

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 550**

51 Int. Cl.:

**H04N 1/407** (2006.01)

**B41J 2/21** (2006.01)

**H04N 1/60** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2012 E 12787507 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2015 EP 2756661**

54 Título: **Un método para controlar un destino de calibración de color**

30 Prioridad:

**14.09.2011 IT MO20110229**

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

**01.09.2015**

73 Titular/es:

**MACCARI, ANTONIO (100.0%)  
Via Bonanno Pisano, 109  
56125 Pisa, IT**

72 Inventor/es:

**MACCARI, ANTONIO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 544 550 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**

Un método para controlar un destino de calibración de color

5 La invención se refiere a un método para controlar un destino de calibración de color para usarse durante un proceso de impresión digital, es decir, para determinar si el destino de calibración se ha imprimido correctamente y por lo tanto puede usarse con éxito para otras operaciones, en particular para generar un descriptor del destino de calibración, es decir, un archivo que contenga información sobre el destino de calibración. El descriptor del destino de calibración está destinado a usarse por un programa para crear imágenes.

10 La invención se refiere también a un soporte de impresión, específicamente un azulejo de cerámica, en el que se imprime un destino de calibración.

15 La invención es específicamente adecuada para usarse en el campo de la impresión de artículos de cerámica, en particular, azulejos. Sin embargo, la invención puede usarse también en otros campos, por ejemplo, en el campo de la impresión en papel o en tejidos.

20 La solicitud de patente internacional WO 2007/135544 divulga un método para generar imágenes a imprimir, en el que los colores de cada imagen a imprimir se obtienen procesando los colores de un destino de calibración anteriormente preparado. El destino de calibración divulgado en el documento WO 2007/135544 se define en el presente documento como "paleta". La paleta está formada por un elemento en forma de plancha sobre el que se imprime una pluralidad de diferentes zonas coloreadas, llamándose dichas zonas coloreadas "manchas".

25 Con el fin de que el método divulgado en la solicitud de patente internacional WO 2007/135544 pueda producir resultados de buena calidad, las zonas coloreadas de la paleta deben imprimirse correctamente, lo que puede ser difícil de obtener en la impresión digital de azulejos de cerámica.

30 Para la impresión digital de azulejos de cerámica, se usa normalmente una pluralidad de barras de impresión, bajo las que se hace pasar el azulejo a decorar. Las barras de impresión están dispuestas en una posición estacionaria y cada una de ellas comprende una pluralidad de cabezales de impresión, por ejemplo del tipo de chorro de tinta, combinada de acuerdo con diferentes disposiciones posibles con el fin de garantizar que pueda decorarse toda la anchura del azulejo. Todos los cabezales de impresión de cada barra están configurados para aplicar la misma tinta a los azulejos.

35 Cada barra de impresión aplica al azulejo una tinta respectiva, que es, en general, diferente de las tintas aplicadas por las otras barras de impresión. A partir de la combinación de las tintas aplicadas por cada barra de impresión, se define la imagen deseada en el azulejo.

40 Un ejemplo de un dispositivo de impresión para la impresión digital de azulejos de cerámica se divulga en la solicitud de patente internacional WO 00/21760, en el nombre de Tomas Claramonte.

45 A pesar de los cabezales de impresión de una misma barra que se suministran con la misma tinta, puede ocurrir que los cabezales de la misma barra proporcionen resultados de impresión que difieran entre un cabezal y otro. Esto puede deberse a las dificultades de suministro de tinta, el diferente desgaste de los cabezales, las diferentes tolerancias de trabajo en las partes mecánicas de los cabezales, el control electrónico incorrecto de uno o más cabezales, o muchos otros factores.

50 Cualquiera que sea la causa, si los cabezales de impresión de la misma barra imprimen con falta de uniformidad entre unos y otros, cuando se imprime la paleta de colores, las zonas coloreadas se obtienen con colores que no corresponden a los porcentajes de tinta esperados. Por ejemplo, si uno de los cabezales de impresión de la barra que trabaja con la tinta amarilla aplica cantidades más pequeñas de tinta que las que debería aplicar en teoría, las zonas coloreadas en cuya composición cae la tinta amarilla aplicada por ese cabezal de impresión, tendrán en la práctica un color diferente del que deberían tener. Esto determina numerosas desventajas en la generación de las imágenes a imprimir, que podrían tener un aspecto diferente del deseado por el operador.

55 El documento US 2009/0015616 divulga un aparato para controlar un mecanismo de inyección de líquido, teniendo el mecanismo una pluralidad de boquillas para eyectar líquido, específicamente tinta. Para cada color de tinta, se proporcionan al menos dos filas de boquillas, que aplican la tinta de ese color específico. El aparato permite la relación de uso de cada boquilla a determinar, sobre la base de parámetros tales como la temperatura de boquilla. Si se detecta que la temperatura de una boquilla en una fila es alta, el aparato decide aplicar un color determinado usando una boquilla de la otra fila.

60 El documento US 2009/0015616 enseña a imprimir una pluralidad de patrones de prueba para un color determinado, usando diferentes relaciones de uso de las boquillas que aplican ese color. Las mediciones de los patrones de prueba se usan a continuación para corregir posibles defectos de no uniformidad entre las boquillas que aplican cada color, para una relación de uso determinada.

65

Aunque el documento US 2009/0015616 se dirige a mejorar la uniformidad de impresión entre las boquillas que aplican el mismo color, el documento US 2009/0015616 no contiene ninguna indicación relativa al control real de la impresión resultante. En particular, el documento US 2009/0015616 no contiene ninguna información que pueda ayudar a una persona experta en determinar si un destino de calibración se ha imprimido correctamente y puede usarse con éxito para operaciones posteriores.

El documento US 2009/0034001 se refiere a un dispositivo que comprende una primera unidad de lectura para leer una primera cara de un original y una segunda unidad de lectura para leer una segunda cara del original.

El documento US 2009/0034001 enseña a usar tablas de grises o tablas de colores para corregir una primera lectura de cara y una segunda lectura de cara realizada, respectivamente, por la primera unidad de lectura y la segunda unidad de lectura. Haciéndolo así, es posible afectar la diferencia de color entre la primera cara y la segunda cara en el caso de una imagen monocromática, o la diferencia de brillo entre la primera cara y la segunda cara en el caso de una imagen coloreada.

El documento US 2009/0034001 usa tablas de grises o tablas de colores anteriormente preparadas por los dispositivos de impresión adecuados. La calidad de tales tablas no se controla en el método descrito en el documento US 2009/0034001.

El documento EP 1272574 divulga una composición de tinta que puede usarse para decorar azulejos de cerámica por medio de técnicas de inyección de tinta. El documento EP 1272574 no menciona los destinos de calibración, ya que simplemente enseña cómo imprimir imágenes decorativas en los azulejos de cerámica.

Un objeto de la invención es mejorar la impresión de los destinos de calibración y, en consecuencia, mejorar los resultados de los procesos de impresión que usan los destinos de calibración anteriormente mencionados.

Un objeto adicional es permitir a un operador comprobar si un destino de calibración se ha imprimido correctamente y puede usarse con éxito para las operaciones posteriores, por ejemplo, para generar un descriptor del destino.

Otro objeto es identificar rápidamente cualquier falta de uniformidad en el funcionamiento de los cabezales de impresión de un dispositivo de impresión digital o cualquier defecto de un soporte de impresión en el que se imprime el destino de calibración.

