

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 963 630**

51 Int. Cl.:

H04N 1/60

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2020** **E 20216013 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2023** **EP 4016980**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para imprimir una banda de papel**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.04.2024

73 Titular/es:

SWISS KRONO TEC AG (100.0%)
Museggstrasse 14
6004 Luzern, CH

72 Inventor/es:

PFEIFFER, SABRINA;
DICKE, SEBASTIAN;
GEITZ, FALKO y
OLDORFF, FRANK

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 963 630 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 y dispositivo para imprimir una banda de papel

5 La invención se refiere a un procedimiento para imprimir una banda de papel con al menos un motivo de impresión mediante un sistema de impresión digital y a un sistema de impresión digital configurado para llevar a cabo dicho procedimiento.

10 Los productos de papel provistos de una decoración o un motivo se utilizan hoy en día en muchos productos diferentes, por ejemplo, para influir visualmente en los productos. Esto se aplica, por ejemplo, a paneles para suelos, paredes o techos en los que se aplica un papel decorativo impreso, en particular pegado o laminado, a un núcleo sólido, por ejemplo, de un material a base de madera. Los papeles decorativos individuales se imprimen en forma de una banda de papel, que preferiblemente se enrolla en una bobina de papel, y solo se corta al tamaño deseado después de la impresión. Las bobinas de papel utilizadas en este proceso pueden tener varios kilómetros de longitud y pesar varias toneladas. Sin embargo, las bandas de papel impresas con un motivo también se utilizan en muchos otros productos, como papel pintado o impresiones artísticas.

15 Es importante poder garantizar una calidad de impresión constante. En particular, es importante que el papel impreso produzca la misma impresión visual cada vez que se imprima. Esto garantiza que el producto siempre tenga el mismo aspecto para el cliente y que se puedan combinar diferentes productos, por ejemplo, con una parte de la banda de papel impresa. Esto se ve inmediatamente en el ejemplo de los paneles de suelo. Para aumentar la aceptación del cliente, es necesario que los paneles de suelo de diferentes lotes de producción puedan combinarse sin que sea posible reconocer y determinar a posteriori qué paneles se imprimieron en qué proceso de impresión.

20 Por lo tanto, es práctica común producir una muestra original que cree la impresión visual deseada y comparar todas las demás producciones y bandas de papel impresas con esta muestra original. Muchos factores diferentes pueden influir en el aspecto visual de una banda de papel impresa. Por un lado, se trata de los factores ambientales en el lugar de producción, por ejemplo, la temperatura y/o la humedad en el sistema de impresión digital. Por otro lado, los parámetros de producción, como la cantidad y/o composición de la imprimación y/o las tintas de impresión utilizadas, también pueden influir en el resultado visual global del proceso de impresión. Las propiedades de la banda de papel impresa, como la humedad y la temperatura del papel, también pueden cambiar la impresión visual general del papel impreso. Por lo tanto, no basta con guardar los parámetros de producción que se utilizaron en la producción de la muestra original y utilizar estos parámetros de producción como base para todas las impresiones posteriores del mismo motivo de impresión.

30 Por lo tanto, tradicionalmente se crea primero una impresión de prueba del motivo de impresión que se va a imprimir en una banda de papel. A continuación, esta impresión de prueba se compara con la muestra original para determinar si la impresión de prueba es suficientemente similar a la muestra original. A tal fin, en el estado de la técnica, se conocen diversos procedimientos que pueden utilizarse para determinar el grado de similitud. Si el resultado de esta comparación es negativo, es decir, la desviación entre la impresión de prueba y la muestra original es demasiado grande, se modifican los parámetros de producción, en particular los ajustes de color utilizados al imprimir la impresión de prueba. Se crea una segunda impresión de prueba con estos ajustes de color modificados y se compara de nuevo con la muestra original. Al cambiar los ajustes de color, se intenta que la impresión de prueba se parezca más a la muestra original. Este proceso iterativo se lleva a cabo hasta que la similitud entre la última impresión de prueba y la muestra original es suficientemente alta. A continuación, puede iniciarse la producción, es decir, la impresión real de la banda de papel con el motivo de impresión.

