

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 904**

51 Int. Cl.:

B41F 33/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.02.2014 PCT/EP2014/053756**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.10.2014 WO14173562**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2014 E 14706833 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019 EP 2988938**

54 Título: **Procedimiento para el ajuste de color**

30 Prioridad:

25.04.2013 DE 102013104208

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

01.06.2020

73 Titular/es:

**WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG (100.0%)
Münsterstrasse 50
49525 Lengerich/Westf., DE**

72 Inventor/es:

**FLASPÖHLER, MARTIN y
PÖTTER, DIETMAR**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 763 904 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 el ajuste de color.

5 La invención se refiere a un procedimiento para ajustar el color en una máquina de impresión. Además, la invención se relaciona con una máquina de impresión de embalajes.

10 En las máquinas de impresión conocidas, la tinta se ajusta para adaptar la imagen en color a la imagen teórica deseada. De tal manera, el suministro de la tinta se puede ajustar según la cantidad y la composición. Por ejemplo, para la impresión de embalajes se usan las máquinas de impresión en huecograbado y flexográfica. Con estas máquinas, la imagen en color se aplica a menudo a un sustrato de impresión en forma de una película transparente. En las máquinas de impresión convencionales, el ajuste de color se lleva a cabo cuando se imprime la película transparente. Sin embargo, en un paso posterior, el sustrato de impresión se une con un material de soporte para lograr una consistencia adecuada del embalaje. La unión se realiza la mayoría de las veces mediante recubrimiento o laminado, en donde el sustrato de impresión se une al material de soporte mediante un adhesivo. En este caso, la percepción de color de una imagen impresa que cabe esperar puede verse influenciada por el material de soporte y el adhesivo. Consecuentemente, la imagen impresa resultante sobre el embalaje acabado puede diferir de la imagen en color especificada para la película transparente y, por lo tanto, de la imagen teórica deseada.

20 Se sabe por el documento EP 2 186 640 A2 que la imagen en color sobre la película transparente se monitorea durante el proceso de impresión para ajustar el suministro de la tinta adecuada. De tal manera, la tinta se analiza respecto de sus propiedades espectrales. Ya el ajuste de la imagen en color sobre la lámina transparente es complejo y complicado. De tal manera se pueden producir desviaciones de la imagen en color con respecto a la imagen teórica deseada. En el siguiente paso, cuando la película transparente es pegada sobre el material de soporte, pueden producirse desviaciones adicionales de la imagen impresa con respecto a la imagen teórica.

30 Por lo tanto, la invención se basa en la tarea objetiva de proporcionar un proceso de ajuste de color en una máquina de impresión y una máquina de impresión de embalajes que reduzcan la desventaja antes mencionada y proporcione una imagen impresa que se adapte de forma óptima a una imagen teórica.

Para resolver este problema, se propone un procedimiento con todas las características de la reivindicación 1. Además, para resolver el problema antes mencionado se propone una máquina de impresión de embalajes con todas las características de la reivindicación 14. En las reivindicaciones dependientes se llevan a cabo perfeccionamientos preferidos.

35 El procedimiento según la invención prevé los siguientes pasos para el ajuste de color en una máquina de impresión:

- a) captura de una percepción de una imagen en color sobre un sustrato de impresión,
- b) captura de una percepción del sustrato de impresión sobre el sustrato de impresión sin una imagen en color,
- 40 c) captura de una percepción de material de soporte sobre el sustrato de impresión sin una imagen en color que esté conectada a un material de soporte,
- d) cálculo de la percepción que cabe esperar de una imagen impresa sobre el sustrato de impresión unido al material de soporte.

45 La ventaja de la invención radica en el hecho de que en el ajuste de color se tiene en cuenta la influencia tanto del material de soporte para el sustrato de impresión como de un adhesivo usado para unir el sustrato de impresión al material de soporte. De esta manera, la percepción de la imagen impresa se puede calcular de antemano para ajustar de forma óptima la imagen impresa sobre el producto acabado a la imagen teórica. Si se aplica una imagen en color de un determinado color sobre el sustrato de impresión, el sustrato de impresión puede menoscabar la impresión de color de la imagen que cabe esperar, ya que el sustrato de impresión mismo puede presentar un determinado espectro de absorción. Es ventajoso que, de acuerdo con la invención, primero el efecto de imagen en color puede ser capturado sobre el sustrato de impresión. Por lo tanto, se puede tener en cuenta la percepción del sustrato de impresión. Cuando el sustrato de impresión es procesado para producir un embalaje terminado, el sustrato de impresión es a menudo unido al material de soporte mediante un adhesivo. La percepción de la imagen impresa puede verse menoscabada porque el material de soporte y el adhesivo pueden presentar, cada uno, un espectro de absorción específico. La imagen en color tiene entonces una percepción diferente del producto acabado que del sustrato de impresión puro. De forma ventajosa, la influencia del procesamiento posterior del sustrato de impresión puede incluirse en el cálculo de la percepción de la imagen impresa que cabe esperar en el embalaje acabado. De tal manera, la percepción de la imagen impresa calculada determina/es la imagen impresa real en el embalaje.

