas con este método, que permiten una alta resolución y una buena adhesión cuando se utilizan películas de plástico como sustratos. Dado el alto coste de los rodillos de impresión, la producción de pequeños lotes, por ejemplo varios cientos o miles de metros, no es económicamente posible. La producción de copias de prueba tampoco es económicamente rentable porque durante el arranque del proceso de impresión, normalmente se generan varios cientos de metros lineales de restos. Debido a la

20 tecnología, los tamaños de lote estándar siempre comprenden, por tanto, más película (materia prima) de la que se puede vender a los clientes.

25 Sería deseable disponer de un método de impresión mediante el que se pudieran resolver mejor estos problemas. Aunque se conocen métodos de impresión digital, que en principio se prestarían para este propósito con respecto a las películas de plástico, estos métodos carecen de la resolución y/o de las velocidades necesarias y de una tinta de impresión adecuada para emplearse de manera económica. Además, durante la coincidencia de colores, las tintas de impresión para la impresión digital tienen una base y sustancias cromóforas completamente diferentes, por lo que es prácticamente imposible producir una coincidencia de colores verdaderos. Los colores y la decoración no son idénticos a los que se encuentran más adelante en la impresión en huecogrado (por ejemplo, metamerismo), que se utiliza para la producción de las cantidades habituales de varios miles de metros de película y más.

30 Con el fin de producir coincidencias de color para laminados en los que la decoración se imprime en papel utilizando el método de huecogrado indirecto, el documento DE 10 2006 022 774 B3 propone el uso de una tinta idéntica en un método de impresión por chorro de tinta. Esto no se puede aplicar en películas, en particular, para series de pequeños lotes. Además, la etapa de acabado se lleva a cabo de manera discontinua mediante una prensa de ciclo corto en combinación con una capa de resina sintética, que corresponde a un material termoestable de reticulación. Las tintas

35 utilizadas en la impresión por chorro de tinta no presentan la resistencia a las condiciones atmosféricas requeridas para su uso, normalmente tienen como base agua y en consecuencia no proporcionan la adherencia y el secado requeridos para películas de plástico. Sorprendentemente, los experimentos han demostrado que la impresión se corre, y que por tanto no es posible seguir procesando la película impresa, incluso varios días después de la impresión. El intento de usar los colorantes a base de disolventes que se utilizan en la impresión en huecogrado directo de películas como tintas falla.

40

45 También se ha demostrado que no se pueden usar tintas de impresión UV de reticulación (materiales termoestables) porque para proteger la impresión, las propiedades de la película impresa (termoplásticos) generalmente se laminan térmicamente de manera no desprendible a una película termoplástica transparente en un proceso continuo y en relieve. Durante el uso, la película transparente se desprende fácilmente de la película impresa por la más mínima influencia exterior. Por tanto, la tinta de impresión también debe mostrar un comportamiento termoplástico.

Otro objeto era, por tanto, encontrar la posibilidad de producir económicamente series de pequeños lotes de hasta mil metros de longitud de película en la calidad conocida de la impresión en huecogrado.

50 Sorprendentemente, ahora se ha descubierto que es posible conseguir una velocidad de impresión suficiente usando lo que se conoce como cabezales de impresión de un solo paso, en los que la tinta utilizada para huecogrado se puede aplicar con la resolución necesaria después de modificar la viscosidad, el agente aglutinante, el disolvente, los pigmentos y su dispersión más fina.

55 El uso de cabezales de impresión fijos con un sustrato de impresión móvil correspondiente es, en principio, conocido por el plóter. Sin embargo, anteriormente no había opción de imprimir los anchos requeridos de entre 1 y 2 metros a una velocidad aceptable. Incluso cuando se producen series de pequeños lotes, la anchura de la película debe corresponder a la utilizada habitualmente en el intervalo de 1,50 a 2,00 metros para poder funcionar de manera económica. Esto no

fue posible ni con plóters ni con impresoras de chorro de tinta desarrolladas a partir de los mismos, la anchura máxima que se aplicó ascendió solamente a 50 cm.