En un primer aspecto de la invención, se proporciona un método que comprende la etapa de imprimir un destino de calibración con un dispositivo de impresión, comprendiendo dicho dispositivo de impresión una pluralidad de grupos de cabezales de impresión, alimentándose los cabezales de impresión del mismo grupo con tinta del mismo color, comprendiendo el destino de calibración una pluralidad de zonas coloreadas adecuadas para que se procesen posteriormente, comprendiendo el método además las etapas de:

- generar una serie de zonas de control imprimidas por los cabezales de impresión de un grupo con la misma cantidad nominal de la tinta correspondiente, siendo las zonas de control libres de superponerse entre las tintas aplicadas por los diferentes cabezales de impresión;
- medir un parámetro de cada zona de control;
- comparar los valores medidos de dicho parámetro para evaluar si las zonas de control muestran anomalías de impresión, con el fin de determinar si se ha imprimido correctamente el destino de calibración;
- procesar, si no se presentan anomalías de impresión, al menos una medición de cada zona coloreada para obtener un descriptor del destino de calibración o un perfil de color del dispositivo de impresión.

El método de acuerdo con el primer aspecto de la invención usa las zonas de control, y las mediciones de las mismas, para determinar si el destino de calibración se ha imprimido correctamente y por lo tanto puede usarse con buenos resultados para las operaciones posteriores. El método de acuerdo con el primer aspecto de la invención evalúa si las zonas de control presentan anomalías de impresión y, si no se presentan anomalías de impresión, considera que también las zonas coloreadas se han imprimido correctamente. En este caso, pueden procesarse las mediciones de las zonas coloreadas para gestionar el proceso de impresión, obtener un descriptor del destino de calibración o un perfil de color del dispositivo de impresión.

En un segundo aspecto de la invención, se proporciona un método que comprende la etapa de imprimir un destino de calibración con un dispositivo de impresión, comprendiendo dicho dispositivo de impresión una pluralidad de grupos de cabezales de impresión, alimentándose los cabezales de impresión del mismo grupo con tinta del mismo color, comprendiendo el destino de calibración una pluralidad de zonas coloreadas adecuadas para que se procesen posteriormente, caracterizado por que el método comprende además las etapas de:

- generar una serie de zonas de control imprimidas por los cabezales de impresión de un grupo con la misma cantidad nominal de la tinta correspondiente, siendo las zonas de control libres de superponerse entre las tintas aplicadas por los diferentes cabezales de impresión;
- medir un parámetro de cada zona de control;

- comparar los valores medidos de dicho parámetro para evaluar si las zonas de control muestran anomalías de impresión.

5 Comparando los valores del parámetro seleccionado por las zonas de control de una serie, es decir, para las zonas de control imprimidas por los cabezales de impresión que pertenecen a un mismo grupo y por lo tanto aplicando la misma tinta, es posible determinar si tales cabezales de impresión proporcionan una impresión uniforme que resulta entre cada una de ellas o no.

10 Existen muchas razones por las que los diferentes cabezales de impresión pueden proporcionar resultados de impresión no uniformes. Estas razones pueden relacionarse, por ejemplo, con un comportamiento no uniforme entre un cabezal de impresión y otro, o con un comportamiento no uniforme de las boquillas de cada cabezal de impresión, o incluso a defectos en el soporte de impresión en el que se imprimen las zonas de control, tales como, por ejemplo, inclusiones, puntos, gotas o líneas.

15 En el caso de que el método de acuerdo con el segundo aspecto de la invención ponga de manifiesto unas anomalías de impresión en las zonas de control, es posible decidir no procesar más allá el destino de calibración, evitando por lo tanto las operaciones posteriores que no conducirían a los resultados deseados.

20 Por ejemplo, el destino de calibración puede usarse para obtener un descriptor del destino de calibración. El descriptor puede definirse como un archivo en el que, para cada zona coloreada, se almacena inicialmente información tal como la composición o la fórmula de las tintas necesarias para producir esa zona coloreada específica. Después de medir las zonas coloreadas del destino de calibración, es posible completar el descriptor añadiendo también, para cada zona coloreada, la medición del color relativo. El descriptor del destino de calibración así obtenido se usa a continuación para obtener las imágenes a imprimir.

25 En el caso de que las zonas de control tengan algunas anomalías de impresión, es posible decidir no procesar más allá los datos en relación con las zonas coloreadas del destino de calibración. En particular, se podrá decidir no completar el descriptor del destino de calibración con las mediciones de color de las zonas coloreadas.

30 Por lo tanto, es posible evitar obtener un descriptor en el que las mediciones de algunas zonas coloreadas podrían estar distorsionadas, lo que produciría errores en la impresión de los colores de las imágenes.

35 En una realización, las zonas coloreadas adecuadas para que se procesen posteriormente, específicamente para generar el descriptor de destino, y las zonas de control, se imprimen en el mismo soporte de impresión.

40 De este modo, la posición relativa entre las zonas coloreadas y las zonas de control se determina de manera unívoca. En consecuencia, en el caso de que se detecte cualquier falta de uniformidad de impresión, es posible rastrear con precisión el cabezal de impresión que emite tinta de manera incoherente con los otros cabezales de impresión.

45 Además, usando un único soporte de impresión es cierto que tanto las zonas coloreadas como las zonas de control se han producido en las mismas condiciones de impresión, es decir, con las mismas condiciones de funcionamiento del dispositivo de impresión, las mismas características de la tinta y el mismo tipo de soporte de impresión. Esta situación puede no producirse si las zonas coloreadas y las zonas de control se han imprimido sobre soportes de impresión independientes, posiblemente en diferentes momentos.

En una realización, el método de acuerdo con la invención se usa en un proceso de impresión en artículos de cerámica.

50 Usando el método de acuerdo con la invención de esta manera, es posible mejorar de manera sustancial la calidad de impresión de los artículos de cerámica. Debido al número relativamente alto de cabezales de impresión configurados para aplicar la tinta del mismo color, que se usan en la industria cerámica, ocurre con frecuencia que la falta de uniformidad en los resultados de impresión se produzca entre un cabezal y otro. Esta situación puede reconocerse por el método de acuerdo con la invención y corregirse posteriormente.

55 En una realización, las zonas de control y las zonas coloreadas se imprimen en un azulejo de cerámica.

60 En una realización, el azulejo de cerámica se cuece antes de medir el parámetro de cada zona de control de una serie.

De esta manera, es posible analizar los efectos de la cocción de las tintas aplicadas por los cabezales de impresión. Esto permite que los efectos de la cocción se consideren en el procesamiento posterior de las zonas coloreadas del destino de calibración.

65 Los cabezales de impresión del mismo grupo pueden montarse en una barra de impresión con el fin de definir una extensión de impresión máxima a lo largo de la dimensión longitudinal de la barra.

En una realización, las zonas de control de una serie, es decir, las zonas de control imprimidas con tinta del mismo color y con la misma cantidad de tinta nominal, forman una composición que tiene la misma dimensión lineal que dicha extensión de impresión máxima.

5 La dimensión lineal anteriormente mencionada puede medirse de manera transversal a una dirección de avance del soporte de impresión con respecto a los cabezales de impresión.

En particular, las zonas de control de una serie pueden colocarse una al lado de la otra con el fin de formar una banda de control.

10 La banda de control puede tener la misma longitud que dicha extensión de impresión máxima.

De esta manera, todos los cabezales de impresión de una barra de impresión pueden imprimir al menos una zona de control en la composición de las zonas de control, lo que permite que se compruebe la uniformidad de impresión entre todos los cabezales de impresión de una barra.

15 En una realización, se proporciona una pluralidad de bandas de control, estando cada banda de control formada por las zonas de control imprimidas con la misma tinta.

20 En una realización, cada cabezal de impresión de un grupo produce al menos una primera zona de control y una segunda zona de control, imprimiéndose la primera zona de control con una cantidad de tinta nominal prefijada que es igual para todos los cabezales de impresión de dicho grupo e imprimiéndose la segunda zona de control con una cantidad de tinta nominal prefijada adicional que es igual para todos los cabezales de impresión de dicho grupo.

