

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 022 193**

51 Int. Cl.:

**H04N 1/60** (2006.01)

**B41M 1/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2021 E 21197794 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2025 EP 4152737**

54 Título: **Procedimiento para generar datos de grabado para grabar cilindros de impresión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.05.2025**

73 Titular/es:

**SURTECO GMBH (100.00%)  
Am Brühl 6  
86647 Buttenwiesen, DE**

72 Inventor/es:

**MARCZAK, ADRIAN**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 3 022 193 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

Procedimiento para generar datos de grabado para grabar cilindros de impresión

5 La invención se refiere a un procedimiento para generar datos de grabado para grabar cilindros de impresión y a un procedimiento para fabricar cilindros de impresión de una máquina de impresión, así como a un procedimiento para imprimir diseños decorativos con dichos cilindros de impresión, concretamente para la impresión analógica multicolor sustractiva de diseños decorativos superficiales sobre sustratos planos, por ejemplo, láminas o papeles. Además, la invención se refiere a un procedimiento para generar datos de impresión para la impresión de diseños decorativos superficiales, mediante el cual se generan, por un lado, datos de impresión digital para una impresión digital y, por otro lado, datos de grabado para grabar cilindros de impresión para la impresión analógica multicolor (del mismo diseño decorativo). La invención se refiere en particular a la impresión de diseños decorativos para el acabado superficial de piezas de trabajo en forma de panel, por ejemplo, paneles de muebles, encimeras, paneles de suelo o paneles de revestimiento de paredes y techos. Los diseños decorativos pueden ser, por ejemplo, diseños decorativos de madera o diseños decorativos para la reproducción de materiales a base de madera u otros materiales naturales o artificiales como, por ejemplo, losas de piedra o similares. Por ejemplo, los papeles decorativos o las láminas decorativas se imprimen con un diseño decorativo específico y estos papeles o láminas se aplican sobre el panel de sustrato en un paso de procedimiento adicional. Pero la invención también incluye la impresión directa de materiales en forma de panel, por ejemplo, paneles a base de madera u otros paneles de sustrato.

20 En la práctica, la impresión de papeles decorativos o láminas decorativas se realiza generalmente mediante un procedimiento de impresión analógico multicolor, en particular en un procedimiento de huecograbado (rotativo) con varios cilindros de impresión grabados que se tiñen cada uno de ellos con una tinta de impresión. La impresión analógica con cilindros de impresión permite imprimir de forma especialmente económica y con gran calidad, en particular en la producción masiva. Para cada diseño decorativo individual han de fabricarse cilindros de impresión propios, por lo que estos procedimientos de impresión suelen utilizarse para la producción de diseños decorativos a gran escala.

30 Alternativamente, los diseños decorativos también pueden imprimirse en procedimiento de impresión digital. Una desventajas de la producción masiva es su coste considerablemente más elevado en comparación con los procedimientos de impresión analógicos convencionales, como por ejemplo el huecograbado. Una ventaja esencial de la impresión digital es la posibilidad de imprimir nuevos diseños decorativos de forma rápida y sencilla, sin la fabricación compleja de cilindros de impresión, lo que hace que el procedimiento de impresión digital sea especialmente adecuado para la producción de pequeñas cantidades.

35 En la práctica, se están desarrollando constantemente un gran número de nuevos diseños decorativos, pero solo unos pocos llegan a la producción masiva. Existe la necesidad de fabricar inicialmente a pequeña escala muestras para nuevos diseños decorativos por vía de la impresión digital. Si resulta que un diseño decorativo concreto se va a producir en mayores cantidades y, por ejemplo, se va a transferir a la producción masiva o en serie, se fabrican los cilindros de impresión para el procedimiento de huecograbado para este diseño decorativo. En la práctica, se plantea el problema de la comparabilidad de los diseños decorativos generados en impresión digital, por un lado, y los diseños decorativos producidos en impresión analógica, por otro. Debido a las características muy diferentes del respectivo proceso de producción, los datos de impresión generados para la impresión digital solo suelen ser condicionalmente adecuados para la impresión analógica o para el grabado de cilindros de impresión. A menudo los resultados no son suficientemente comparables. Una de las razones es que la impresión digital suele trabajar con colores primarios/colores de escala, por ejemplo, en un espacio de color CMYK. En cambio, la impresión de diseños decorativos superficiales en los procedimientos de huecograbado convencionales se realiza generalmente con colores especiales (colores mezclados), que pueden estar adaptados al respectivo diseño decorativo por motivos de calidad y coste. Por ejemplo, los diseños decorativos para la reproducción de superficies de madera a menudo se imprimen en distintos tonos de marrón. En consecuencia, por regla general hay que trabajar con separaciones de color muy diferentes para la impresión digital, por un lado, y para el huecograbado, por otro. En la práctica, por ejemplo, una separación de impresión digital se crea primero en un espacio de color determinado, por ejemplo en el espacio de color CMYK, para un diseño decorativo determinado. Si se va a transferir un diseño decorativo a la producción en serie, se crea una nueva separación de huecograbado para el espacio de color correspondiente. En la práctica, estas separaciones de huecograbado son muy complejas y requieren actividades manuales en medida considerable. En el curso de la separación, sobre la base de un conjunto de datos digitales, que está disponible, por ejemplo, en formato RGB, se crean separaciones de color para los respectivos colores de impresión. La separación de los diseños decorativos superficiales para la impresión analógica se suele realizar de tal manera que con los cilindros de impresión grabados sobre la base de esta separación se pueden imprimir con diferentes colores base diseños decorativos en diferentes tonos de color, es decir, se consiguen diferentes configuraciones de color en la máquina de impresión con los mismos cilindros de impresión seleccionando los respectivos colores.