45 La desventaja es que este proceso requiere mucho tiempo. El sistema de impresión digital se utiliza para producir la impresión de prueba. Sin embargo, mientras se comprueba la similitud entre la impresión de prueba y la muestra original, el sistema de impresión digital no puede producir e imprimir, sino que debe pararse hasta que se disponga del resultado de la comparación. Esto da lugar a largos períodos de inactividad y, por lo tanto, a elevados costes, especialmente si deben producirse muchas impresiones de prueba seguidas. Por lo tanto, los trabajos de impresión pequeños no son muy rentables, ya que la relación entre los tiempos de parada y los tiempos de producción es especialmente desfavorable.

El documento US 5.182.638 divulga una copiadora digital con un modo de prueba en el que se imprimen variaciones de color de secciones de un original, según las cuales un usuario puede seleccionar un equilibrio de color preferido.

50 El documento US 2020/0374419 A1 divulga la impresión de una disposición en pantalla de variaciones de colores planos en el contexto de la gestión del color.

La invención se basa en la tarea de acelerar el proceso y, en particular, reducir la cantidad de tiempo de inactividad.

La invención resuelve el problema planteado mediante un procedimiento genérico que presenta las siguientes etapas:

- proporcionar una imagen digital de una muestra original del motivo de impresión,
- 55 - imprimir una pluralidad de ejemplares de un recorte del al menos un motivo de impresión con diferentes ajustes de

color,

- crear imágenes digitales de los ejemplares impresos mediante un sensor óptico,

- comparar las imágenes digitales de los ejemplares impresos con la imagen digital del motivo de impresión original, determinando en cada caso un grado de similitud,

5 - seleccionar los ajustes de color en función de los grados de similitud determinados, para lo cual se seleccionan los ajustes de color del ejemplar cuya imagen digital tiene el mayor grado de similitud con la imagen digital de la muestra original, e

- imprimir el motivo de impresión en la banda de papel con los ajustes de color seleccionados.

10 Con el procedimiento según la invención, los tiempos de inactividad pueden reducirse significativamente. Ya no es necesario crear una impresión de prueba de todo el motivo de impresión. En su lugar, basta con utilizar un recorte del motivo de impresión para determinar los ajustes de color que deben utilizarse. De acuerdo con la invención, este recorte se imprime en varios ejemplares, utilizando diferentes ajustes de color en cada caso. Preferiblemente, no se imprimen dos ejemplares con los mismos ajustes de color, sino que los ajustes de color utilizados difieren para cada una de los ejemplares impresos. Por lo tanto, ya no es necesario ejecutar iterativamente las impresiones de prueba

15 individuales una tras otra. A continuación, se generan imágenes digitales de los ejemplares impresos, que se comparan con una imagen digital de la muestra original. Según la invención, esto tiene lugar en un sistema de control eléctrico, en particular un dispositivo electrónico de procesamiento de datos, que forma parte del sistema de impresión digital.

20 De acuerdo con la invención, las imágenes digitales de los ejemplares son capturadas por un sensor óptico, por ejemplo, una cámara digital, y puestas a disposición del sistema de control eléctrico como datos electrónicos. El sensor óptico incluye preferiblemente un dispositivo de medición óptica y/o espectral del color, que está configurado preferiblemente para la medición hiperespectral del área. La unidad de control eléctrico compara las imágenes digitales creadas de los ejemplares con la imagen digital de la muestra original suministrada y genera un valor que es una medida de la similitud. Basándose en estos valores generados para cada uno de los ejemplares, se puede utilizar un algoritmo que se ejecuta en el sistema de control eléctrico para seleccionar un ajuste de color en el que se basa la

25 impresión posterior del motivo de impresión en la banda de papel. Preferiblemente, la imagen digital de la muestra original no es una imagen digital de toda la muestra original del motivo de impresión, sino solo una imagen digital del recorte de la muestra original del motivo de impresión que corresponde al recorte del motivo de impresión impresa en una pluralidad de ejemplares. Esto reduce el volumen de datos de la imagen de la muestra original y acelera el procedimiento.