25 Las primeras zonas de control imprimidas por los cabezales de impresión de un grupo definen una primera serie de zonas de control, mientras que las segundas zonas de control imprimidas por los cabezales de impresión de ese grupo definen una segunda serie de zonas de control. Debido a las primeras zonas de control y a las segundas zonas de control, es posible comprobar si los cabezales de impresión están imprimiendo de manera uniforme para diferentes valores de cantidades de tinta nominales, es decir, para diferentes valores que la cantidad de tinta debería tener si el cabezal de impresión correspondiente ha trabajado correctamente. Por lo tanto, es posible identificar cualquier falta de uniformidad de impresión entre los diferentes cabezales de impresión que aplican tinta del mismo color, incluso en el caso de que dicha falta de uniformidad solo se produzca en ciertas condiciones de cantidad de tinta aplicada, por ejemplo, con bajas cantidades de tinta.

35 En una realización, las primeras zonas de control imprimidas por los cabezales de impresión de un mismo grupo están dispuestas a lo largo de una banda, estando las segundas zonas de control imprimidas por los cabezales de impresión de dicho grupo dispuestas a lo largo de otra banda.

40 De esta manera, las zonas de control imprimidas con tinta del mismo color, pero que tienen diferentes cantidades de tinta nominales, pueden agruparse en una zona de destino de calibración compacta y a continuación medirse y evaluarse de forma sencilla.

45 En una realización, la etapa de medición de un parámetro de cada zona de control comprende medir un parámetro seleccionado, por ejemplo, entre: la densidad óptica de las zonas de control, el color de las zonas de control.

La densidad óptica y el color son dos ejemplos de parámetros de zona de control que pueden medirse con relativa facilidad, proporcionando al mismo tiempo resultados fiables con respecto a la uniformidad de las zonas de control imprimidas con tinta del mismo color.

50 En una realización, la etapa de evaluación comprende determinar si dicho parámetro tiene un valor comprendido entre un valor mínimo preestablecido y un valor máximo preestablecido.

Esto hace que sea posible comprobar si existen algunas anomalías en el aspecto de cada zona de control.

55 En una realización, si no se detectan anomalías de impresión en las zonas de control, se proporciona una etapa de procesamiento de al menos una medición de cada zona coloreada con el fin de actualizar un descriptor de un destino de calibración.

60 A continuación, el descriptor puede usarse por un programa para generar imágenes a imprimir.

El descriptor del destino de calibración se actualiza a continuación, solo si el resultado de la impresión es uniforme para todas las zonas de control, con el fin de estar seguros de que la imagen que se generará usando el descriptor está lo más cerca posible de las expectativas del operador.

En una realización, si las anomalías de impresión emergen en las zonas de control, se proporciona la etapa de generación de un mensaje o una señal de advertencia, de manera que sea posible decidir si intervenir en el proceso de impresión.

5 De esta manera, es posible evitar la generación de descriptores de destinos de calibración que pueden no garantizar buenos resultados de impresión debido a un destino de calibración impreso incorrectamente.

10 En un tercer aspecto de la invención, se proporciona un soporte de impresión, específicamente un azulejo de cerámica, que comprende una superficie sobre la que se imprime una pluralidad de zonas coloreadas que definen un destino de calibración, teniendo el destino de calibración una anchura preestablecida, caracterizado por que en dicha superficie se imprime adicionalmente una pluralidad de series de zonas de control, imprimiéndose las zonas de control de la misma serie con tinta del mismo color, extendiéndose cada serie en una región del azulejo que tiene la misma dimensión lineal como dicha anchura preestablecida.

15 El soporte de impresión de acuerdo con el tercer aspecto de la invención puede usarse en un método de acuerdo con el aspecto primero o segundo de la invención para comprobar si un proceso de impresión digital proporciona anomalías de impresión.

20 La invención puede entenderse e implementarse mejor con referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran algunas realizaciones a modo de ejemplo y no limitantes, en los que:

La figura 1 es una vista esquemática, desde arriba, de un dispositivo para la impresión digital de artículos de cerámica;

25 La figura 2 es una vista esquemática ampliada, desde abajo, de una barra de impresión del dispositivo de la figura 1;

La figura 3 es una vista de un soporte de impresión en el que se imprime un destino de calibración;

La figura 4 es un diagrama de flujo en relación con un método que hace posible comprobar si se imprime correctamente un destino de calibración;

30 La figura 5 es una vista como la de la figura 3, que muestra un soporte de impresión de acuerdo con una realización alternativa.

La figura 1 muestra un dispositivo de impresión 1 para imprimir una imagen en un artículo de cerámica, específicamente un azulejo 2, a través de técnicas de impresión digital.

35 El dispositivo de impresión 1 comprende una pluralidad de grupos de impresión, cada uno de los cuales está predispuesto para aplicar al azulejo 2 una tinta que tiene un color preestablecido. Cada grupo de impresión puede extenderse a lo largo de una dirección de extensión principal, estado por lo tanto, conformada como una barra de impresión 4.

40 Se proporciona un transportador 3, por ejemplo de un tipo de correa, adecuado para hacer avanzar el azulejo 2 a lo largo de una dirección de avance F.

45 Las barras de impresión 4 están posicionadas por encima del transportador 3 y se extienden en una dirección transversal, perpendicular específicamente, con respecto a la dirección de avance F. Las barras de impresión 4 están dispuestas en secuencia a lo largo de la dirección de avance F.

50 Cada grupo de impresión o barra 4 comprende una pluralidad de cabezales de impresión 5, cada uno de los cuales está adaptado para aplicar, si se desea, gotas de tinta sobre el azulejo 2. Los cabezales de impresión 5 pueden ser del tipo de chorro de tinta y pueden comprender cada uno una pluralidad de boquillas adecuadas para dispensar las gotas de tinta. Los cabezales de impresión 5 están dispuestos en secuencia a lo largo de la barra de impresión 4 de acuerdo con diferentes disposiciones posibles, con el fin de definir una extensión de impresión máxima a lo largo de la dimensión longitudinal de la barra. Esta extensión de impresión máxima corresponde a la anchura máxima del azulejo 2 que puede decorarse, medirse de manera perpendicular a la dirección de avance F.

55 La figura 2 muestra, desde abajo, una disposición posible de los cabezales de impresión 5, dentro de una barra de impresión 4. En el ejemplo de la figura 2, los cabezales de impresión 5 están dispuestos a lo largo de una línea que es perpendicular a la dirección de avance F, de manera alternativa uno más adelante y otro más atrás en relación con la dirección de avance F. La extensión de impresión máxima definida por los cabezales de impresión 5 se indica con E.

60 Sin embargo, los cabezales de impresión 5 pueden colocarse también de acuerdo con muchas otras disposiciones. Por ejemplo, los cabezales de impresión 5 podrían montarse en la barra de impresión 4 con el fin de que se inclinen con respecto a la dirección de avance F.

65 El método que se describirá a continuación puede aplicarse a cualquiera que sea la disposición de los cabezales de impresión 5 en el grupo de impresión o barra 4.

Los cabezales de impresión 5 que pertenecen a un mismo grupo de impresión o barra 4 se configuran con el fin de que se aplique la tinta del mismo color en el azulejo 2. Con tal fin, los cabezales de impresión de una barra de impresión 4 pueden conectarse a un solo depósito de tinta.

5 Por otro lado, las barras de impresión 4 pueden aplicar tintas cuyos colores difieran entre una barra de impresión y otra. En el ejemplo de la figura 1, se muestra un dispositivo de impresión 1, que puede funcionar de acuerdo con la técnica de proceso de cuatro colores. En este caso, se proporcionan cuatro barras de impresión 4, dispuestas en secuencia a lo largo de la dirección de avance F, configuradas de tal manera que cada barra de impresión 4 aplica una tinta usada en el proceso de cuatro colores, es decir, amarillo, cian, magenta y negro. Sin embargo, también es posible usar un número diferente de cuatro barras de impresión. Por ejemplo, es posible usar solo tres barras de impresión, si el dispositivo de impresión 1 trabaja de acuerdo con técnicas diferentes que las del proceso de cuatro colores. Como alternativa, es posible proporcionar específicamente dispositivos de impresión sofisticados que comprendan más de cuatro barras de impresión, por ejemplo, de hasta ocho barras de impresión. En este caso, puede suceder que dos barras de impresión apliquen tinta del mismo color. Durante el funcionamiento, se hace avanzar el azulejo 2 a lo largo de la dirección de avance F mediante el transportador 3, con el fin de que pase, en secuencia, por debajo de las barras de impresión 4. De acuerdo con la imagen a imprimir en el azulejo 2, se activan los cabezales de impresión preestablecidos 5 de las barras de impresión 4. Los cabezales de impresión 5 activados de este modo aplican al azulejo 2 gotas de tinta en las posiciones preestablecidas y en cantidades nominales preestablecidas, produciendo la imagen deseada.