65 Sigue siendo problemática la comparabilidad de los diseños decorativos producidos inicialmente a pequeña escala para el muestreo mediante impresión digital, por un lado, y los diseños decorativos producidos posteriormente en masa en procedimiento de huecograbado, por otro lado. Esto pretende solucionarlo la invención.

Un procedimiento para generar un diseño decorativo de impresión para su aplicación en diferentes procedimientos de impresión se conoce, por ejemplo, por el documento EP 3 020 565 B1. Las separaciones de color para el huecograbado se generan a partir del conjunto de datos digitales mediante separación, estando previsto por cada canal de color un color o mezcla de colores específicos. A partir de los datos separados, tras la reducción de la resolución de los mismos se producen los rodillos o cilindros de impresión que se utilizarán para la impresión en huecograbado y se definen los colores mezclados para cada cilindro. De forma paralela o posterior a la producción de los rodillos de impresión para huecograbado, la información de color separada y, dado el caso, procesada en los canales de color se reúne en un archivo de impresión digital, es decir, los datos de separación se reúnen en una plantilla digital para la impresión digital. Tras convertir el archivo de impresión digital a un formato que pueda ser utilizado por la impresora digital mediante RIP, se crea un segundo diseño decorativo de impresión sobre un segundo material de sustrato mediante impresión digital formando un patrón. De este modo, de acuerdo con el documento EP 3 020 565 B1, se pretende permitir crear un diseño decorativo de impresión idéntico en dos materiales de sustrato mediante dos procedimientos de impresión diferentes, en este caso el huecograbado como procedimiento de impresión analógico económico y la impresión digital, en donde las imágenes de impresión creadas por los dos procedimientos de impresión diferentes no deben diferir entre sí.

El documento EP 3 470 972 A1 describe un procedimiento para el uso múltiple de datos de impresión digital para generar diseños decorativos de impresión de alta calidad óptica y/o háptica en un material de sustrato, en el que inicialmente se genera un conjunto de datos electrónicos de alta resolución a partir del motivo de impresión y éstos se crean mediante separación digital en cuatro canales de color, concretamente en el espacio de color CMYK. Opcionalmente, se realiza un procesamiento independiente de la información de color contenida en cada caso en un canal de color. La información de color separada proporcionada se reúne en un archivo de impresión digital, en concreto, para un diseño decorativo de impresión que ha de ser creado mediante el procedimiento de impresión digital. Este procedimiento se caracteriza por que los datos de posición de al menos un componente de color proporcionado y separado se determinan y almacenan cuando se genera el diseño decorativo de impresión sobre el material de sustrato.

Además, el documento WO 2010/108569 A1 describe un procedimiento para fabricar cuerpos de panel para su uso en el ámbito de suelos, paredes o techos usando papeles de impresión impresos que se fabrican con un dispositivo de impresión, en donde el dispositivo de impresión comprende al menos un equipo de impresión digital para la impresión digital y al menos un equipo de huecograbado para el huecograbado de diseños decorativos, en donde para imprimir el diseño decorativo en función de la cantidad de papel de impresión que se vaya a imprimir, se usa o bien el equipo de impresión digital o bien el equipo de huecograbado.

Además, el documento US 2016/0301829 A1 describe un procedimiento para convertir colores base de un espacio de color base (por ejemplo, CMYK) en un espacio multicolor, por ejemplo, el espacio de color CMYKcm.

Partiendo del estado de la técnica conocido, la invención se basa en el objetivo de crear un procedimiento para generar datos de grabado para grabar cilindros de impresión de una máquina de impresión analógica, con el que se pueda reproducir de forma rentable y con alta calidad una producción inicial realizada previamente en impresión digital.

Para conseguir este objetivo, la invención proporciona un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 para generar datos de grabado para grabar cilindros de impresión de una máquina de impresión para la impresión analógica multicolor de diseños decorativos superficiales sobre sustratos planos, por ejemplo láminas o papeles, con los siguientes pasos de procedimiento:

a) se crea o se pone a disposición un modelo de un diseño decorativo como conjunto de datos digitales (por ejemplo, mediante escaneado),

b) a partir del conjunto de datos, mediante la separación en un espacio de color base con varios colores base, por ejemplo, mediante una separación de impresión digital estándar se generan separaciones de color base para cada color base individual,

c) las separaciones de color base se convierten opcionalmente en separaciones de color convertidas con una distribución de color convertida, mediante un procedimiento de conversión, por ejemplo, mediante un procesador de imágenes de trama (RIP), que están disponibles opcionalmente como datos de impresión digital para su transferencia a una máquina de impresión digital,

d) las separaciones de color convertidas o, alternativamente, las separaciones de color base se postprocesan aumentando los valores tonales para cada color base o cada separación de color base individual de tal manera que en cada caso el tono de color más oscuro (es decir, el tono de color con el valor tonal más alto) en la separación de color se eleva a un valor tonal máximo predefinido (de, por ejemplo, 95 % o 100 %) y los demás valores tonales de la respectiva separación de color se aumentan correspondientemente, por ejemplo linealmente,

en donde las separaciones de color postprocesadas de este modo están disponibles o se ponen a disposición como datos de grabado para el grabado de los cilindros de impresión de una máquina de impresión para un procedimiento

de impresión analógico, por ejemplo, cilindros de impresión de una máquina de huecograbado rotativa. La impresión en el procedimiento de impresión analógica con los cilindros de impresión se realiza entonces con los colores base puros o sustancialmente puros del espacio de color base, pero de forma mezclada y, por tanto, diluida.