60 Para este propósito, se ha previsto que el procedimiento continúe incluyendo los siguientes pasos:

- e) comparación de la imagen impresa con una imagen teórica, y
- 65 f) ajuste de la imagen impresa a la imagen teórica.

Por lo tanto se puede predecir y, corrigiendo el ajuste de color, prevenir una desviación de la imagen teórica que posteriormente resulta del procesamiento del sustrato de impresión. La idea de la invención es que la relación de la percepción de la imagen impresa respecto de la percepción de la imagen en color impresa sea aproximadamente la misma que la relación de la percepción del material de soporte respecto de la percepción del sustrato de impresión. O sea, si se determina cómo la percepción de un color seleccionado cambia del sustrato de impresión al sustrato de impresión unido al material de soporte, también se puede predecir cómo la percepción de la imagen en color impresa sobre el sustrato de impresión puro difiere respecto de la percepción de la imagen en color impresa sobre el embalaje acabado. Entonces, el color o bien la imagen en color seleccionados se puede corregir en el sustrato de impresión de tal manera que la imagen impresa que cabe esperar se corresponda de forma óptima con la imagen teórica.

La percepción de la imagen en color impresa sobre una película transparente puede medirse como sustrato de impresión. Ventajosamente, la película transparente puede imprimirse más sencilla y rápidamente que el embalaje acabado, que puede tener distintos espesores y diferentes materiales. En un paso más, la película transparente impresa se puede pegar a un material de soporte específico, por ejemplo mediante el adhesivo, para producir un embalaje deseado. De tal manera, la película impresa puede ser unida como material de soporte a diferentes materiales de embalaje tales como plástico, metal, papel, cartón y similares. De forma ventajosa, la película transparente impresa puede examinarse primero después de la percepción de la imagen en color impresa.

También se puede prever que la percepción del sustrato de impresión se mida como la percepción de color del sustrato de impresión. Alternativamente es posible que la percepción del sustrato de impresión se pueda tomar de un trabajo anterior y/o de una base de datos. De forma ventajosa se puede determinar el efecto del propio sustrato de impresión sobre la imagen en color impresa.

Puede estar previsto que la percepción del material de soporte se mida como la percepción de color del sustrato de impresión que se une en unión positiva al sustrato de impresión y/o por medio de un adhesivo, en particular mediante recubrimiento o laminado. Alternativamente es posible que la percepción del material de soporte se pueda tomar de un trabajo anterior y/o de una base de datos. En comparación con el sustrato de impresión mismo se puede determinar el efecto de unir el sustrato de impresión al material de embalaje.

De tal manera, se ha previsto que la percepción de la imagen impresa esté en la misma relación con la percepción de la imagen en color impresa que la percepción del material de soporte con la percepción del sustrato de impresión. Entonces es ventajoso calcular la imagen impresa que cabe esperar si se conocen la percepción de la imagen en color impresa, la percepción del sustrato de impresión y la percepción del material de soporte. Si se puede predecir la percepción de la imagen impresa se puede determinar con precisión hasta qué punto la imagen impresa calculada se desvía de la imagen teórica especificada. La imagen impresa y la imagen teórica deberían usar, ventajosamente, el mismo sistema de referencia de color, por ejemplo $L^*a^*b^*$, LCH o similar. Entonces también se puede calcular la desviación de la imagen teórica en el mismo sistema de referencia.

Ventajosamente se pueden calcular al menos un valor de corrección para adaptar la imagen impresa a la imagen teórica. Si se conoce la desviación de la imagen impresa de la imagen teórica, puede determinarse exactamente cómo se debe corregir la imagen en color para obtener en el embalaje acabado una imagen teórica lo más precisa posible. La tinta de impresión se puede ajustar de acuerdo con el valor de corrección calculado. El valor de corrección se puede expresar mediante coordenadas en el mismo sistema de referencia que la imagen impresa que cabe esperar.