La figura 3 muestra un destino de calibración que puede usarse para adquirir información sobre los colores que el dispositivo de impresión 1 puede imprimir de manera eficaz, con el fin de generar, a partir de cualquier imagen teórica elegida por un operador, una imagen que pueda imprimirse realmente en el azulejo 2. El destino de calibración mostrado en la figura 2 también puede llamarse "paleta".

El destino de calibración comprende una pluralidad de zonas coloreadas 6, que tienen por ejemplo una forma cuadrada o rectangular. Cada zona coloreada 6 corresponde a una combinación preestablecida de las tintas que puede imprimir el dispositivo de impresión 1, es decir, para una fórmula preestablecida, imprimida con una densidad de impresión o una cantidad de tinta preestablecida. El número de zonas coloreadas 6 del destino de calibración puede elegirse como se prefiera, variando el número de combinaciones de tinta y/o las densidades de impresión usadas con el fin de obtener el destino de calibración. Por ejemplo, si el dispositivo de impresión 1 usa cuatro tintas y se toman en consideración seis densidades de impresión (0, 20, 40, 60, 80 y 100 %), es posible obtener un destino de calibración que comprenda 1.296 zonas coloreadas 6.

Las dimensiones de las zonas coloreadas 6 también pueden elegirse como se prefieran. Por ejemplo, cada zona coloreada 6 puede estar conformada como un cuadrado de lado 5 mm, pero también es posible usar zonas coloreadas más pequeñas, por ejemplo que tengan unas dimensiones en el orden de 1 mm x 1 mm, o zonas coloreadas más grandes, por ejemplo, que tengan unas dimensiones en el orden de 10 mm x 10 mm.

En general, el número de zonas coloreadas 6, se elige con el fin de que se garantice una muestra estrechamente concentrada de la gama del dispositivo de impresión 1. Reduciendo las dimensiones de las zonas coloreadas 6, es posible, para un destino de calibración determinado, maximizar el número de zonas coloreadas 6 que forman el destino de calibración y que pueden por lo tanto procesarse para generar un descriptor de un destino de calibración, como se describirá más adelante. Esto permite una mejora en la calidad de impresión. Información adicional sobre las zonas coloreadas 6 del destino de calibración está contenida en la solicitud de patente internacional WO 2007/135544.

Las zonas coloreadas 6 se imprimen en una superficie de un soporte de impresión que, en el ejemplo mostrado, es un azulejo de referencia 20, hecho de un material cerámico.

Como se muestra en la figura 3, el soporte de impresión en el que se imprime el destino de calibración, es decir, el azulejo de referencia 20, está provisto también de una pluralidad de zonas de control 7 que hacen posible comprobar si los cabezales de impresión 5 del dispositivo de impresión 1 producen resultados de impresión uniformes o si existen anomalías de impresión. En la siguiente descripción, a modo de ejemplo, se hará referencia a las zonas de control 7 que hacen posible comprobar si los cabezales de impresión 5 aplican la tinta relativa de manera uniforme, o si existe una falta de uniformidad entre un cabezal de impresión y otro. Sin embargo, es posible, como se describirá más adelante, usar las zonas de control 7 para comprobar si existen otras anomalías que pudieran invalidar el procesamiento posterior del destino de calibración.

En el ejemplo mostrado, cada zona de control 7 se forma como un cuadrado, pero las zonas de control 7 puede tener también una forma rectangular, o más en general cualquier otra forma.

Las dimensiones de las zonas de control 7 pueden elegirse como se prefieran, en función de las dimensiones del azulejo de referencia 20 y/o en función del número deseado de zonas de control 7. Por ejemplo, las zonas de control

7 pueden tener unas dimensiones de 5 mm x 5 mm, pero pueden tener también dimensiones más pequeñas, en el orden de 1 mm x 1 mm, o dimensiones más grandes, en el orden de 10 mm x 10 mm.

En el ejemplo mostrado, las zonas de control 7 tienen la misma forma y las mismas dimensiones que las zonas coloreadas 6, pero esta condición no es esencial. Las zonas de control 7, de hecho, pueden tener también formas y/o dimensiones diferentes de las formas y/o las dimensiones de las zonas coloreadas 6.

Cada zona de control 7 se imprime por un solo cabezal de impresión 5 y por lo tanto se obtiene con una sola tinta. En otras palabras, las zonas de control 7 se generan sin solapar tintas aplicadas por los cabezales de impresión 5 que son diferentes entre sí.

Cada cabezal de impresión 5 es capaz de aplicar diferentes cantidades nominales, que pueden seleccionarse libremente por el usuario, de la tinta correspondiente. La cantidad nominal de tinta que puede aplicar cada cabezal de impresión 5 se indica por un valor de porcentaje y se llama también de manera común densidad de impresión. Por ejemplo, cuando un cabezal de impresión trabaja con el fin de aplicar la cantidad máxima de tinta que el cabezal puede emitir, se dice que la densidad de impresión es del 100 %. Si el cabezal de impresión está programado con el fin de aplicar la mitad de la cantidad máxima de tinta que el cabezal de impresión puede emitir, se dice que la densidad de impresión es del 50 %.

Por lo tanto, se habla de una cantidad de tinta "nominal" para indicar la cantidad de tinta que el cabezal de impresión correspondiente 5 es capaz de aplicar de manera teórica. Sin embargo, puede suceder que, por muchas razones, la cantidad de tinta que aplica de manera efectiva un cabezal de impresión sea diferente de la cantidad nominal seleccionada. Esto puede provocar problemas de falta de uniformidad entre los diferentes cabezales de impresión.

Las zonas de control 7 imprimidas con la misma cantidad de tinta nominal por los cabezales de impresión 5 que pertenecen a la misma barra de impresión 4 definen una serie de zonas de control.

En el ejemplo mostrado, las zonas de control 7 imprimidas por los cabezales de impresión 5 programados para aplicar la misma tinta, para la misma cantidad de tinta nominal aplicada, se agrupan entre sí con el fin de formar una banda de control en el azulejo de referencia 20. Es posible garantizar que los mismos cabezales de impresión 5 impriman en el azulejo de referencia 20 una pluralidad de zonas de control 7, teniendo todas las mismas cantidades de tinta nominal. Un cabezal de impresión 5 es, en general, capaz de aplicar tinta en una posición elegida a lo largo de una línea que tenga una longitud de unos pocos centímetros, es decir, capaz de cubrir una zona de impresión de la longitud de unos pocos centímetros. Seleccionando las zonas de control 7 que tengan dimensiones en el orden de unos pocos milímetros, resulta que cada cabezal de impresión 5 puede imprimir una pluralidad de zonas de control 7, una junto a la otra. Esto hace que sea posible comprobar, tanto la uniformidad de impresión entre los diferentes cabezales de impresión 5, como también la uniformidad de impresión de un único cabezal de impresión en diferentes posiciones de impresión.

Sin embargo, en algunas condiciones, puede ser suficiente para un cabezal de impresión 5 imprimir una única zona de control 7 en una banda de control.

También es posible evaluar la falta de uniformidad de impresión entre los cabezales de impresión 5 que aplican la misma tinta para diferentes valores de cantidad de tinta nominales aplicados por cada cabezal de impresión 5.