5 De acuerdo con la invención, se utilizan series de cabezales de impresión fijos, que permiten la anchura necesaria de entre 1,50 metros y 2,00 metros mediante la disposición de cabezales de impresión individuales uno al lado de otro y mediante la disposición de al menos dos filas de cabezales de impresión una detrás de otra para cada tinta. Los cabezales de impresión comprenden boquillas fijas correspondientes para los tintes, que aplican, en el modo conocido, preferiblemente de una manera controlada piezoeléctricamente, la cantidad necesaria de tinta a la película que se pasa por debajo. Debido a la disposición desplazada de los cabezales de impresión, se puede imprimir toda la superficie. En particular, son adecuados los sistemas denominados "con descenso del cabezal de impresión según demanda".

10 La tinta contiene sustancialmente los mismos colorantes y/o pigmentos que la tinta utilizada en el método de huecograbado. Sin embargo, la viscosidad y las propiedades de la tinta deben ajustarse para la aplicación en el método de impresión por chorro de tinta. Para este fin, por ejemplo, el tipo y la concentración de disolventes se modifican, o la concentración de los estabilizadores se reduce o éstos se omiten. El agente aglutinante también puede ajustarse, sin embargo se debe tener cuidado de mantener propiedades tales como la luz y la estabilidad UV, y no debe cambiarse tampoco el efecto de color de los colorantes/pigmentos. Por otra parte, puede ser necesario adaptar la finura de los pigmentos, ya que las boquillas de los cabezales de impresión con frecuencia no son compatibles con los tamaños de los pigmentos usados en huecograbado. Debido a la molienda más fina de los pigmentos, puede ser necesario ajustar sus cantidades. De lo contrario, especialmente en el caso de la coincidencia de colores, las cantidades de aplicación de los pigmentos/colorantes no deben diferir de las cantidades en el proceso de producción posterior.

20 Sorprendentemente, la velocidad del proceso de impresión que se alcanzó con estas medidas fue de entre 20 m/min y 40 m/min, lo que permite una producción económica de series de pequeños lotes.

En lo que se refiere a la resolución, la calidad de la impresión corresponde a la del método de huecograbado, ya que cuando se utilizan las tintas ajustadas y las series de cabezales de impresión, la tinta se puede aplicar a la película de plástico con la misma precisión que en huecograbado. Es importante en particular que la tinta tenga como base un disolvente, como es el caso de las tintas para huecograbado.

25 De acuerdo con la invención, resulta también ventajoso que un colorímetro controle la consistencia de la tinta y de la impresión.

30 La correspondencia entre impresión en huecograbado e impresión digital también se consigue de acuerdo con la invención estableciendo los controladores de los cabezales de impresión de manera que la aplicación de tinta sea controlada localmente y en lo que se refiere a la cantidad de acuerdo con el método de huecograbado. A diferencia de los controladores regulares, no sólo se tiene en cuenta la decoración, sino que también se imita la distribución local de la cantidad de tinta, como resulta del huecograbado.

35 Esto permite la correspondencia de la decoración que debe lograrse entre impresión digital y huecograbado, no sólo o únicamente se produce un metamerismo mínimo, y es posible imprimir decoraciones escogidas, tales como madera de imitación, modelos de fantasía o colores individuales, para la coincidencia de colores y como series de pequeños lotes.

Resulta particularmente ventajoso el que se pueda utilizar no sólo datos digitales para producir un rodillo de impresión, sino también, por ejemplo, películas impresas, chapas u otras superficies escogidas para generar los datos digitales, por ejemplo, mediante un escáner.

40 La invención se describe a continuación basándose en la figura, aunque sin estar limitada a la realización que se describe específicamente.

La figura 1 ilustra esquemáticamente el método de acuerdo con la invención.