5 Además, para conseguir el objetivo, la invención también propone un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2 para generar datos de impresión para imprimir diseños decorativos superficiales, en el que se generan, por un lado, datos de impresión digital para una impresión digital y, por otro lado, datos de grabado para grabar cilindros de impresión para la impresión analógica multicolor, con los siguientes pasos de procedimiento:

10 a) se crea o se pone a disposición un modelo de un diseño decorativo como conjunto de datos digitales,

b) a partir del conjunto de datos, mediante una separación, por ejemplo una separación de impresión digital estándar, se generan separaciones de color base para cada color base individual en un espacio de color base con varios colores base,

15 c) las separaciones de color base se convierten opcionalmente en separaciones de color convertidas con distribución de color convertida mediante un procedimiento de conversión, por ejemplo, con un procesador de imágenes de trama (RIP),

20 en donde las separaciones de color base o las separaciones de color convertidas están disponibles o se ponen a disposición como datos de impresión digital para su transferencia a una máquina de impresión digital, y

d) las separaciones de color base puestas a disposición para la máquina de impresión digital o las separaciones de color convertidas se postprocesan aumentando los valores tonales para cada color base o cada separación de color individual de tal manera que en cada caso el tono de color más oscuro con el valor tonal más alto en la separación de color se eleva a un valor tonal máximo predefinido y los demás valores tonales de la respectiva separación de color se aumentan de acuerdo con una relación predefinida,

25 en donde las separaciones de color postprocesadas de este modo están disponibles o se ponen a disposición como datos de grabado para el grabado de los cilindros de impresión de una máquina de impresión para un procedimiento de impresión analógico.

30 De acuerdo con este aspecto de la invención, se ponen a disposición tanto datos de impresión digital como datos de impresión analógica o datos de grabado para la impresión analógica para generar un mismo diseño decorativo, por ejemplo, primero datos de impresión digital para un muestreo y, a continuación, datos de grabado para la impresión analógica para la producción en serie.

Básicamente, puede tratarse de una impresión bicolor con dos cilindros de impresión. Preferentemente, sin embargo, la invención se refiere a la impresión a tres colores y, en particular, a la impresión con cuatro cilindros de impresión, es decir, con cuatro colores base en un espacio de color cuatridimensional. Puede tratarse, por ejemplo, de un espacio de color CYMK, es decir, preferentemente se trabaja con los cuatro colores base: cian, amarillo, magenta y negro. Alternativamente, también pueden usarse dos, tres, cuatro o más (otros) colores base, por ejemplo, azul, rojo, amarillo y negro.

40 La invención parte del conocimiento de que para la mejor reproducción posible de una producción inicial creada en la impresión digital en impresión analógica es ventajoso realizar la impresión analógica con los mismos colores o colores base en el mismo espacio de color, en donde en la impresión analógica, sin embargo, solo se utilizan colores mezclados y, en consecuencia, diluidos de este espacio de color.

50 De acuerdo con la invención, la fabricación de los cilindros de impresión para la impresión analógica o de huecograbado no se realiza sobre la base de una compleja separación de huecograbado concebida para colores mixtos especiales, por ejemplo, diferentes tonos de marrón, sino que la separación para grabar los cilindros se lleva a cabo en el mismo espacio de color que una separación de impresión digital estándar. Preferentemente, se proporciona un procedimiento con el que un mismo diseño decorativo puede producirse tanto digital como analógicamente con un alto grado de comparabilidad. Esto puede lograrse, por ejemplo, de la siguiente manera:

55 En la producción, en primer lugar, se pone a disposición un modelo determinado de un diseño decorativo, como es habitual, y se crea como un conjunto de datos digitales, por ejemplo, digitalizado mediante escaneado. Por ejemplo, un modelo de este tipo puede estar disponible inicialmente en el espacio de color RGB, que no es adecuado para transferirlo a una impresora.

60 A partir de este conjunto de datos, mediante una separación en un espacio de color base (por ejemplo, el espacio de color CMYK) con varios colores base, se generan, por ejemplo mediante una separación de impresión digital estándar, separaciones de color base para cada color base individual, por ejemplo, cian, magenta, amarillo y negro,. Se trata, por tanto, de un proceso de separación habitual para la producción digital o la impresión digital.

65 En una forma de realización preferente del procedimiento, estas separaciones de color base se convierten a continuación en separaciones de color convertidas, por ejemplo, en una estructura acromática, con un procedimiento

de conversión, en particular mediante una conversión GCR («grey component replacement» / sustitución del componente gris). Por consiguiente, la conversión GCR tiene lugar en el procesador de imágenes de trama (RIP), de modo que las separaciones de color convertidas están disponibles en la estructura acromática. Pueden transferirse de una manera habitual a una máquina de impresión digital que imprime, por ejemplo, con los colores de escala CMYK o con los colores base azul, rojo, amarillo y negro. Hasta este paso, se trata de un procesamiento convencional de los datos de impresión para la impresión de diseños decorativos en la impresión digital, en la que los datos de impresión se usan en una estructura acromática mediante una conversión GCR. Esta separación de impresión digital convertida según GCR, que puede transferirse a la impresora digital sin más cambios, tiene la ventaja de que se puede imprimir digitalmente de manera especialmente rentable, ya que normalmente se produce una mayor proporción de negro.

De acuerdo con la invención, este es el punto en el que se generan los datos de grabado para la impresión analógica, que hacen posible una excelente reproducción del patrón de impresión digital en la impresión analógica.

Para ello, se accede exactamente a aquellos datos que se transfirieron a la máquina de impresión digital, por ejemplo, las separaciones de color convertidas generadas mediante la conversión GCR en el RIP. Las separaciones de color, que ya no se manipulan posteriormente en la impresión digital sino que se transfieren sin cambios a la máquina de impresión digital, se siguen procesando de acuerdo con la invención para preparar la impresión analógica.