30 A continuación, el motivo impreso se aplica a la banda de papel en la frecuencia deseada utilizando los ajustes de color seleccionados. Esto permite seleccionar una configuración de color con una única impresión de prueba, que contiene la mayoría de los ejemplares del recorte en diferentes configuraciones de color, lo que garantiza que el motivo impreso que se imprima posteriormente sea lo suficientemente similar a la muestra original. No es necesario imprimir una impresión de prueba varias veces, lo que puede reducir significativamente el tiempo de inactividad del sistema de

35 impresión digital.

El motivo impreso tiene, por ejemplo, un tamaño de 205 x 140 cm y contiene preferiblemente el motivo de varios elementos diferentes, como paneles. El tamaño del recorte, que se imprime en varios ejemplares, es preferiblemente de 45 x 33 cm, 42 x 30 cm o 40 x 30 cm. También pueden utilizarse recortes significativamente más pequeños, por ejemplo, del tamaño 10 x 15 cm, 11 x 15 cm o 10 x 30 cm. Cuanto más pequeño sea el recorte seleccionado, más

40 ejemplares del recorte pueden imprimirse en la misma área de la banda de papel y más ajustes de color diferentes pueden proporcionarse para la selección.

De acuerdo con la invención, se seleccionan los ajustes de color del ejemplar cuya imagen digital tiene el mayor grado de similitud con la imagen digital de la muestra original. De este modo, se selecciona la configuración de color óptima con las configuraciones de color utilizadas para imprimir la mayoría de los ejemplares y se garantiza la mejor

45 coincidencia posible del motivo de impresión con la muestra original con estas configuraciones de color.

Preferiblemente, la imagen digital de la muestra original y/o las imágenes digitales de los ejemplares son imágenes hiperespectrales. Una imagen hiperespectral contiene información no solo sobre la gama visible del espectro de colores, sino más allá de ella. Cuanto más amplio sea el espectro de color utilizado para la imagen digital, más precisa y de mayor calidad será la comparación de las diferentes imágenes digitales. Por lo tanto, es ventajoso que tanto la

50 imagen digital de la muestra original como la imagen digital de los respectivos ejemplares del recorte sean imágenes hiperespectrales. En una realización particularmente preferida, la imagen digital se crea bajo un iluminante normalizado, por ejemplo, D65 y/o D50. También es posible utilizar varias imágenes capturadas y grabadas bajo diferentes tipos de luz, en cuyo caso todas juntas forman la imagen digital.

Ventajosamente, se imprimen al menos 5, preferiblemente al menos 10, de particular preferencia, al menos 25

55 ejemplares del recorte. Como ya se ha explicado, preferiblemente todos ellos difieren en al menos un ajuste, preferiblemente en al menos un ajuste de color. Cuantos más ejemplares del recorte se impriman con diferentes ajustes de color, más imágenes parciales de los ejemplares podrán compararse con la imagen digital del muestra

original y mejor será el grado de similitud y, por lo tanto, la calidad de impresión del motivo de impresión que se imprima posteriormente en la banda de papel.

Los ajustes de color se especifican preferiblemente en el denominado espacio de color "Lab". En este, los colores se definen mediante los tres parámetros "L", el denominado valor L, "a", el denominado valor a, y "b", el denominado valor b. El valor L describe la luminosidad del color utilizado. El valor a describe la posición del color en un eje verde-rojo, que también puede denominarse eje verde-magenta. El valor b describe la posición del color utilizado en el eje amarillo-azul. Los tres parámetros L, a y b pueden utilizarse para describir claramente los colores utilizados. En una realización preferida, los diferentes ajustes de color con los que se imprimen la pluralidad de ejemplares del recorte del motivo de impresión difieren entre sí en al menos uno de estos parámetros. De manera particularmente preferente, varios de los ejemplares difieren entre sí exactamente en un parámetro. Por ejemplo, con una combinación seleccionada de los parámetros a y b, tiene sentido realizar diferentes ajustes de color con respecto al parámetro L y utilizar los ajustes de color correspondientes al imprimir los ejemplares. Adicional o alternativamente, tiene sentido variar el parámetro b para una combinación seleccionada de los parámetros L y a y/o variar el parámetro a para una combinación seleccionada de los parámetros L y b. Cuantos más ejemplares del recorte se impriman con diferentes ajustes de color, más fina será la variación de los diferentes parámetros que se pueden seleccionar.