En el ejemplo mostrado, se han proporcionado zonas de control 7 para cada tinta, imprimidas para dos valores de cantidad de tinta nominal distintivos. Los valores de cantidad de tinta nominales investigados son el 100 % y el 50 %. Por lo tanto, cada cabezal de impresión 5 imprime en el azulejo de referencia 20 al menos una primera zona de control 7a aplicando la mitad de la cantidad de tinta máxima que el cabezal de impresión puede aplicar y al menos una segunda zona de control 7b aplicando la cantidad de tinta máxima que puede aplicar el cabezal de impresión.

Las zonas de control que se ha imprimido con la misma cantidad de tinta nominal del mismo color pueden agruparse entre sí para formar una banda de control. En el ejemplo mostrado, para cada color de tinta, habrá por lo tanto una primera banda de control que comprenda las primeras zonas de control 7a y una segunda banda de control que comprenda las segundas zonas de control 7b.

Imprimiendo las zonas de control con diferentes valores de cantidad de tinta nominales, es posible comprobar si los cabezales de impresión 5 configurados para aplicar la misma tinta están imprimiendo de manera uniforme para diferentes valores de cantidad de tinta nominales. Se ha comprobado de manera experimental que las tintas de ciertos colores, específicamente con altos valores de cantidad de tinta, tienden a extenderse sobre la superficie a la que se aplican, por lo tanto enmascarando, dentro de un cierto límite, las posibles diferencias de impresión entre dos cabezales de impresión 5. Proporcionando zonas de control para diferentes valores de cantidad de tinta nominales, es por lo tanto más fácil identificar la falta de uniformidad en el comportamiento entre los cabezales de impresión 5 que aplican la misma tinta.

Las bandas imprimidas con tinta del mismo color que se refieren a diferentes valores de cantidad de tinta nominales pueden ser adyacentes entre sí.



- 5 En el ejemplo mostrado, se imprime en el azulejo de referencia 20 una pluralidad de bandas de control de acuerdo con la disposición descrita a continuación. Cerca de un borde del azulejo de referencia 20, se proporciona una banda de control 70, que comprende una pluralidad de zonas de control cian con una cantidad de tinta nominal del 50 % de la tinta que pueden aplicar los cabezales de impresión 5 que dispensan tinta cian. Inmediatamente debajo de la banda de control 70, se proporciona una banda de control adicional 71 que comprende una pluralidad de zonas de control, también cian, pero imprimidas con el 100 % de la tinta que pueden aplicar los cabezales de impresión 5 que dispensan tinta cian.
- 10 Se proporcionan también dos bandas de control 72 y 73, que comprenden las zonas de control magentas, obtenidas aplicando cantidades de tinta nominales del 50 % y el 100 %, respectivamente. Moviéndose hacia el centro del azulejo de referencia 20, pueden encontrarse dos bandas de control 74 y 75, que comprenden las zonas de control amarillas, con el 50 % y el 100 %, respectivamente, de la cantidad de tinta teóricamente aplicable por los cabezales de impresión respectivos.
- 15 Por último, en el azulejo de referencia 20, pueden encontrarse dos bandas de control 76 y 77, que comprenden las zonas de control negras, de nuevo con el 50 % y el 100 % de la cantidad de tinta nominal aplicable por los cabezales de impresión respectivos.
- 20 En general, para cada tinta, es posible proporcionar zonas de control imprimidas con un número arbitrario de valores de cantidad de tinta nominales. Por ejemplo, sería posible imprimir zonas de control con un único valor de cantidad de tinta nominal para cada tinta de un color preestablecido. Como alternativa, puede ser posible imprimir, para cada tinta, tres zonas de control teniendo cada una un valor de cantidad de tinta nominal diferente, por ejemplo, del 30 %, el 60 % y el 90 %. El número y el tipo de cantidad de tinta o de densidad de impresión a investigarse pueden elegirse libremente de acuerdo con muchos factores, tales como el tipo de tintas, las características de los azulejos a decorarse y el tipo de imagen a imprimirse.
- 25 Cada banda de control o, más en general, cada serie de zonas de control 7, tiene una longitud L que es sustancialmente la misma que la de la extensión de impresión máxima E que puede imprimirse por una barra de impresión 4. De esta manera, es posible analizar todos los cabezales de impresión 5 de la misma barra de impresión 4. La longitud L es sustancialmente la misma que la anchura L1 del destino de calibración, es decir, la dimensión lineal del destino de calibración medida de manera perpendicular a la dirección de avance F.
- 30 También es posible disponer las zonas de control 7 imprimidas con la misma tinta y la misma cantidad de tinta en composiciones de diferentes formas a partir de una banda. En general, cada una de las composiciones anteriormente mencionadas puede tener una dimensión lineal, medida de manera transversal a la dirección de avance F, igual a la extensión de impresión máxima E que se puede imprimir por una barra de impresión 4.
- 35 Las bandas de control imprimidas con tintas de diferentes colores pueden agruparse en una primera región 50 del azulejo de referencia 20, que en el ejemplo mostrado es una región superior del azulejo de referencia 20. Esto hace que sea más sencillo medir las zonas de control 7. Del mismo modo, las zonas coloreadas 6 pueden agruparse en una segunda región 60 del azulejo de referencia 20. La primera región 50 y la segunda región 60 no se solapan entre sí. En el azulejo de referencia 20 también puede haber signos de referencia 8, que no se describirán en detalle ya que son del tipo conocido.
- 40 La figura 4 muestra un diagrama de flujo en relación con un método que usa el azulejo de referencia 20.
- 45 En el ejemplo mostrado, el método comienza con un etapa de generación de archivos necesarios para imprimir las zonas coloreadas 6 y las zonas de control 7 en el azulejo de referencia 20. Estos archivos pueden comprender un primer archivo que contenga, para cada zona coloreada 6 y para cada zona de control 7, la "fórmula" de la zona coloreada 6 o la zona de control 7, es decir, la composición expresada como un porcentaje de las diferentes tintas aplicadas por el dispositivo de impresión 1 (en el ejemplo mostrado, cian, magenta, amarillo y negro) para obtener la zona coloreada 6 o la zona de control 7 correspondiente, junto con la cantidad de tinta nominal o la densidad de impresión. El primer archivo también contiene información sobre la distribución, es decir, la posición recíproca, de las zonas coloreadas 6 y las zonas de control 7. El primer archivo obtenido en esta etapa del método puede llamarse el descriptor incompleto del destino de calibración.
- 50 También se crea un segundo archivo, que es una imagen imprimible, que puede leerse desde el dispositivo de impresión 1.
- 55 La etapa de generación de archivos descrita anteriormente no es un etapa esencial, es decir, no se prevé necesariamente cada vez que se aplique el método. Una vez que se han generado el primer archivo y el segundo archivo mencionados anteriormente, pueden usarse un número de veces para diferentes procesos de impresión.
- 60

Después de la etapa de generación de archivos que, como ya se ha mencionado, puede estar ausente, se proporciona una etapa de impresión de las zonas coloreadas 6 y las zonas de control 7 en una superficie de un soporte de impresión, por ejemplo en un azulejo de referencia 20, hecho de material cerámico.

5 La etapa de impresión se realiza por el mismo dispositivo de impresión 1 que se usará posteriormente para decorar los azulejos 2. Durante la etapa de impresión, es posible usar tintas cerámicas, es decir, tintas que contengan los pigmentos adecuados para cocerse a las temperaturas normalmente alcanzadas por los azulejos en los hornos de cerámica.

10 El azulejo de referencia 20 tiene un cuerpo hecho del mismo material cerámico que se usará posteriormente para los azulejos 2 a decorarse. Esto hace posible evaluar también los efectos del color del cuerpo del azulejo en el aspecto de las tintas imprimidas.