Ventajosamente, los pasos a), b) y c) del procedimiento de acuerdo con la invención pueden llevarse a cabo por medio de un análisis espectral, en particular mediante un análisis de un espectro de absorción o reflectancia. El análisis espectral puede realizarse mediante una cámara multispectral. La cámara multispectral puede tener al menos cuatro canales de color. De forma ventajosa, las propiedades espectrales de una imagen pueden determinarse en función de la longitud de onda, de la frecuencia o de la energía de la luz incidente. La luz incidente con la que se irradia la imagen en color puede tener un espectro conocido, por ejemplo la imagen a examinar puede irradiarse con luz blanca y el análisis espectral puede realizarse en el rango espectral visible. Entonces, las propiedades espectrales de la imagen en color se pueden determinar a partir del espectro de absorción o de reflectancia o similares. La ventaja del análisis espectral es que es particularmente exacta y permite una medición precisa de la imagen en color. Los resultados exactos del análisis espectral conducen a la predicción más precisa posible de la percepción de la imagen impresa que cabe esperar en el envase acabado.

Los pasos a), b) y c) pueden llevarse a cabo mediante un dispositivo de medición. El dispositivo de medición puede transmitir los datos de medición a un dispositivo de mando. El dispositivo de medición puede proporcionar un monitoreo totalmente automatizado de imágenes en color. Para este propósito, el dispositivo de medición puede estar previsto para que capture la imagen en color a ciertos intervalos de tiempo. De forma ventajosa, la medición se puede realizar de forma permanente para detectar y corregir lo más rápidamente posible las desviaciones de la imagen teórica.

Alternativamente, es concebible que de la máquina de impresión se pueda tomar una muestra de impresión para examinar la imagen en color en cuanto a sus propiedades espectrales. De manera ventajosa, el dispositivo de medición puede trabajar independientemente y/o ser operado manualmente para llevar a cabo un monitoreo de imágenes en color enteramente automatizado y/o flexible. El dispositivo de medición también puede comunicar los resultados del análisis de imágenes al dispositivo de mando.

Ventajosamente, el dispositivo de mando puede calcular el valor de corrección y/o iniciar el ajuste de color. Se puede disponer que el ajuste de la imagen en color se realice automáticamente a intervalos determinados para garantizar continuamente unos buenos resultados de impresión. De manera ventajosa, el cálculo del valor de corrección y/o el ajuste de color se pueden realizar directamente en la máquina de impresión, en particular mientras la banda de sustrato de impresión está en marcha. Además, es concebible que la tinta se ajuste antes de cada nuevo trabajo. Para ello se puede analizar una prueba de impresión.

El dispositivo de mando puede controlar al menos un mecanismo entintador y/o un dispositivo mezclador de tinta para imprimir sobre el sustrato de impresión. De forma ventajosa, la tinta se puede ajustar manualmente sobre el sustrato de impresión en función de la cantidad y/o composición del sustrato de impresión, por ejemplo mediante una balanza de dosificación, o automáticamente mediante el dispositivo de mando. Para mezclar tintas de imprenta en máquinas impresoras de embalajes se pueden usar dispositivos mezcladores de tinta que a partir de una variedad de tintas de imprenta mezclan tintas con las propiedades deseadas. Ventajosamente, el dispositivo de mando puede controlar directamente el dispositivo mezclador de tinta. Además puede estar previsto que el dispositivo de mando esté conectado al dispositivo mezclador de tinta y que active las válvulas que añaden a una unidad de entintado determinadas tintas en las cantidades deseadas. De forma ventajosa, el dispositivo de mando puede detectar si en el dispositivo mezclador de tinta existe tinta mezclada, por ejemplo de un trabajo previo, con el fin de reutilizar la tinta remanente al mezclar una nueva tinta. Por lo tanto se puede ahorrar tinta. Ventajosamente, el dispositivo de mando puede calcular las cantidades de tinta necesarias para corregir la imagen impresa y, en consecuencia, ajustar el dispositivo mezclador de tinta.

Además, el objetivo de acuerdo con la invención se logra mediante una máquina de impresión de embalajes con un dispositivo de medición, en donde mediante el dispositivo de medición es detectable una percepción de una imagen en color impresa sobre un sustrato de impresión, una percepción del sustrato de impresión sin imagen en color, y una percepción del material de soporte sobre el sustrato de impresión sin imagen en color que está conectado a un material de soporte, y un dispositivo de mando, en donde mediante el dispositivo de mando se puede calcular una percepción de una imagen impresa que cabe esperar sobre el sustrato de impresión y se puede comparar con una imagen teórica, y en donde la máquina de impresión de envases se puede controlar mediante el dispositivo de mando de tal manera que la imagen impresa se ajuste a la imagen teórica.