Es particularmente preferible imprimir varios motivos de impresión en la banda de papel durante el proceso. Esto es especialmente ventajoso si los trabajos de impresión individuales, es decir, en particular el número de reproducciones del motivo de impresión, son relativamente pequeños. En particular, los trabajos de impresión individuales, por ejemplo, los paneles de suelo con el logotipo de una empresa, suelen ser trabajos relativamente pequeños, varios de los cuales pueden procesarse y realizarse en una única banda de papel. En este caso, las ventajas de este proceso son especialmente notables. Las imágenes digitales de todas las muestras originales se proporcionan inicialmente a dicho proceso. Una pluralidad de ejemplares de al menos un recorte de varios, preferiblemente todos, estos motivos de impresión se imprimen con diferentes ajustes de color. Preferiblemente, la imagen digital de la respectiva muestra original corresponde solo al recorte que se imprime con diferentes ajustes de color.

Es ventajoso, pero no necesario, imprimir los diferentes ejemplares de los recortes del motivo de impresión de diferentes motivos de impresión por separado unas de otras. Sin embargo, solo es importante que se sepa cuál de los recortes pertenece a qué motivo de impresión.

A continuación, se crean las imágenes digitales de los ejemplares impresos y se comparan con la imagen digital respectiva del motivo de impresión maestro correspondiente. Como ya se ha explicado, se crean grados de similitud entre la imagen digital de un ejemplar y la imagen digital de la muestra original correspondiente. Se utilizan para seleccionar la configuración de color en la que se basará la impresión, al menos para el primer motivo de impresión que se va a imprimir. Preferiblemente, los ajustes de color de todos los motivos de impresión que se van a imprimir se determinan y seleccionan antes de imprimir el primer motivo de impresión en la banda de papel. En principio, sin embargo, también es posible determinar los ajustes de color para todos los demás motivos de impresión, que se imprimen después del primer motivo de impresión, en el sistema de control eléctrico, mientras que el primer motivo de impresión se está aplicando a la banda de papel en la reproducción deseada.

Ventajosamente, se utilizan varios, preferiblemente dos, tres o cuatro, recortes del al menos un motivo de impresión, preferiblemente de varios de los motivos de impresión, de particular preferencia, de todos los motivos de impresión. Estos se seleccionan preferiblemente de forma que difieran mucho entre sí en cuanto al color. Esto permite determinar la similitud del motivo de impresión con el patrón original en un amplio espectro de colores.

Preferiblemente, la mayoría de los ejemplares se imprimen en un recorte final de una primera banda de papel, preferiblemente un rollo de papel. El motivo de impresión propiamente dicho se imprime preferiblemente en una segunda banda de papel, preferiblemente otro rollo de papel. Se ha demostrado que es ventajoso que la primera banda de papel se retire del sistema de impresión digital una vez impresos los ejemplares y que la segunda banda de papel se fije en el sistema de impresión digital. De esta manera, el tiempo de inactividad que existe de todos modos cuando se tiene que cambiar una banda de papel se puede utilizar de manera sensata, por ejemplo, para llevar a cabo el procedimiento y determinar los ajustes de color para la impresión del motivo de impresión. Esto se aplica especialmente a los cambiadores de bobinas semiautomáticos o manuales. Con un cambiador de bobinas totalmente automático, se sujetan dos ejes y, por lo tanto, dos bobinas al mismo tiempo. Durante el cambio de bobina, la nueva bobina se pega a plena velocidad de producción y la bobina impresa se desprende para formar una banda de papel continua. A continuación, las muestras pueden retirarse antes de que el rollo impreso/desprendido se retire del eje. Además, los ejemplares impresos del recorte no tienen que recortarse de una banda de papel en marcha cuando la banda de papel impresa se alimenta para su posterior procesamiento. El recorte final de una banda de papel no es preferiblemente más largo de 15 metros, preferiblemente no más largo de 10 metros, de particular preferencia, no más largo de 5 metros. Con especial preferencia, las imágenes digitales de los ejemplares impresos del recorte se crean antes de retirar la primera banda de papel.