15 En este momento, el procedimiento comprende una etapa de cocción, durante la cual el azulejo de referencia 20, en el que se han imprimido las zonas de control 7 y las zonas coloreadas 6, se cuece en un horno a las temperaturas de cocción habituales para los azulejos de cerámica, por ejemplo, entre 900 y 1350 °C de acuerdo con el material cerámico usado para hacer el cuerpo del azulejo. Es posible, por lo tanto, evaluar los efectos de la cocción sobre el aspecto de las tintas imprimidas.

20 La etapa de cocción puede estar ausente siempre que se use el método de acuerdo con la invención en un proceso de impresión de artículos no cerámicos, que no están destinados a cocerse, por ejemplo, papel, tejidos o artículos de cerámica destinados a decorarse con tintas en un proceso en frío, es decir, tintas que no requieren de cocción. En este caso, ya que el soporte de impresión en el que se imprimen las zonas coloreadas 6 y las zonas de control 7, está hecho con el mismo material que el de los artículos a imprimir, ni siquiera el soporte de impresión necesita cocerse. Después de la posible etapa de cocción, se proporciona una etapa de medición durante la que se mide al menos un parámetro de las zonas de control 7.

30 En el ejemplo que se está describiendo el parámetro que se mide es adecuado para proporcionar indicaciones sobre la uniformidad de las zonas de control 7 imprimidas con la misma tinta y la misma cantidad de tinta nominal, y por lo tanto también para evaluar si los cabezales de impresión 5 que aplican ese color están trabajando de manera uniforme, por ejemplo, el parámetro que se mide puede ser la densidad óptica, o el color. Más en general, es posible medir cualquier parámetro que permita indicios significativos a obtenerse sobre la uniformidad de funcionamiento de los cabezales de impresión 5 del mismo grupo de impresión 4.

35 La etapa de medición se realiza usando un instrumento que se selecciona de acuerdo con el tipo de parámetro a medir. Por ejemplo, para medir la densidad óptica de las zonas de control 7, es posible usar un densitómetro. Si se desea medir el color de las zonas de control 7, es posible usar un espectrómetro, un espectrofotómetro, un escáner RGB, una cámara de vídeo RGB o un escáner espectral.

40 Durante la etapa de medición para medir las zonas de control 7, también es posible adquirir una medición de las zonas coloreadas 6. Esto es específicamente conveniente cuando se miden las zonas coloreadas 6 con el mismo instrumento usado para medir las zonas de control 7, por ejemplo un espectrómetro, un espectrofotómetro, un escáner RGB, una cámara de vídeo RGB o un escáner espectral. Como alternativa, es posible adquirir las mediciones de las zonas coloreadas 6 en una etapa diferente, por ejemplo, después de la etapa en la que se miden las zonas de control 7. En este caso, es posible decidir adquirir las mediciones de las zonas coloreadas 6 solo si las zonas de control 7 han hecho posible cerciorarse de que los cabezales de impresión 5 están trabajando en condiciones suficientemente uniformes.

50 Las medidas de las zonas de control 7 y, posiblemente, de las zonas coloreadas 6 se almacenan, por ejemplo, en el mismo archivo que contiene los datos usados para imprimir las zonas de control 7 y las zonas coloreadas 6 en el azulejo de referencia 20.

55 Después de la etapa de medición, se proporciona una etapa de procesamiento en la que se procesan las mediciones de las zonas de control 7 para comprobar si las zonas de control 7, y por lo tanto los cabezales de impresión correspondientes 5, cumplen un criterio de uniformidad preestablecido. Esta etapa puede, por ejemplo, accionarse como se describe a continuación.

60 A partir de la etapa de medición de las zonas de control 7, es posible obtener, para cada color de tinta y para cada cantidad de tinta nominal,  $n \times i$  valores  $V_1, V_2, \dots, V_{nxi}$  del parámetro considerado, en el que  $n$  es el número de zonas de control 7 imprimidas con la misma tinta y la misma cantidad nominal de esa tinta, mientras que  $i$  es el número de mediciones realizadas para cada zona de control 7. Es posible, de hecho, dentro de cada zona de control 7, definir uno o más puntos de medición en los que se mide el parámetro considerado. Los valores de  $V_1, V_2, \dots, V_{nxi}$  pueden compararse entre sí para evaluar si los cabezales de impresión 5 que aplican la tinta del color considerado, para la misma cantidad de tinta nominal, proporcionan resultados de impresión uniformes.

65 Con este fin, es posible, por ejemplo, procesar los valores de  $V_1, V_2, \dots, V_{nxi}$  para calcular un valor medio  $V_m$  del parámetro medido. Los valores que difieren del valor medio  $V_m$  para una cantidad inferior que una tolerancia

preestablecida se consideran capaces de cumplir con el criterio de uniformidad. Esto significa que los cabezales de impresión 5 que han producido las zonas de control correspondientes 7 trabajan en condiciones uniformes entre sí. Si, por otro lado, un valor específico  $V_x$  difiere del valor medio  $V_m$  en una cantidad mayor que la tolerancia preestablecida, no se cumple el criterio de uniformidad para el cabezal de impresión 5 que ha imprimido la zona de control 7 que tiene el valor  $V_x$ . En consecuencia, ese cabezal de impresión no trabaja suficiente uniformemente con respecto a los otros cabezales de impresión que aplican las tintas del mismo color.

En otras palabras, el criterio de uniformidad se considera cumplido para los cabezales de impresión 5 que han imprimido una zona de control 7 cuyo parámetro medido caiga dentro de un intervalo definido por  $V_m \pm \Delta T$ , en la que  $\Delta T$  es la tolerancia preestablecida, que podría ser diferente para cada tinta.

El criterio de uniformidad se comprueba para todas las zonas de control 7 imprimidas con tinta del mismo color, para todas las cantidades de tinta nominales investigadas y para todos los colores de tinta imprimidos por las barras de impresión 4.

Si el criterio de uniformidad se considera cumplido de manera global, es decir, cumplido para todos los cabezales de impresión 5 con cada cantidad de tinta nominal investigada, es posible continuar con el procesamiento de los datos derivados de la medición del destino de calibración, es decir, los datos contenidos en el descriptor, en relación con las zonas coloreadas 6. Si las zonas coloreadas 6 no se han medido junto con las zonas de control 7, la medición de las zonas coloreadas 6 puede realizarse en este momento, es decir, después de que se considere que se ha cumplido el criterio de uniformidad.

Si, por otro lado, uno o más cabezales de impresión 5, para uno o más valores de cantidad de tinta nominal considerados, no cumple el criterio de uniformidad, es posible, a continuación, generar un mensaje o una señal de advertencia para permitir al operador intervenir en el proceso de impresión.

Debido a la señal de alarma, se advierte al operador de que al menos un cabezal de impresión 5 imprime con falta de uniformidad con respecto a los otros cabezales de impresión 5. El operador puede en este momento decidir si continuar procesando los datos en relación con las zonas de color 6, o interrumpir el proceso de impresión. Por ejemplo, si se desea imprimir en azulejos 2 de dimensiones relativamente estrechas y los cabezales de impresión 5 que no han cumplido el criterio de uniformidad están en una zona periférica de las barras de impresión 4, fuera de la superficie de los azulejos 2, el proceso de impresión puede continuarse sin ninguna dificultad.

En el caso de que se continúe el proceso de impresión, porque el criterio de uniformidad se considera cumplido o porque el operador ha decidido continuar imprimiendo independientemente de la señal de advertencia, es posible procesar los datos en relación con las zonas coloreadas 6 de acuerdo con los diferentes métodos.

Por ejemplo, los datos en relación con las zonas coloreadas 6 podrían procesarse como se divulga en la solicitud de patente internacional WO 2007/135544.

En este caso, después de medir las zonas coloreadas 6 imprimidas por el dispositivo de impresión 1, la medición de cada zona coloreada 6 se asocia con la fórmula con la que se ha imprimido la zona coloreada correspondiente. Por lo tanto, el descriptor del destino de calibración, o el descriptor de paleta, se completa, obteniendo de este modo un archivo que contiene una pluralidad de pares que comprenden cada uno una medición de color, es decir, una zona coloreada 6, y la fórmula correspondiente. Los colores que aparecen en el descriptor de paleta son solo colores reales que se han imprimido por el dispositivo de impresión 1 y a continuación se han medido.