La idea de la invención radica en el hecho de que en el ajuste de color se tiene en cuenta la influencia del material de soporte y de un adhesivo que es usado para la unión del sustrato de impresión al material portador. La percepción de la imagen impresa, que se puede determinar de antemano, se puede comparar con la imagen teórica. La desviación de la imagen impresa de la imagen teórica se puede determinar con precisión y la imagen en color se puede ajustar para que la imagen impresa que cabe esperar se corresponda lo más posible exactamente con la imagen teórica. Se puede calcular la relación entre la percepción de una tinta sobre el sustrato de impresión y la percepción de la misma tinta sobre el sustrato de impresión que está conectado con el material de soporte. El mismo cambio en la percepción del color se puede transferir a la percepción de la imagen impresa en comparación con la percepción de la imagen en color impresa. El dispositivo de mando puede entonces calcular por adelantado la imagen impresa y predecir la desviación de la imagen teórica. El dispositivo de mando puede corregir la imagen en color de tal manera que la imagen impresa sobre el producto final esté lo más idéntico posible a la imagen teórica.

El dispositivo de medición puede ser diseñado como un espectrómetro, en particular como un espectrofotómetro. De forma ventajosa, la imagen en color puede analizarse para determinar las propiedades del color mediante, por ejemplo, el espectro de absorción o de reflectancia. El espectrofotómetro ofrece ventajosamente la resolución de una imagen según el color y lugar del color en el diagrama cromático. El análisis espectral permite un análisis preciso de la imagen en color, así como una predicción de la percepción de la imagen impresa que con la mayor precisión posible cabe esperar sobre el embalaje acabado. El dispositivo de medición puede instalarse, ventajosamente, directamente en la máquina de impresión y/o en un lugar dentro o fuera de la máquina de impresión especialmente diseñada para capturar la imagen en color. También es concebible que el dispositivo de medición pueda estar configurado como un dispositivo portátil que permita al operador de la máquina examinar la imagen en color en diferentes puntos de la banda del sustrato de impresión. El dispositivo de medición puede configurarse de tal manera que los datos se adquieran automáticamente. Además es concebible que el dispositivo de medición pueda ser operado manualmente para llevar a cabo el monitoreo de la imagen en color según sea necesario. El dispositivo de medición puede proporcionar los resultados del análisis de imagen al dispositivo de mando, que puede iniciar el ajuste de color de acuerdo con el procedimiento según la invención. De tal manera, el dispositivo de mando puede instalarse, ventajosamente, en la máquina de impresión y/o en un lugar especialmente diseñada para evaluar la medición dispuesto dentro o fuera de la máquina de impresión.

Otra ventaja de la invención puede ser que para adaptar la imagen impresa a la imagen teórica se pueda calcular un valor de corrección mediante el dispositivo de mando. El dispositivo de mando puede controlar el dispositivo de medición y/o un dispositivo mezclador de tinta. El valor de corrección para la imagen en color puede expresarse ventajosamente en el sistema de referencia que tiene como colores básicos las tintas de impresión del dispositivo mezclador de colores. Entonces el valor de corrección indica exactamente cuánto de qué color debe añadirse a la mezcla de colores para que coincida exactamente con el matiz de color deseado. El dispositivo de mando envía entonces el valor de corrección al dispositivo de mezcla de colores y el dispositivo mezclador de colores corrige la tinta en consecuencia. El dispositivo de mando puede interrogar al dispositivo de medición a intervalos de tiempo especificados y ajustar automáticamente la imagen en color para compensar posibles desviaciones durante la impresión y garantizar siempre unos resultados de impresión óptimos.

Puede estar prevista al menos una línea de datos entre el dispositivo de mando y el dispositivo de medición y/o el dispositivo mezclador de colores. La transmisión de datos puede ser realizada por cable y/o de forma inalámbrica, por ejemplo por radio. De forma ventajosa, el dispositivo de mando está en contacto con el dispositivo de medición por medio de la línea de datos para recibir y analizar los datos de medición. Puede estar prevista otra línea de datos al dispositivo mezclador de color para transmitir los comandos de control directamente al dispositivo mezclador de color.

Otras ventajas, características y detalles de la invención resultan de la descripción siguiente, en la que con referencia a los dibujos se describen en detalle varios ejemplos de la realización de la invención.

Muestran:

La figura 1, una representación esquemática de un ejemplo de realización de una máquina de impresión de embalajes de acuerdo con la invención, y las figuras 2a a 2d, una representación de los pasos a) a d) de un ejemplo de realización del procedimiento de acuerdo con la invención.