La invención también resuelve el problema planteado por una instalación de impresión digital que está preparada para llevar a cabo un procedimiento del tipo aquí descrito. La anchura de trabajo de dicha instalación de impresión digital, que también puede denominarse instalación de impresión digital, es preferiblemente de al menos 1300 mm, preferiblemente de al menos 1600 mm, de particular preferencia, de al menos 2000 mm y como máximo 2800 mm,

preferiblemente como máximo 2300 mm, preferiblemente como máximo 2200 mm y de particular preferencia, como máximo 2100 mm. Cuando se imprime sobre papel, la velocidad del dispositivo a la que se desplaza la superficie a imprimir a través del dispositivo es preferiblemente de al menos 80 m/min, preferiblemente de al menos 100 m/min y de particular preferencia, de al menos 130 m/min y como máximo 270 m/min, preferiblemente como máximo 200 m/min y de particular preferencia, como máximo 140 m/min. Cuando se imprimen objetos más pesados, por ejemplo, paneles de madera, la velocidad es preferiblemente de al menos 20 m/min, preferiblemente de al menos 60 m/min, preferiblemente de al menos 70 m/min y de particular preferencia, de al menos 80 m/min y como máximo 110 m/min, preferiblemente como máximo 100 m/min y de particular preferencia, como máximo 90 m/min.

Si se aplica una imprimación a la superficie que se va a imprimir, la cantidad aplicada es preferiblemente de al menos 1 g/m², preferiblemente de al menos 2 g/m² y de particular preferencia, de al menos 3 g/m² y como máximo 10 g/m², preferiblemente como máximo 6 g/m², de particular preferencia, como máximo 4 g/m².

El procedimiento puede denominarse "escardado". En una realización, las decoraciones de madera se producen en una máquina de impresión digital de papel con una anchura de trabajo de 2070 mm a una velocidad de 135 m/min. Por ejemplo, se aplica tinta al agua CRYK y una imprimación de aproximadamente 3 g/m² a un papel decorativo blanco de 65 g. Los decorados de madera tienen unas dimensiones de repetición de 1400 mm de largo y 2070 mm de ancho. Para comprobar el color de las decoraciones en la máquina de impresión digital de papel específica y determinar una muestra original de color, se define un recorte fijo con las dimensiones 30 x 42 cm en el borde derecho de la repetición. Esto se guarda en un nuevo archivo de impresión. El recorte se procesa con seis divisiones de color diferentes que, a su vez, se guardan individualmente como archivos de impresión. Los seis archivos de impresión se combinan uno junto a otro en un archivo de impresión con una anchura total de 6 x 30 cm = 180 cm.

De este modo, se aprovecha al máximo el ancho de impresión con recortes. Después de enviar el archivo de impresión colectivo al sistema de impresión con un perfil de color mediante software y salida, las muestras se evalúan visualmente en una cabina de luz bajo luz estándar D65. Se decide que la división cromática del tercer archivo de impresión es la más agradable y servirá como futura muestra original para las producciones. Con esto se completa el primer paso, el suministro de la imagen digital de la muestra original. Por supuesto, esto no tiene por qué hacerse así cada vez que se lleva a cabo el procedimiento. La muestra original, que se define una vez para un motivo de impresión determinado, se vuelve a utilizar para futuros trabajos de impresión que incluyan el mismo motivo de impresión.