En este momento, empezando desde una imagen ideal a imprimir, cada color ideal de la imagen ideal se sustituye con el color real correspondiente, es decir, con el color de una zona coloreada 6 que se ha imprimido de manera efectiva por el dispositivo de impresión 1 y a continuación medido. Como alternativa, cada color ideal de la imagen ideal a imprimirse puede sustituirse por un color cuya fórmula se calcule a través de la interpolación de los valores próximos de los pares de la fórmula de medición/de color del color próximo, tomada a partir del descriptor de paleta.

Por lo tanto se genera una imagen de impresión, que puede evaluarse para determinar si es satisfactoria y, si es así, imprimirse.

Como alternativa, pueden procesarse los datos en relación con las zonas coloreadas 6 de acuerdo con cualquier método de gestión de color conocido, con el fin de generar una imagen a imprimirse. En particular, los datos en relación con las zonas coloreadas 6 pueden procesarse de acuerdo con cualquier técnica conocida con el fin de obtener un perfil de color del dispositivo de impresión 1.

En cualquier caso, imprimiendo y midiendo las zonas de control 7 es posible evaluar si los cabezales de impresión 5 proporcionan resultados de impresión uniformes, con el fin de establecer si las zonas coloreadas 6 son capaces de procesarse, es decir, si pueden procesarse con éxito para generar un descriptor del destino de calibración.

En la descripción anterior, se ha hecho referencia a las zonas de control 7 que se han usado para determinar si los cabezales de impresión 5 que aplican la misma tinta han estado trabajando de manera uniforme entre sí. Sin embargo, también es posible usar las zonas de control 7 para identificar otros tipos de anomalías, por ejemplo, para verificar si las diferentes boquillas del mismo cabezal de impresión 5 aplican sustancialmente la tinta de la misma manera que como las demás. Las zonas de control 7 pueden permitir también determinar si una o más boquillas de un cabezal de impresión 5 están obstruidas, en cuyo caso aparece una línea no cubierta por la tinta en el soporte de impresión. Como alternativa, las zonas de control 7 pueden usarse para determinar si existen defectos en el soporte de impresión, por ejemplo, en el azulejo de referencia 20. Algunos ejemplos de los defectos que pueden encontrarse en el soporte de impresión pueden ser:

- inclusiones en el soporte de impresión;
- manchas;
- gotas de sustancias extrañas que han caído sobre el soporte de impresión, por ejemplo, durante las etapas de transporte.

En una realización que no se muestra, siempre que no se cumple el criterio de uniformidad, o siempre que cuando se miden las zonas de control se han detectado otras anomalías 7, es posible usar los valores medidos de las zonas de control 7 para corregir el destino de calibración, en particular, modificando la medición de las zonas coloreadas 6. Esto tiene como objetivo, en lo posible, generar una medición del destino de calibración en la que las zonas de control 7 permitan a las anomalías detectadas, al menos en parte, compensarse.

La figura 5 muestra un soporte de impresión 120, por ejemplo, un azulejo de cerámica, de acuerdo con una realización alternativa.

En el soporte de impresión 120, es posible identificar una primera región 150 en la que se agrupa una pluralidad de bandas de control que comprenden unas zonas de control respectivas 107, similares a las zonas de control 7 descritas con referencia a la figura 3. En el soporte de impresión 120, también es posible identificar una segunda región 160 en la que se agrupa una pluralidad de zonas coloreadas 106 que definen un destino de calibración. En el ejemplo mostrado en la figura 5, el destino de calibración definido por las zonas coloreadas 106 es un destino de calibración conocido como IT8 de acuerdo con las normalizaciones ANSI (Instituto nacional de normalización estadounidense) para la comunicación de especificaciones de colores y de control. Este destino de calibración puede usarse para generar un perfil ICC del dispositivo de impresión 1.

En la primera región 150 del soporte de impresión 120 es posible identificar una primera banda de control cian 170 y una segunda banda de control cian 171, obtenidas con una cantidad de tinta nominal del 50 % y del 100 %, respectivamente, de la tinta que pueden aplicar los cabezales de impresión 5 que dispersan la tinta cian.

Además, están presentes dos bandas de control 172 y 173, ambas magentas, que corresponden al 50 % y al 100 %, respectivamente, de la cantidad de tinta nominal.

Por debajo de las bandas de control magentas, pueden observarse dos bandas de control 174 y 175, ambas amarillas, con el 50 % y el 100 %, respectivamente, de la cantidad de tinta teóricamente aplicable por los cabezales de impresión respectivos.

Por último, la primera región 150 comprende dos bandas de control 176 y 177, que comprenden unas zonas de control negras, de nuevo con el 50 % y el 100 % de la cantidad de tinta nominal aplicable por los cabezales de impresión respectivos.

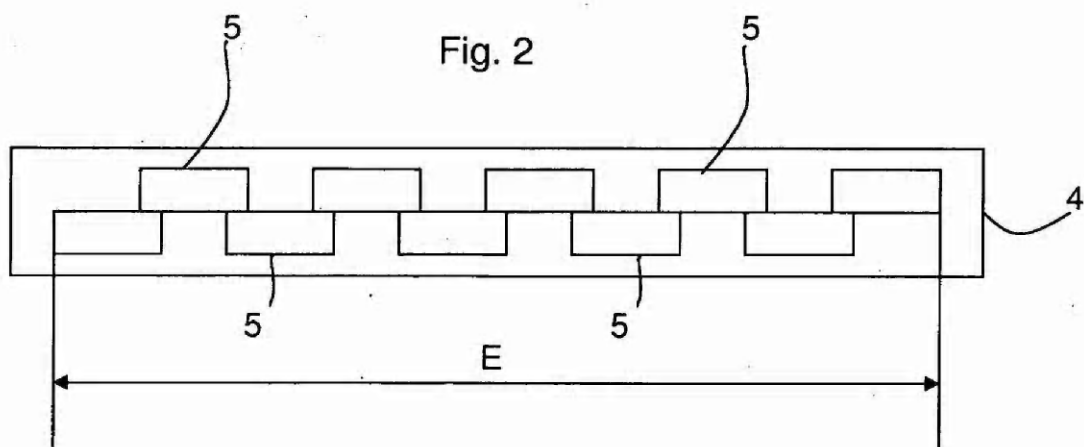
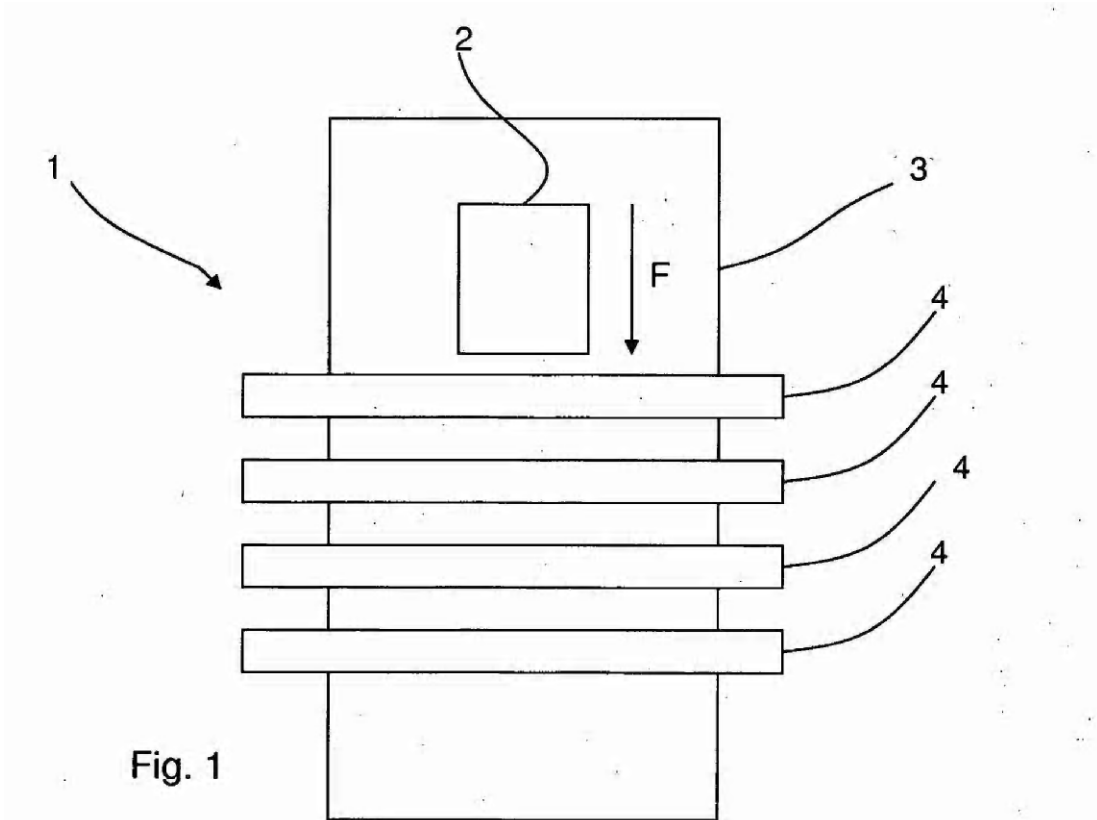
Debe entenderse que, también en el ejemplo mostrado en la figura 5, las zonas de control imprimidas con la misma tinta y la misma cantidad de tinta nominal podrían disponerse también de acuerdo con las composiciones de una forma diferente a las bandas.