La figura 1 muestra esquemáticamente una máquina de impresión 10 de acuerdo con la invención, que puede ser conformada en la forma de una máquina de impresión flexográfica o de huecograbado y que se usa en la impresión de embalajes. El mecanismo entintador 11 de la máquina de impresión 10 imprime la banda de sustrato de impresión 20 en forma de una película transparente con una imagen en color 21. La máquina de impresión 10 presenta un dispositivo de medición 50 que puede ser un espectrómetro, por ejemplo en forma de espectrofotómetro. El dispositivo de medición 50 puede estar dispuesto, al menos en parte, en la máquina de impresión 10, o bien puede estar configurado como un dispositivo de medición 50 separado, o puede presentar partes que estar dispuestas fuera de la máquina de impresión 10. El sustrato de impresión 20 se ilumina con una luz 51 a través de todo el espectro de luz visible y se examinan los valores de reflectancia. De esta forma, se puede capturar la percepción R1 precisa de la imagen en color 21 sobre el sustrato de impresión 20. Además, mediante el dispositivo de medición 50 se puede detectar una percepción R2 del sustrato de impresión sobre el sustrato de impresión 20 puro sin la imagen en color 21. Además, una percepción R3 sobre un sustrato de impresión 20 con un material de soporte 30 sin la imagen en color 21 puede ser determinada ya sea mediante el propio dispositivo de medición 50 o por medio de un dispositivo de medición externo. Además es concebible que la percepción R2 del sustrato de impresión y/o la percepción R3 del material de soporte se puedan tomar de una base de datos. El dispositivo de medición 50 está en comunicación de datos con un dispositivo de mando 60 a través de una línea de datos 65 y transmite los resultados del análisis de imagen al dispositivo de mando 60. El dispositivo de mando 60 examina la composición espectral de la imagen en color 21 y calcula una percepción R4 de una imagen impresa que cabe esperar de una imagen impresa 24, que aparecerá en el producto acabado cuando se aplique la película transparente 20 sobre un material de soporte 30. Se puede aplicar una fórmula $R4 = R1 \cdot (R2/R3)$. La percepción R4 de la imagen impresa corresponde a la imagen impresa 24 real del embalaje. El dispositivo de mando 60 compara la imagen impresa 24 calculada con una imagen teórica 40 y calcula un valor de corrección ΔR para la imagen en color 21 con el fin de adaptar la imagen impresa 24 posterior a la imagen teórica 40.

A través de las líneas de datos 61, 62, 63, el dispositivo de mando 60 está en comunicación de datos con un dispositivo mezclador de tinta 12 y controla directamente las válvulas 71, 72, 73 del dispositivo mezclador de tinta 12 para controlar el suministro de una tinta de impresión 14, 15, 16 específica de acuerdo con el valor de corrección ΔR . La imagen en color 21 y el valor de corrección ΔR pueden expresarse ventajosamente en coordenadas de los colores primarios 14, 15, 16, en donde el valor de corrección ΔR indica cuánto de las tintas 14, 15, 16 deben añadirse a una mezcla de colores 13 para obtener la imagen teórica 40 sobre el embalaje terminado. A través de las líneas de tinta 81, 82, 83, el dispositivo de medición 12 introduce en un tintero 13 las tintas 14, 15, 16 dosificadas por medio de las válvulas 71, 72, 73. A continuación, la tinta del tintero 13 se suministra al mecanismo entintador 11 a través de las líneas de tinta 84, 85 y bombas 74, 75 para imprimir la banda de sustrato de impresión 20. La tinta entra en el tintero 13 de la máquina de impresión 10 y desde la bomba 74 se suministra al mecanismo entintador 11 a través de la línea de tinta 84. Ahora, después de que el sustrato de impresión 20 se haya unido al material de soporte 30, en el sustrato de impresión 20 se imprime una imagen en color 21 corregida que se asemeja a la imagen

teórica 40 deseada. Mediante una línea de tinta 85 y una bomba 75 se bombea la tinta no utilizada del mecanismo entintador 11 de regreso al tintero 13. Si la mezcla de tinta de un trabajo anterior ha permanecido en el tintero 13, el dispositivo de mando 60 puede calcular el valor de corrección ΔR de forma que también se tenga en cuenta la tinta sobrante. Los tinteros 13, 14, 15, 16 pueden estar equipados de balanzas de medición que pueden registrar el peso de la tinta sobrante y comunicarlo al dispositivo de mando 60 a través de las líneas especiales de datos 64, 67, 68, 69. La tinta de impresión también se puede corregir manualmente, por ejemplo por medio de una simple balanza de dosificación.

Las figuras 2a a 2d ilustran esquemáticamente los pasos a) a d) de un ejemplo de realización del procedimiento de ajuste de color según la invención en la máquina de impresión de acuerdo con la figura 1. El procedimiento prevé los siguientes pasos, que se pueden realizar mediante el dispositivo de medición 50:

- a) captura de una percepción R1 de una imagen en color 21 sobre un sustrato de impresión 20,
- b) captura de una percepción R2 sobre el sustrato de impresión 20 sin una imagen en color 21,
- c) captura de una percepción R3 de material de soporte sobre el sustrato de impresión 20 sin imagen en color 21 que está unido a un material de soporte,
- d) cálculo de una percepción R4 que cabe esperar de imagen impresa de una imagen impresa 24 sobre el sustrato de impresión 20, que está unido a un material de soporte 30, después de lo cual se pueden llevar a cabo los siguientes pasos mediante el dispositivo de mando 60:
- e) comparación de la imagen impresa 24 con una imagen teórica 40,
- f) ajuste de la imagen impresa 24 a la imagen teórica 40.