Ejemplo de realización del inicio de la producción 1

Antes del inicio de la producción, solo se imprimen varios ejemplares de al menos un recorte del motivo de impresión. Preferiblemente, varios recortes de diferentes diseños se colocan e imprimen por adelantado en una hoja de banda. En el presente ejemplo de realización, varios motivos de impresión deben imprimirse en la banda de papel en número diferente o igual. Una pluralidad de ejemplares de al menos un recorte de cada uno de los motivos de impresión se coloca en la hoja de recolección y se imprime. El número de ejemplares puede variar de un motivo de impresión a otro.

Las muestras de los recortes se comparan con la imagen digital de la muestra original proporcionada mediante un dispositivo de medición hiperespectral y el software correspondiente (por ejemplo, ACMS: Advanced Colour Measurement System). El índice de tolerancia/similitud se fija en el 92 %. Por lo tanto, el grado de similitud debe ser como mínimo del 92 % para que los ajustes de color en los que se basa el recorte respectivo también puedan utilizarse como base para imprimir el motivo de impresión. En el ejemplo mencionado, la tolerancia está por encima de la especificación para cuatro motivos de impresión. Esto significa que, para cada uno de estos motivos de impresión, se ha encontrado un ejemplar con un mayor grado de similitud. Sin embargo, para un motivo de impresión, el archivo de impresión debe corregirse antes del inicio de la producción. Se vuelven a imprimir varios ejemplares de un recorte de este motivo de impresión con diferentes ajustes de color. El procedimiento se repite. La corrección puede realizarse en forma manual o semiautomática mediante el software adecuado (por ejemplo, ColorGate y ACMS con el ColourCorrection Loop).

Ejemplo de realización del inicio de producción 2

En el segundo ejemplo, se colocan seis secciones idénticas de un mismo motivo de impresión y se imprimen en diferentes separaciones de color en una hoja de bandas para su comprobación antes del inicio de la producción. Las divisiones de color difieren en el eje de color b (amarillo-azul). Tras la impresión, las imágenes digitales de los recortes se crean utilizando un dispositivo de medición hiperespectral y se comparan con una imagen digital de la muestra original utilizando un software adecuado (por ejemplo, ACMS). El índice de similitud se fija en el 92 %. En el ejemplo, las muestras 1 y 2 del recorte son demasiado azules y las muestras 4, 5 y 6 son demasiado amarillas. El grado de similitud es inferior al 92 % para estos ejemplares. El grado de similitud del recorte número 3 está dentro del intervalo de tolerancia con un 94 %. El archivo de producción almacenado para este recorte con los ajustes de color que contiene se utiliza para la producción, es decir, para imprimir el motivo de impresión en la banda de papel. Los ejemplares del recorte se imprimieron el día anterior al final de una bobina de papel del mismo lote para garantizar un inicio inmediato de la producción con el archivo de impresión correcto.

Ejemplo de realización de la producción de muestras originales

5 Las decoraciones de madera se producen en una máquina de impresión digital de papel con una anchura de trabajo de 2070 mm a una velocidad de 135 m/min. Por ejemplo, se aplica tinta al agua CRYK y una imprimación de aprox. 3 g/m² a un papel decorativo blanco de 65 g. Los decorados de madera tienen unas dimensiones de repetición de 1400 mm de largo y 2070 mm de ancho. La eliminación convencional de muestras originales en la impresión digital de decoración en rollo/hoja es conocida. Por ejemplo, en la impresión de decorados, los recortes de muestras originales para el control de calidad se toman siempre del mismo lugar y solo de una parte del decorado/repetición. Por lo general, pueden comprobarse y evaluarse con ACMS para determinar la fidelidad del color/índice de similitud. Las muestras originales pueden tomarse de manera más eficaz si se utiliza un software (por ejemplo, Photoshop/ColorGate) para disponer el mismo recorte de muestra original digital del decorado tantas veces como sea posible en el formato que se va a imprimir. En la impresión digital, es posible crear a partir de ahí un nuevo archivo de impresión que conste únicamente de muestras originales del decorado y aproveche en forma óptima el ancho de impresión. Estos "archivos de impresión de muestras originales" también pueden producirse fuera de la producción de decoración real en producciones de muestras originales puras. El índice de fidelidad/similitud del color con otras muestras originales o producciones puede comprobarse con ACMS.