Si la conversión (por ejemplo, conversión GCR) no es necesaria para la impresión digital y, por consiguiente, las separaciones de color base se transfieren a la máquina de impresión digital para la impresión digital, se usan las separaciones de color base y se postprocesan de la manera descrita para la impresión analógica. El postprocesamiento para la impresión analógica se realiza siempre sobre la base de las separaciones de color que se han transferido previamente a la máquina de impresión digital.

Esto permite, por ejemplo, separar primero una multiplicidad de diseños decorativos para la impresión digital y producirlos de forma económica a pequeña escala.

Si un diseño decorativo determinado debe reproducirse posteriormente en impresión analógica, los datos convertidos que están disponibles para la impresión digital se procesan del siguiente modo:

Las separaciones de color convertidas (o separaciones de color base) se postprocesan para la impresión analógica aumentando los valores tonales para cada color base o cada separación de color base, en concreto, de tal manera que en cada caso el tono de color más oscuro de la separación de color se aumenta hasta un valor máximo de al menos 90 %, preferentemente al menos 95 %, por ejemplo 100 %. Todos los valores tonales intermedios se aumentan preferentemente de forma lineal. Este procedimiento aumenta la información de valores tonales por cada separación de color y, por tanto, por cada cilindro. Esto permite trabajar posteriormente en la impresión analógica con colores base puros muy mezclados, por ejemplo colores CMYK mezclados, y así reproducir de manera excelente la impresión digital. Las separaciones de color postprocesadas de la manera descrita se ponen por tanto a disposición como datos de grabado para grabar los cilindros de impresión de una máquina de impresión analógica y en la producción se trabaja con estos cilindros de impresión en la impresión analógica con colores base puros, pero mezclados, del espacio de color base (por ejemplo, CMYK). De este modo, la comparabilidad entre los resultados en impresión analógica y en la impresión digital es muy buena. Usando la estructura acromática en la impresión digital y en la impresión analógica se reduce el consumo total de tinta y se aumenta la estabilidad del color en ambos procesos. Dado que en la impresión analógica se imprime con colores mezclados (puros) y la mayor parte del dibujo del diseño decorativo procede de la separación del negro (debido a la conversión GCR), un ligero desplazamiento del registro no es inmediatamente visible.

En el marco de la invención, es de especial importancia el postprocesamiento de las separaciones de color de acuerdo con la característica d), en el que se modifican los valores tonales y, por consiguiente, los niveles de luminosidad. Este postprocesamiento puede llevarse a cabo con herramientas y programas conocidos del procesamiento de imágenes o de la y fase de preimpresión, con los que pueden manipularse los valores tonales de cada separación de color individual.

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la invención, en la impresión analógica se recurre a los mismos colores que ya se usaron para la impresión digital en el muestreo. Los colores usados para la impresión digital se denominan colores base y en la impresión analógica se utilizan preferentemente los mismos colores base puros, pero mezclados y, por tanto, diluidos. Sin embargo, también es posible no trabajar con colores base puros al 100 %, sino con colores base sustancialmente puros que contengan una pequeña proporción de un máximo de 10 %, preferentemente un máximo de 5 %, particularmente preferente un máximo de 3 % de otros componentes del color.

Con el procedimiento de acuerdo con la invención pueden generarse, por un lado, datos de impresión o separaciones de color para la impresión digital y, por otro, datos de impresión o separaciones de color para el grabado de los cilindros de impresión para la impresión analógica, que conducen a resultados con un alto grado de comparabilidad. De este modo, en primer lugar pueden ensayarse una multiplicidad de diseños decorativos en la impresión digital. Si en un momento posterior, un diseño decorativo determinado debe reproducirse en impresión analógica, puede conseguirse con una calidad extraordinaria de la manera descrita.

La invención se refiere a este respecto, por un lado, a la generación de datos de grabado para el grabado de los cilindros de impresión (por ejemplo, de una máquina de impresión rotativa) y, por otro, a un procedimiento para fabricar los cilindros de impresión de una máquina de impresión para la impresión analógica multicolor de diseños decorativos superficiales. Para grabar los cilindros de impresión (por ejemplo, de una máquina de impresión rotativa de huecograbado) se usan por consiguiente los datos de grabado generados de la manera descrita.

Por último, la invención también se refiere al procedimiento de impresión mismo, es decir, un procedimiento para imprimir diseños decorativos en el procedimiento de impresión analógico con cilindros de impresión fabricados de la manera descrita. Además, la invención también se refiere a un procedimiento para imprimir un mismo diseño decorativo tanto en impresión digital como en impresión analógica, produciéndose los respectivos datos de impresión de la manera descrita. Es de especial importancia que un mismo diseño decorativo se imprime en impresión digital en un espacio de color determinado y después, por ejemplo, los diseños decorativos seleccionados se imprimen también en impresión analógica en el mismo (o sustancialmente el mismo) espacio de color, pero con colores mezclados.

A continuación, la invención se explica con más detalle con la ayuda de dibujos que representan tan solo un ejemplo de realización de la invención. Muestran

- La figura 1 un modelo de un diseño decorativo superficial, por ejemplo, como imitación de madera,
- las figuras 2A, B la generación de datos de impresión o datos de grabado de un procedimiento conocido del estado de la técnica,
- las figuras 3A, B el procesamiento o generación de datos de impresión para una impresión digital de acuerdo con la invención y
- la figura 4 el procesamiento posterior de los datos de acuerdo con la figura 3A, B para la impresión analógica.