En el paso a) de la figura 2a, el dispositivo de medición 50 examina la imagen en color 21 sobre el sustrato de impresión 20 que puede estar configurado en forma de una película transparente. De tal manera se mide el valor R1. El dispositivo de medición 50 puede estar configurado ventajosamente en forma de un espectrofotómetro 50 que puede examinar la imagen en color 21 de acuerdo con el color y el lugar del color en el diagrama cromático. Si la máquina de impresión 10 está compuesta de varios mecanismos entintadores 11 para la impresión de diferentes colores, el espectrofotómetro 50 puede determinar simultáneamente los datos espectrales para cada color en función del lugar del color en el diagrama cromático sobre la imagen en color 21. En este paso se tiene en cuenta, simultáneamente, el efecto del sustrato de impresión 20 sobre la percepción de la imagen en color 21.

En el paso b) de la figura 2b, el dispositivo de medición 50 examina el sustrato de impresión 20 puro y en el paso c) el sustrato de impresión 20 después de unirse al material de soporte 30, pudiendo encontrarse una capa adhesiva 31 entre el sustrato de impresión 20 y el material de soporte 30. De esta manera se miden los valores R2 y R3. Los datos de medición R2, R3 en el sustrato de impresión 20 sin y con el material de soporte 30 pueden almacenarse alternativamente en una base de datos de un trabajo anterior y ser usado por el dispositivo de mando 60 para calcular el valor de corrección ΔR .

La percepción R4 de imagen impresa está influenciada por la unión del material de soporte con el material de impresión 20 y con el adhesivo 31, ya que el material de soporte 30 y la capa adhesiva 31 mismos presentan un espectro de absorción. De forma ventajosa, en el paso e) puede incluirse la influencia del procesamiento posterior del sustrato de impresión 20 en el cálculo de la imagen impresa que cabe esperar sobre el embalaje acabado. La invención prevé que la relación de la percepción R4 de la imagen impresa respecto de la percepción R1 de la imagen en color es la misma que la de la percepción R3 del material de soporte respecto de la percepción R2 del sustrato de impresión. O sea, si se determina cómo la percepción de un color seleccionado cambia del sustrato de impresión al sustrato de impresión 20 respecto del sustrato de impresión 20 conectado R2/R3 con el material de soporte 30, también se puede predecir cómo la percepción R1 de la imagen en color sobre el sustrato de impresión 20 puro se comportan entre sí R1/R4 respecto de la percepción R4 sobre el embalaje 20, 31, 30 acabado. La percepción R4 de la imagen impresa que cabe esperar se puede calcular entonces utilizando la fórmula $R1 \cdot (R3/R2)$. A continuación, se puede determinar exactamente cómo se puede cambiar la imagen en color 21 para obtener como resultado la imagen impresa 24 deseada.

La ventaja de la invención radica en el hecho de que en el ajuste de color se tiene en cuenta la influencia tanto del material de soporte 30 para el sustrato de impresión 20 como también del adhesivo 31 usado para la unión del sustrato de impresión 20 con el material de soporte 30. De esta manera, la percepción R4 de la imagen impresa se puede determinar de antemano y, de forma óptima, se puede ajustar la imagen impresa 24 sobre el producto acabado a la imagen teórica 40.

En el ejemplo de realización mostrado en la figura 1, el dispositivo de medición 50 se encuentra dispuesto directamente en la máquina de impresión 10 encima de la banda de sustrato de impresión 20 en marcha. Alternativamente es concebible que el dispositivo de medición 50 para examinar una muestra de imprenta pueda instalarse fuera de la máquina de impresión 10. El dispositivo de mando 60 está dispuesto de acuerdo con la figura 1 dentro de la máquina de impresión 10, siendo posible, alternativamente, que el dispositivo de mando 60 se instale igualmente fuera de la máquina de impresión 10. Para mezclar la tinta, el dispositivo mezclador de tinta 12 puede incluir más de tres tinteros 14, 15, 16. Puede estar previsto que el dispositivo de mando 60 a ciertos intervalos de

tiempo consulte al dispositivo de medición 50 para ajustar periódicamente la imagen en color 21 durante la impresión. Ventajosamente, las líneas de datos 61 a 65 pueden conformarse como cable. Alternativamente, la comunicación entre el dispositivo de medición 50 y el dispositivo de mando 60 y el dispositivo mezclador de tinta 12 puede ser inalámbrica, por ejemplo por radio.