10
15 Además, se pueden producir diferentes patrones de decoración en un archivo de impresión o en varios archivos de impresión sucesivamente. Esto facilita la personalización de los recortes, ya que se pueden extraer muchas muestras originales con unos pocos cortes. Como no solo se extrae una pequeña parte de una repetición, sino que los recortes de la muestra original se disponen a lo largo de todo el ancho de impresión, hay muy poco desperdicio. Las producciones de muestras originales pueden colocarse en ventanas de tiempo como huecos de producción para aumentar la utilización de la línea de producción. Al mismo tiempo, la producción separada de muestras originales ahorra tiempo para la retirada de muestras durante la producción de decoración real y minimiza el tiempo de inactividad.

Con ayuda de las figuras adjuntas, a continuación se explica con más detalle una realización de la presente invención.

Figura 1: muestra una representación esquemática de un proceso según el estado de la técnica,

25 Figuras 2 y 3: muestran diferentes etapas de un proceso según una primera realización de la presente invención.

La Figura 1 muestra esquemáticamente una banda 2 de papel sobre la que se imprimen una pluralidad de repeticiones 4. Una repetición 4 se refiere originalmente a una impresión cilíndrica completa de un cilindro de impresión. No obstante, este término se utiliza comúnmente para un sistema de impresión digital y se refiere a la impresión completa de un motivo de impresión. En la Figura 1, la repetición 4 se ha aplicado a la banda 2 de papel varias veces seguidas. Se muestra esquemáticamente un recorte 6 en forma de recuadro negro que, como puede verse en la Figura 1, está en la misma posición para cada repetición 4.

30 La Figura 2 muestra una pluralidad de ejemplares del recorte 6, que se han combinado para formar una imagen 8 impresa. Los distintos recortes 6, que son idénticos en cuanto al motivo, se imprimen con diferentes ajustes de color. Esto se controla mediante una unidad 10 de control eléctrica, que preferiblemente está diseñada como un dispositivo electrónico de procesamiento de datos.

La Figura 3 muestra el número real de ejemplares impresos del recorte 6, cada uno de los cuales difiere en los ajustes de color.

Lista de símbolos de referencia

- 2 Banda de papel
- 40 4 Repetición
- 6 Recorte
- 8 Imagen impresa
- 10 Unidad de control eléctrica

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para imprimir una banda (2) de papel con al menos un motivo de impresión por medio de un sistema de impresión digital, en donde el procedimiento presenta las siguientes etapas:
- proporcionar una imagen digital de una muestra original del motivo de impresión,
- 5
- imprimir una pluralidad de ejemplares de un recorte (6) del al menos un motivo de impresión con diferentes ajustes de color,
 - crear imágenes digitales de los ejemplares impresos mediante un sensor óptico,
 - comparar las imágenes digitales de los ejemplares impresos con la imagen digital de la muestra original mediante una unidad de control eléctrica, determinando en cada caso un grado de similitud,
- 10
- seleccionar los ajustes de color en función de los grados de similitud determinados, en donde se seleccionan los ajustes de color del ejemplar, cuya imagen digital tiene el mayor grado de similitud con la imagen digital de la muestra original, e
 - imprimir el motivo de impresión en la banda (2) de papel con los ajustes de color seleccionados.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la imagen digital de la muestra original y/o las imágenes digitales de los ejemplares son imágenes hiperespectrales.
- 15
3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se imprimen al menos 5, preferiblemente al menos 10, de particular preferencia, al menos 25 ejemplares del recorte (6).
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los ajustes de color se especifican en el espacio de color "Lab" y difieren en el valor L (brillo) y/o en el valor a (eje verde-rojo) y/o en el valor b (eje amarillo-azul).
- 20
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la banda (2) de papel se imprime con más de un motivo de impresión, en donde
- se proporcionan imágenes digitales de todos los motivos originales,
- 25
- se imprimen una pluralidad de ejemplares de un recorte (6) a partir de varios, preferiblemente todos los motivos de impresión, con diferentes ajustes de color,
 - se crean imágenes digitales de los ejemplares impresos y se comparan con la imagen digital de la muestra original correspondiente antes de imprimir el primer motivo de impresión en la banda (2) de papel.
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se utilizan varios, preferiblemente dos, tres o cuatro recortes (6) de al menos un motivo de impresión, preferiblemente de varios motivos de impresión, de particular preferencia, de todos los motivos de impresión.
- 30
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pluralidad de ejemplares se imprime en un recorte final de una primera banda (2) de papel y el motivo de impresión se imprime en una segunda banda (2) de papel.
8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque la primera banda (2) de papel se retira del sistema de impresión digital una vez impresos los ejemplares y la segunda banda (2) de papel se sujeta en el sistema de impresión digital.
- 35
9. Sistema de impresión digital dispuesto para llevar a cabo un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema de impresión digital
- está preparado para imprimir una pluralidad de ejemplares de un recorte de un motivo de impresión con diferentes ajustes de color,
- 40
- al menos un sensor óptico y
 - una unidad de control eléctrica que está configurada para
 - o comparar las imágenes digitales de los ejemplares impresos con la imagen digital de la muestra original y determinar un grado de similitud y
- 45
- o ajustes de color basados en los grados de similitud determinados, mediante el cual se seleccionan los ajustes de color del ejemplar cuya imagen digital tiene el mayor grado de similitud con la imagen digital de la muestra original.