45 La película 1 se pasa en un modo conocido por se por debajo de una serie de cabezales de impresión, lo que aquí se indica con dos filas de cabezales de impresión 2a y 2b. En general, son útiles de cuatro a ocho filas de cabezales de impresión. La película normalmente se descarga de un carrete y se alimenta a la serie de cabezales de impresión a través de rodillos de guía adecuados. La dirección de desplazamiento de la película se indica con una flecha. En aras de la claridad, sólo se muestra una parte de la película y los dispositivos de alimentación, que son conocidos per se, han sido omitidos. Dependiendo del modelo de impresión deseado, los cabezales de impresión 2a y 2b son accionados por el controlador 3 de manera que la cantidad correspondiente de tinta se pulveriza sobre la película que se está pasando. Este controlador es conocido per se y permite que el modelo de impresión deseado sea predefinido digitalmente y aplicado justo desde el primer centímetro sin que se desperdicie película en el momento de la puesta en marcha. No se muestra la alimentación de tinta a los cabezales de impresión. Dependiendo de la longitud, la película se enrolla después en una bobina o se corta directamente al tamaño deseado para la coincidencia de colores.

50 Así, de acuerdo con la invención, es posible producir una cantidad de unos pocos metros, por ejemplo de 1 a 2 m, para coincidencias de colores. Dada la alta velocidad del método de impresión, es posible producir de manera económica

series de pequeños lotes de entre varios cientos y varios miles de metros. Esto es de particular interés para colores o decoraciones no estándar, que anteriormente era imposible aplicar con un gasto aceptable. Los diseñadores y arquitectos tienen ahora por tanto a su disposición una singularidad totalmente nueva. Sin embargo, también durante la fabricación es posible producir aún mejor por encargo las piezas decoradas con la película. Los proveedores de muebles o ventanas y de elementos similares para exterior ya no van a tener que comprar grandes cantidades de película y, en consecuencia almacenarlas si el rodillo de película estándar no se ha utilizado para el encargo recibido.

Es posible proporcionar muestras con mucha más facilidad incluso para solicitudes de diseño muy particulares y luego producir el pequeño lote de película necesario. Gracias al método de impresión digital, el diseño particular puede almacenarse y recuperarse en cualquier momento según se necesite. Esto representa una gran ventaja, ya que es posible, por ejemplo, volver a adquirir muebles, incluso después de años. También es posible suministrar sin dificultad la decoración coincidente para las reparaciones necesarias de ventanas, puertas y similares, o para la posterior instalación de ventanas adicionales.

La invención se refiere también a todas las posibles combinaciones de realizaciones preferidas, siempre que no se excluyan entre ellas. Las expresiones "aproximadamente" o "alrededor de" en combinación con datos numéricos se entenderán como que están incluidos los valores que son mayores o menores en al menos un 10%, o los valores que son mayores o menores en al menos un 5%, y en cualquier caso los valores que son mayores o menores en un 1%.

**Ejemplo comparativo 1:** Impresión digital en un método de un solo paso utilizando tintas de impresión a base de agua sobre películas de PVC.

En una fábrica de máquinas de impresión, se realizaron pruebas de impresión en un sistema de producción usando diferentes películas de PVC de Renolit AG. El sistema fue construido para imprimir papel utilizando tintas de impresión acuosas.

Datos de la máquina:

Ancho de impresión: máx. 200 mm

Cabezales de impresión: Xaar 760 (Top Shooter)