5

Lista de referencias

	10	máquina de impresión
	11	mecanismo entintador
10	12	dispositivo mezclador de tinta
	13	tintero
	14	tintero
	15	tintero
	16	tintero
15	20	sustrato de impresión
	21	imagen en color
	24	imagen impresa
	30	material de soporte
	31	adhesivo
20	40	imagen teórica
	50	dispositivo de medición
	51	cono de luz
	60	dispositivo de mando
	61	línea de datos
25	62	línea de datos
	63	línea de datos
	64	línea de datos
	65	línea de datos
	66	línea de datos
30	67	línea de datos
	68	línea de datos
	69	línea de datos
	71	válvula
	72	válvula
35	73	válvula
	73	válvula
	74	bomba
	75	bomba
	81	línea de tinta
40	82	línea de tinta
	83	línea de tinta
	84	línea de tinta
	85	línea de tinta
45	R1	percepción de la imagen en color
	R2	percepción del sustrato
	R3	percepción del material de soporte
	R4	percepción de la imagen impresa

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el ajuste de color en una máquina de impresión (10) con los pasos siguientes:

- 5 a) captura de una percepción (R1) de una imagen en color (21) sobre un sustrato de impresión (20),
- b) captura de una percepción (R2) sobre el sustrato de impresión (20) sin una imagen en color (21),
- c) captura de una percepción (R3) de material de soporte sobre el sustrato de impresión (20) sin imagen en color (21) que está unido a un material de soporte (30),
- 10 d) cálculo de la percepción (R4) que cabe esperar de una imagen impresa (24) sobre el sustrato de impresión (20) unido al material de soporte (30),

en donde el procedimiento incluye, además, los pasos siguientes:

- 15 e) comparación de la imagen impresa (24) con una imagen teórica (40) y
- f) ajuste de la imagen impresa (24) a la imagen teórica (40).

2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la percepción (R1) de la imagen en color (21) se mide como sustrato de impresión (20) sobre una película transparente.

20 3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la percepción (R2) del sustrato se mide como percepción de color del sustrato de impresión (20).

4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la percepción (R3) del material de soporte se mide como la percepción de color del sustrato de impresión (20) que se une en unión positiva al material de soporte (30) y/o por medio de un adhesivo (31), en particular mediante recubrimiento o laminado.

5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque para el paso f) se calcula al menos un valor de corrección (ΔR) para adaptar la imagen impresa (24) a la imagen teórica (R).

6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los pasos a), b) y c) se llevan a cabo por medio de un análisis espectral, en particular mediante un análisis de un espectro de absorción o reflectancia o, en particular, el análisis espectral se lleva a cabo en la zona espectral visible.

35 7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque el análisis espectral se realiza mediante una cámara multispectral, en donde particularmente la cámara multispectral presenta al menos cuatro canales de tinta.

8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los pasos a), b) y c) se llevan a cabo mediante un dispositivo de medición (50), en donde el dispositivo de medición (50) transmite los datos de medición a un dispositivo de mando (60).

9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado porque el cálculo del valor de corrección (ΔR) y/o el ajuste de color se llevan a cabo mediante un dispositivo de mando (60).

10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizado porque el cálculo del valor de corrección (ΔR) y/o el ajuste de color se llevan a cabo en una banda de sustrato de impresión en marcha, en particular en la máquina de impresión (10).

50 11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque el dispositivo de mando (60) controla un dispositivo mezclador de tinta (12) para imprimir sobre el sustrato de impresión (20).

12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la tinta se ajusta manual y/o automáticamente según la cantidad y/o composición (71, 72, 73) sobre el sustrato de impresión (20).

55 13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la máquina de impresión (10) es una máquina de impresión de embalajes (10).

60 14. Máquina de impresión (10) con un dispositivo de medición (50), en donde mediante el dispositivo de medición (50) son detectables una percepción (R1) de una imagen en color (21) sobre un sustrato de impresión (20), una percepción (R2) sobre el sustrato de impresión (20) sin imagen en color (21), una percepción (R3) de material de soporte sobre el sustrato de impresión (20) sin imagen en color (21) que está unido a un material de soporte (30), y un dispositivo de mando (60), en donde mediante el dispositivo de mando (60) es calculable una percepción (R4) de imagen de impresión (24) que cabe esperar sobre el sustrato de impresión (20)

con el material de soporte (30) y es comparable con una imagen teórica (40), y en donde la máquina de impresión de envases (10) se puede controlar mediante el dispositivo de mando (60) de tal manera que la imagen impresa (24) se ajusta a la imagen teórica (40).

5 15. Máquina de impresión de embalajes (10) de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizada porque el dispositivo de medición (50) es un espectrómetro, en particular fotoespectrómetro o porque es calculable un valor de corrección (ΔR) mediante un dispositivo de mando (60) para ajustar la imagen de impresión (24) a la imagen teórica (R), y porque, en particular, el dispositivo de medición (50) y/o un dispositivo mezclador de tinta (12) es controlable mediante el dispositivo de mando (60).