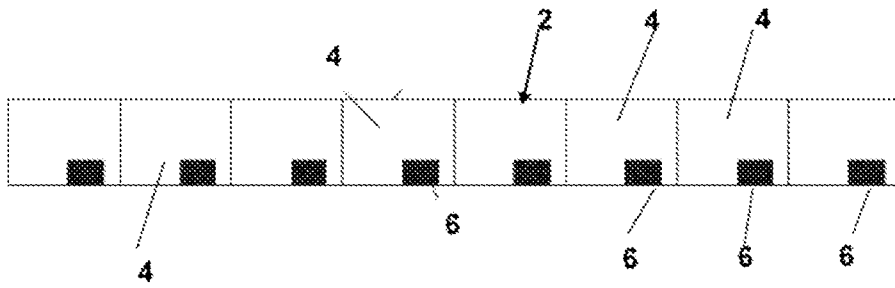


Fig. 1

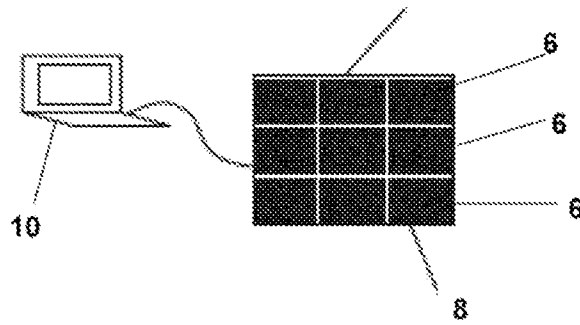


Fig. 2

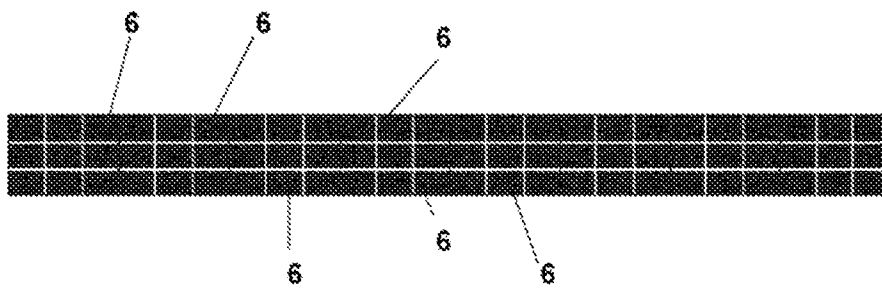


Fig. 3