El punto de partida es un diseño decorativo representado como modelo en la figura 1, que puede ser, por ejemplo, la reproducción de una superficie de madera. Se trata de un modelo coloreado que en la figura 1 está representada solo en tonos grises. Para este diseño decorativo se crea un modelo 1 como conjunto de datos digitales, por ejemplo, digitalizando (por ejemplo, escaneando) la plantilla. Un conjunto de datos digitales de este tipo no puede utilizarse directamente para la impresión, en concreto, ni para la impresión digital ni para la impresión analógica, de modo que en la denominada fase de preimpresión tiene lugar una separación de color, es decir, se generan separaciones de color para el espacio de color seleccionado para el procedimiento de impresión.

Las figuras 2A y B muestran el recorrido clásico del desarrollo del diseño decorativo hasta la impresión. En primer lugar, se realiza de acuerdo con la figura 2A una separación de color, es decir, una separación en huecograbado en un espacio de color especial que no proporciona los colores de escala CYMK para los cuatro cilindros de impresión, sino colores especiales mezclados, por ejemplo, varios tonos de marrón. En la figura 2A, en las cuatro representaciones inferiores está representada la información de valor tonal o las separaciones de color F1, F2, F3 y F4 para los cuatro colores seleccionados y la imagen superior muestra la imagen de impresión TD, es decir, el resultado de imprimir esta separación de huecograbado con colores de escala CMYK puros, el llamado juego de colores. Esta imagen de impresión TD en color solo se muestra en tonos de gris arriba en la figura 2A. La imagen impresa no es natural, ya que la impresión en este caso es en CMYK, por ejemplo, aunque la separación del huecograbado está concebida para imprimir con colores mezclados (por ejemplo, tonos marrones). Sin embargo, este juego de colores es ventajoso en la técnica clásica, para que con un solo juego de cilindros con diferentes colores mezclados o intercambiando los colores mezclados se puedan crear diferentes matices de color del diseño decorativo. Los dibujos muestran para las separaciones de color F1 a F4 en cada caso la impresión en negro, es decir, la información de valores tonales en el respectivo cilindro. En la imagen superior de la figura 2A se muestra el resultado de la impresión, que en la práctica es en color, al contrario que en la ilustración.

La figura 2B muestra la misma separación de huecograbado con la misma información de valor tonal en las (separaciones de color F1 a F4) o cilindros. En la zona superior, sin embargo, el resultado de impresión TD de esta separación de huecograbado se muestra ahora con los colores mezclados especialmente previstos (por ejemplo, cuatro tonos de marrón), de modo que el resultado de impresión TD de la figura 2B corresponde sustancialmente al modelo 1 mostrado en la figura 1. Es importante que, en este caso, en la impresión analógica se trabaja con colores especiales mezclados, por ejemplo, diferentes tonos de marrón. La figura 2B anterior también muestra el resultado de la impresión en color solo en escala de grises.

Una separación por huecograbado convencional de este tipo de acuerdo con la figura 2A, B conlleva un gran esfuerzo. Si un diseño decorativo se imprime primero en impresión digital, por ejemplo, en el espacio de color CMYK en pequeñas cantidades, y después se debe preparar el mismo diseño decorativo para la impresión analógica, se requiere, por un lado, una compleja separación en huecograbado y, por otro, la reajustabilidad resulta problemática.

Por esta razón, de acuerdo con la invención se trabaja de la manera descrita en las figuras 3A y 3B y 4: De acuerdo con la figura 3A, primero se realiza una separación de impresión digital estándar en un espacio de color

base que se utiliza habitualmente para la impresión digital, por ejemplo, en un espacio de color CMYK. La información del valor tonal individual F1 a F4 y las separaciones de color individuales F1 a F4 se muestran como separaciones de color base y el resultado DD de la impresión digital en el espacio de color CMYK se muestra en la imagen superior. El resultado en color DD se muestra a su vez solo en escalas de grises.

5 Sin embargo, estas separaciones de color base F1 a F4 de acuerdo con la figura 3A no se utilizan generalmente para la impresión digital, sino que se realiza primero un tratamiento, en particular una conversión GCR en el procesador de imágenes de trama, de modo que se generan las separaciones de color convertidas K1 a K4 de acuerdo con la figura 3B. Se trata de una separación de impresión digital convertida a GCR en el mismo espacio de color base, por ejemplo, 10 el espacio de color CMYK. Las separaciones de color individuales K1 a K4 muestran la estructura acromática con una mayor proporción de negro, es decir, las separaciones de color F1 a F4 de acuerdo con la figura 3A se convierten en separaciones de color K1 a K4 en una estructura acromática de acuerdo con la figura 3B. Estos datos de acuerdo con la figura 3B pueden ahora transferirse directamente a una máquina de impresión digital para su producción digital, de modo que la imagen impresa DD mostrada arriba en la figura 3B se crea en impresión digital imprimiendo con los 15 cuatro colores base, por ejemplo, colores de escala en el espacio de color CMYK. La representación de la imagen de impresión en color DD de la figura 3B también se limita a una representación en blanco y negro o en tonos de gris. Las separaciones de color K1 a K4 se muestran como impresiones en negro de la manera habitual.