Velocidad de impresión: máx. 25 m/min

Unidad de secado: radiador IR

En la primera prueba, se imprimió el papel de material de sustrato estándar, el cual pudo imprimirse y secarse sin dificultad. Posteriormente, se imprimió una película transparente, semidura hecha de PVC con un espesor de 100 µm. Si bien fue posible imprimir la película, no fue posible secar la tinta de impresión ni parte de la tinta depositada sobre el rodillo de presión. Acto seguido, aumentó la salida de radiador del radiador IR. Esto no mostró mejora. La salida de los radiadores sólo se pudo aumentar hasta un punto limitado debido a que la película se onduló, rozó los cabezales de impresión y por tanto dañó la impresión. La reducción de la velocidad a aproximadamente 8 m/min tampoco mostró ninguna mejora. Después de una parada de la máquina, se retiró una muestra de película de entre la salida de la unidad de impresión y el rodillo de presión y se colocó a un lado. Cuando se tocó la superficie, fue posible quitar la impresión, incluso después de un largo período de almacenamiento de una semana. El mismo patrón de conducta mostró una película de PVC dura, de color, con un espesor de 100 µm. Por tanto, un sistema de tinta de impresión que usa tintas a base de agua adaptado para papel, no es adecuado para películas de PVC.

Esto se muestra aún mejor con imágenes microscópicas. Como se muestra en la figura 2, con papel, los puntos son casi redondos. Por el contrario, con la película de PVC las gotas se corren cuando se imprimen por la parte superior de cada una para la mezcla de colores, véase la figura 3.

Lista de números de referencia

- 1 Película
- 2a Cabezales de impresión
- 2b Cabezales de impresión
- 45 3 Controlador

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Método para la producción de coincidencias de colores o de pequeños lotes de película de plástico impresa, en el que la impresión, en lo que se refiere a resolución y colores, es idéntica a la impresión producida por medio del método de huecograbado, en el que la película (1) se imprime mediante una serie de cabezales de impresión fijos (2a, 2b) en un método de chorro de tinta usando una tinta, caracterizado por que la tinta contiene los mismos colorantes y/o pigmentos, en el que la viscosidad y las propiedades de la tinta se ajustan para el método de impresión por chorro de tinta, y un controlador (3) controla la aplicación de la tinta localmente y en lo que se refiere a la cantidad, con lo que se imita una aplicación de huecograbado.
- 10 2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la viscosidad de la tinta está en el intervalo de <15 mPa·s.
3. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la finura de los pigmentos se ajusta para el método de impresión de chorro de tinta y las variaciones de color resultantes se compensan mediante la variación de las cantidades.
4. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que se imprime entre 1 m y 3.000 m de película.
- 15 5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que se utiliza un colorímetro para controlar la consistencia de los colores y de la impresión.
6. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que un modelo para la impresión por chorro de tinta se obtiene mediante el escaneo de una película impresa existente, de chapas y de otras superficies escogidas.
- 20 7. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que un cilindro de huecograbado es producido de acuerdo con los datos del proceso de impresión por chorro de tinta.

Fig 1

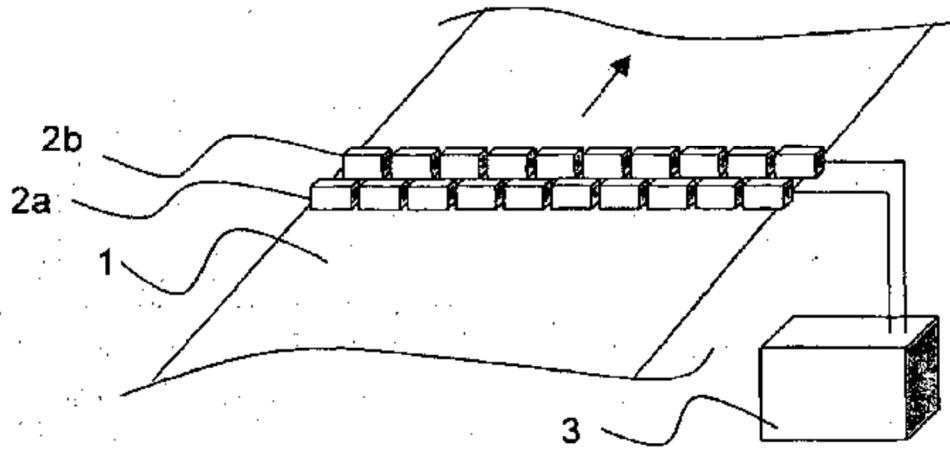


Fig 2



Fig 3