10 16. Máquina de impresión de embalajes (10) de acuerdo con las reivindicaciones 14 a 15, caracterizada porque al menos una línea de datos (61, 62, 63, 64, 65) está prevista entre el dispositivo de mando (60) y/o el dispositivo de medición (50) y/o un dispositivo mezclador de tintas (12).

15

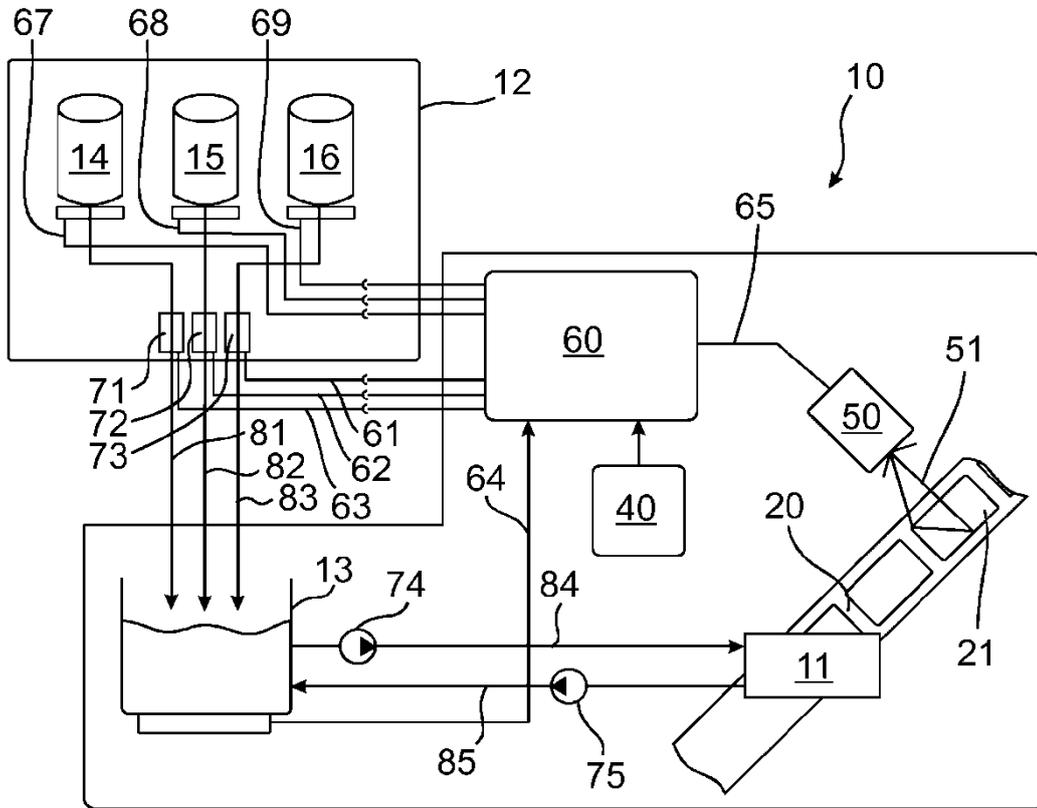


Fig. 1

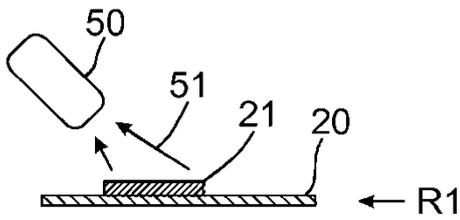


Fig. 2a

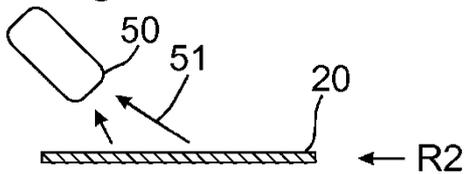


Fig. 2b

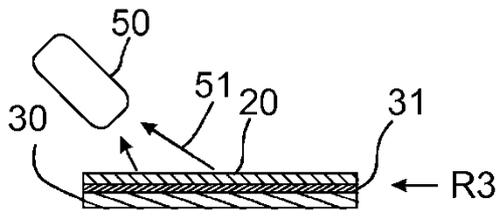


Fig. 2c

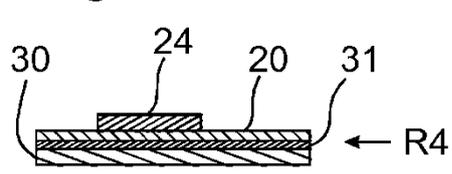


Fig. 2d