20 Si, por ejemplo, el diseño decorativo o la imagen de impresión DD mostrada en la figura 1 o en la figura 3B debe reproducirse en un momento posterior en impresión analógica o prepararse para la impresión analógica, los datos mostrados en la figura 3B, es decir, las separaciones de color convertidas K1 a K4, se adoptan y se postprocesan de manera especial. Para cada color base o para cada separación de color base K1 a K4, los valores tonales se aumentan en cada caso de tal manera que el tono de color más oscuro de la separación de color se eleva a un valor máximo del 100 % y los demás valores tonales de la respectiva separación de color se aumentan linealmente. Si, por ejemplo, el 25 tono de color más oscuro dentro de una única separación de color, es decir, el tono de color con el valor tonal más alto, se aumenta del 50 % original al 100 % y, por tanto, en un factor de 2, todos los demás valores tonales de la misma separación de color también se aumentan en este factor de 2. Este postprocesamiento produce las separaciones de color postprocesadas N1 a N4 que se muestran en la figura 4. Estos datos se utilizan para grabar los cuatro cilindros y estos cilindros se utilizan para imprimir con colores base puros y mezclados en la máquina de 30 impresión analógica. De esta manera, la muestra de impresión digital DD de la figura 3B producida originalmente puede reproducirse de forma excelente en la impresión analógica TD, en concreto, en el mismo espacio de color, pero con colores mezclados (por ejemplo, colores CMYK mezclados). La figura 4 muestra por consiguiente arriba el resultado de la impresión en huecograbado TD con los cilindros grabados sobre la base de las separaciones de color N1 a N4 con corrección máxima de valores tonales. En la figura 4 también puede observarse que aumenta la 35 información de valores tonales por cilindro, lo que permite trabajar en la impresión analógica con colores CMYK puros mucho más mezclados y, por tanto, reproducir bien la impresión digital. En este ejemplo de realización, mediante la máxima corrección de valores tonales se consigue que uno de los colores, por ejemplo el cian, apenas se necesita o no se necesita.

40 Por el hecho de que la impresión digital de acuerdo con la figura 3B imprime en los colores puros, por ejemplo CMYK, y de que la reproducción en la impresión analógica de acuerdo con la figura 4 también se realiza en el espacio de color CMYK, es muy buena la comparabilidad. Usando la estructura acromática en la impresión digital y en la impresión analógica se reduce el consumo de tinta total y, además, se aumenta la estabilidad del color en ambos procesos. Con respecto a la figura 4, también hay que señalar que el resultado de impresión en color TD solo se muestra en blanco 45 y negro o en tonos grises. Las separaciones de color N1 a N4 muestran en cada caso la impresión en negro, es decir, la información de valores tonales en el respectivo cilindro.

50 En determinados casos, en la impresión digital es posible utilizar las separaciones de color base F1 a F4 mostradas en la figura 3A para la impresión digital y, en consecuencia, transferirlas a la máquina de impresión digital de modo que, dado el caso, se pueda prescindir de la conversión GCR. En este caso, estas separaciones de color base F1 a F4 también se usan para el procesamiento esencial de la invención en la preparación para la impresión analógica, es decir, para el procesamiento de los valores tonales descrito en relación con la figura 4 siempre se utilizan los datos que se usaron previamente para el muestreo en la impresión digital.

55 Como alternativa a los colores de escala CMYK descritos, también pueden utilizarse otros colores base y, en particular, colores base similares, por ejemplo, azul, rojo, amarillo y/o negro.

60 Como se ha descrito anteriormente, para la impresión analógica se recurre preferentemente a los mismos colores de escala puros que se usaron también para la impresión digital. Opcionalmente, puede tratarse de colores de escala sustancialmente puros, mezclados, que contengan una parte muy pequeña de otros colores.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para generar datos de grabado para grabar cilindros de impresión de una máquina de impresión para la impresión analógica multicolor de diseños decorativos superficiales sobre sustratos planos, por ejemplo láminas o papeles, con los siguientes pasos de procedimiento:

- a) se crea o se pone a disposición un modelo (1) de un diseño decorativo como conjunto de datos digitales,
- b) a partir del conjunto de datos, mediante una separación, por ejemplo una separación de impresión digital estándar, se generan separaciones de color base (F1 a F4) para cada color base individual en un espacio de color base con varios colores base,
- c) las separaciones de color base (F1 a F4) se convierten opcionalmente en separaciones de color convertidas (K1 a K4) con una distribución de color convertida, mediante un procedimiento de conversión, por ejemplo, mediante un procesador de imágenes de trama (RIP), que están disponibles opcionalmente como datos de impresión digital para su transferencia a una máquina de impresión digital,
- d) las separaciones de color base (F1 a F4) o las separaciones de color convertidas (K1 a K4) se postprocesan aumentando los valores tonales para cada color base o cada separación de color individual de tal manera que en cada caso el tono de color más oscuro con el valor tonal más alto en la separación de color se eleva a un valor tonal máximo predefinido y los demás valores tonales de la respectiva separación de color se aumentan de acuerdo con una relación predefinida,

en donde las separaciones de color post procesadas (N1 a N4) de este modo están disponibles o se ponen a disposición como datos de grabado para el grabado de los cilindros de impresión de una máquina de impresión para un procedimiento de impresión analógico, en donde los cilindros de impresión están destinados a la impresión analógica con colores base puros o sustancialmente puros, pero mezclados, del espacio de color base.

2. Procedimiento para generar datos de impresión para imprimir diseños decorativos superficiales sobre sustratos planos, por ejemplo láminas o papeles, en el que por un lado se generan datos de impresión digital para una impresión digital y por otro lado se generan datos de grabado para grabar cilindros de impresión para la impresión analógica multicolor con un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende los siguientes pasos de procedimiento:

- a) se crea o se pone a disposición un modelo (1) de un diseño decorativo como conjunto de datos digitales,
- b) a partir del conjunto de datos, mediante una separación, por ejemplo una separación de impresión digital estándar, se generan separaciones de color base (F1 a F4) para cada color base individual en un espacio de color base con varios colores base,
- c) las separaciones de color base (F1 a F4) se convierten opcionalmente en separaciones de color convertidas (K1 a K4) con una distribución de color convertida, mediante un procedimiento de conversión, por ejemplo, mediante un procesador de imágenes de trama (RIP), en donde las separaciones de color base (F1 a F4) o las separaciones de color convertidas (K1 a K4) están disponibles o se ponen a disposición como datos de impresión digital para su transferencia a una máquina de impresión digital, y
- d) las separaciones de color base (F1 a F4) puestas a disposición para la máquina de impresión digital o las separaciones de color convertidas (K1 a K4) se postprocesan aumentando los valores tonales para cada color base o cada separación de color individual de tal manera que en cada caso el tono de color más oscuro con el valor tonal más alto en la separación de color se eleva a un valor tonal máximo predefinido y los demás valores tonales de la respectiva separación de color se aumentan de acuerdo con una relación predefinida,

en donde las separaciones de color postprocesadas (N1 a N4) de este modo están disponibles o se ponen a disposición como datos de grabado para grabar los cilindros de impresión de una máquina de impresión para un procedimiento de impresión analógico.

3. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2 para la impresión a tres o cuatro colores, en el que mediante la separación en el paso de procedimiento b) se generan tres o cuatro separaciones de color base para los tres o cuatro colores base.

4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, en el que como colores base se usan

- azul o azul/verde, por ejemplo, cian (C)
- rojo o rojo/azul, por ejemplo, magenta (M)
- amarillo (Y) y/o
- negro (K)

por ejemplo, en un espacio de color CMYK o azul-rojo-amarillo-negro.

5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que en el paso de procedimiento c), las separaciones de color base (F1 a F4) se convierten en separaciones de color convertidas (K1 a K4) en una estructura

## ES 3 022 193 T3

acromática con el procedimiento de procesamiento mediante una conversión GCR.

- 5 6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que en el paso de procedimiento d), en cada caso el tono de color más oscuro de la separación de color se eleva a un valor tonal máximo predeterminado de al menos el 90 %, por ejemplo al menos el 95 %, preferentemente el 100 %, y los demás valores tonales de la respectiva separación de color se aumentan de manera correspondiente.
- 10 7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que en el paso de procedimiento d), los demás valores tonales de la respectiva separación de color se aumentan linealmente.
- 15 8. Procedimiento para fabricar cilindros de impresión de una máquina de impresión para la impresión analógica multicolor de diseños decorativos superficiales sobre sustratos planos, por ejemplo, láminas o papeles, en el que para grabar los cilindros de impresión se usan datos de grabado que se generan o se han generado mediante un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7.
- 20 9. Procedimiento para imprimir diseños decorativos en impresión analógica con cilindros de impresión, en particular en un procedimiento de huecograbado, en el que los cilindros de impresión están fabricados con un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8.
- 25 10. Procedimiento para imprimir diseños decorativos tanto en impresión digital como en impresión analógica, en el que los datos de impresión para la impresión digital, por un lado, y para el grabado de los cilindros de impresión para la impresión analógica multicolor, por otro lado, se generan con un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 7.
11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en el que con los cilindros de impresión se imprime con colores base puros o sustancialmente puros, mezclados, del espacio de color base.

Fig. 1

1



Fig. 2B

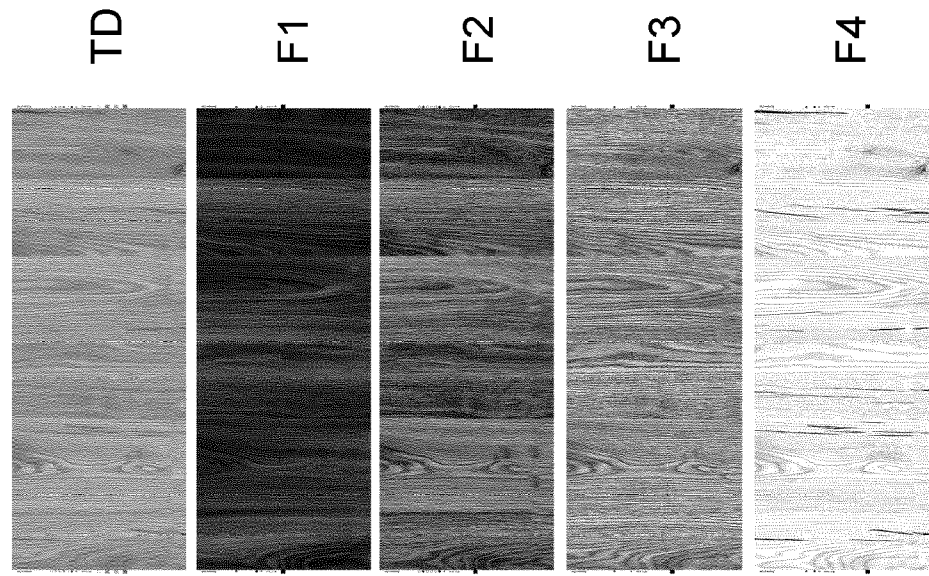


Fig. 2A

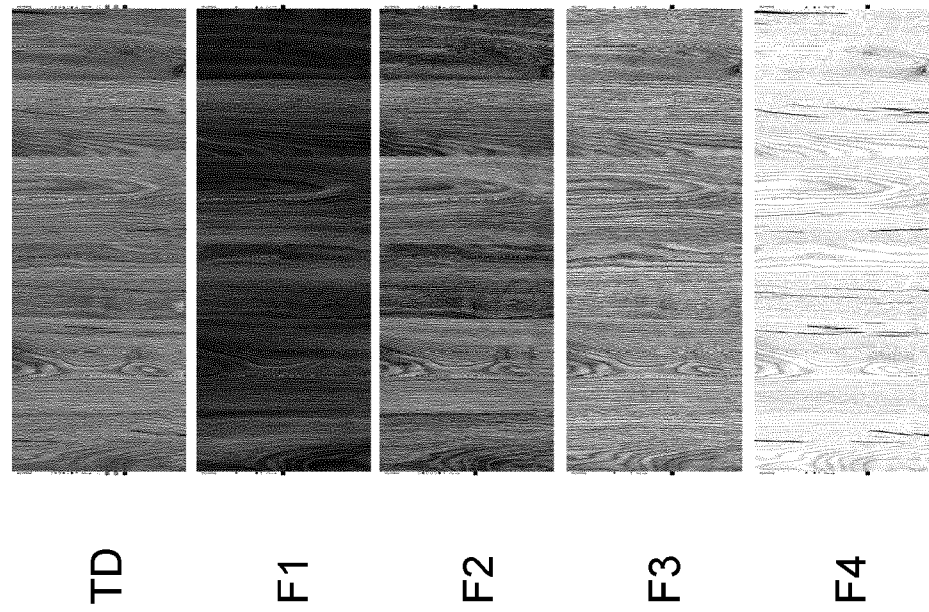


Fig. 3B

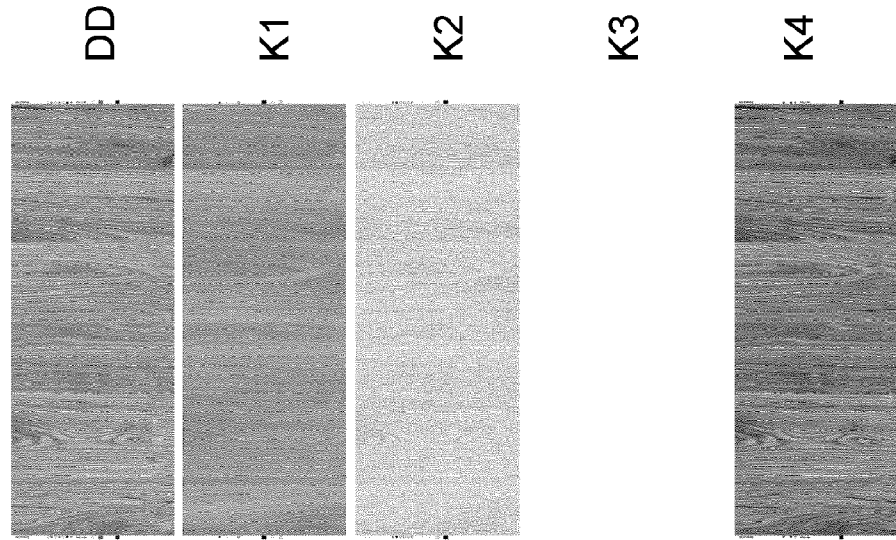
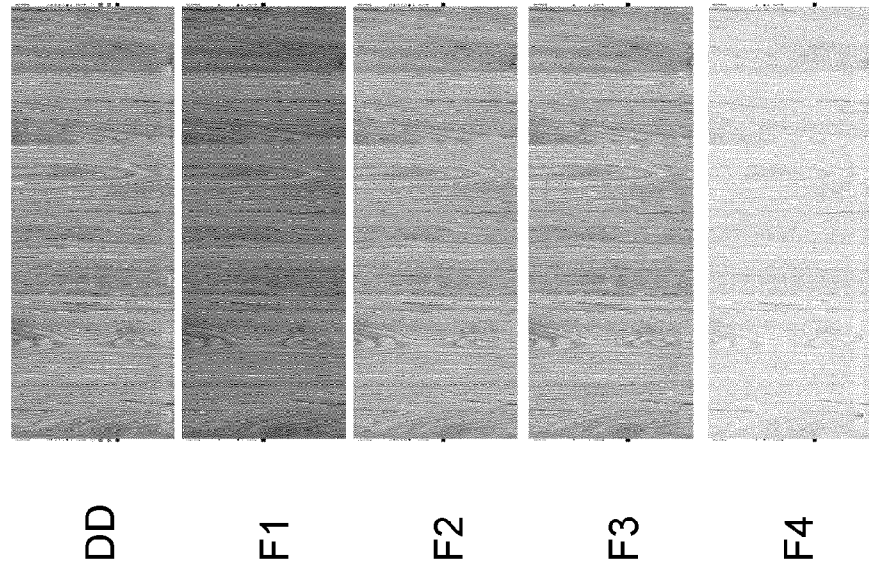
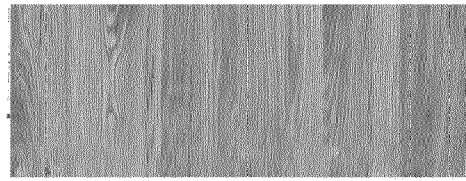


Fig. 3A

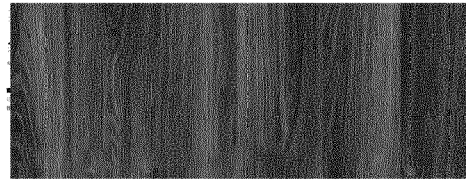


# Fig. 4

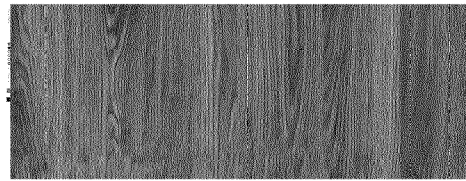
TD



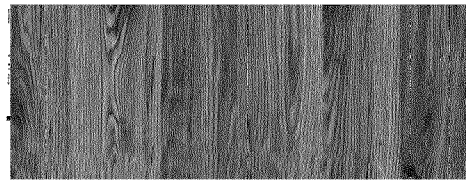
N1



N2



N3



N4