El soporte de impresión 120 puede usarse en el método ya divulgado con referencia a la figura 4, con el fin de evaluar si existen anomalías en los resultados de impresión, por ejemplo, para determinar si los cabezales de impresión 5 que forman un grupo de impresión 4 están trabajando con falta de uniformidad. Si no se detectan anomalías, las mediciones de las zonas coloreadas 106 pueden usarse para generar un perfil de color, por ejemplo de acuerdo con la normalización ICC, del dispositivo de impresión 1.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método que comprende la etapa de imprimir un destino de calibración con un dispositivo de impresión (1), comprendiendo dicho dispositivo de impresión (1) una pluralidad de grupos (4) de cabezales de impresión (5), alimentándose los cabezales de impresión (5) del mismo grupo (4) con tinta del mismo color, comprendiendo el destino de calibración una pluralidad de zonas coloreadas (6; 106) que están destinadas a procesarse posteriormente, comprendiendo además el método las etapas de:
- generar una serie de zonas de control (7; 107) imprimidas por los cabezales de impresión (5) de un grupo (4) con la misma cantidad nominal de la tinta correspondiente, siendo las zonas de control (7; 107) libres de superponerse entre las tintas aplicadas por los diferentes cabezales de impresión (5), imprimiéndose las zonas coloreadas (6; 106) y las zonas de control (7; 107) en un único soporte de impresión (20; 120);
  - medir un parámetro de cada zona de control (7; 107);
  - comparar los valores medidos de dicho parámetro para evaluar si las zonas de control (7; 107) muestran anomalías de impresión, con el fin de determinar si dichos cabezales de impresión (5) proporcionan unos resultados de impresión uniformes y por lo tanto si se ha imprimido correctamente el destino de calibración, considerando que las zonas coloreadas (6; 106) se han imprimido correctamente cuando las zonas de control (7; 107) no muestren anomalías de impresión;
  - procesar, si no se presentan anomalías de impresión, al menos una medición de cada zona coloreada (6; 106) para obtener un descriptor del destino de calibración o un perfil de color del dispositivo de impresión (1).
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las zonas de control (7; 107) de la misma serie se colocan una al lado de la otra con el fin de formar una banda de control (70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77; 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177).
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que los cabezales de impresión (5) del mismo grupo se montan en una barra de impresión (4) con el fin de definir una extensión de impresión máxima (E) a lo largo de la dimensión longitudinal de la barra, teniendo dicha serie (70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77; 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177) una dimensión lineal (L) igual a dicha extensión de impresión máxima (E).
4. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que, durante dicha etapa de generación, los cabezales de impresión (5) de un grupo (4) generan al menos una primera serie de zonas de control (7a) imprimidas con una cantidad nominal preestablecida de tinta y una segunda serie de zonas de control (7b) imprimidas con una cantidad preestablecida adicional de tinta, siendo dicha cantidad preestablecida diferente de dicha cantidad preestablecida adicional.
5. Un método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que las zonas de control (7; 107) están agrupadas en una región (50; 150) del soporte de impresión (20; 120), estando dicha región (50; 150) libre de intersecciones con una región adicional (60; 160) del soporte de impresión (20; 120) en la que se agrupan las zonas coloreadas (6; 106).
6. Un método de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, en el que el soporte de impresión es un azulejo de cerámica (20; 120).
7. Un método de acuerdo con la reivindicación 6, y que comprende además la etapa de cocer el azulejo de cerámica (20; 120) después de imprimir las zonas coloreadas (6; 106) y las zonas de control (7; 107) y antes de medir dicho parámetro.
8. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el parámetro que se mide se selecciona de un grupo que comprende: la densidad óptica de las zonas de control, el color de las zonas de control.
9. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que, si están presentes unas anomalías de impresión, se proporciona la etapa de generar una señal de atención.
10. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que, si están presentes las anomalías de impresión, se proporciona la etapa de usar los valores medidos de dicho parámetro para corregir las mediciones del destino de calibración.
11. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el descriptor del destino de calibración contiene, para cada zona coloreada (6), una fórmula de tintas necesaria para producir dicha zona coloreada (6).
12. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, en el que, durante dicha etapa de procesamiento, el descriptor del destino de calibración se actualiza añadiendo, para cada zona coloreada (6), la medición correspondiente.
13. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el descriptor del destino de calibración se usa por un programa para generar las imágenes a imprimir.

- 5 14. Un método de acuerdo con la reivindicación 13, como subordinada a la reivindicación 12, en el que cada color ideal de una imagen ideal a imprimirse se sustituye por un color de una zona coloreada (6), que se ha imprimido y medido, o por un color que tiene una fórmula que se calcula interpolando pares de valores próximos de la fórmula de medición de color/del color, tomada del descriptor del destino de calibración.
- 10 15. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que dicho perfil de color del dispositivo de impresión (1) es un perfil ICC.
- 15 16. Un soporte de impresión para determinar si una pluralidad de cabezales de impresión de un dispositivo de impresión proporcionan resultados de impresión uniformes, estando el soporte de impresión conformado específicamente como un azulejo de cerámica, comprendiendo el soporte de impresión una superficie sobre la que se imprimen una pluralidad de zonas coloreadas (6; 106), definiendo las zonas coloreadas (6; 106) un destino de calibración, teniendo el destino de calibración una anchura preestablecida (L1), **caracterizado por que** en dicha superficie se imprimen adicionalmente una pluralidad de series (70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77; 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177) de zonas de control (7; 107), imprimiéndose las zonas de control de la misma serie con la misma cantidad nominal de tinta del mismo color y siendo libres de superponerse entre las tintas aplicadas por los diferentes cabezales de impresión, extendiéndose cada serie en una región del soporte de impresión que tiene una dimensión lineal (L) igual a dicha anchura preestablecida (L1).
- 20 17. Un soporte de impresión de acuerdo con la reivindicación 16, en el que dicha pluralidad de series de zonas de control comprende, para cada color de tinta, al menos dos series de zonas de control imprimidas con cantidades de tinta que difieren entre una serie de zonas de control y la otra.
- 25 18. Un soporte de impresión de acuerdo con la reivindicación 16 o 17, en el que cada serie de zonas de control (7; 107) está conformada como una banda.



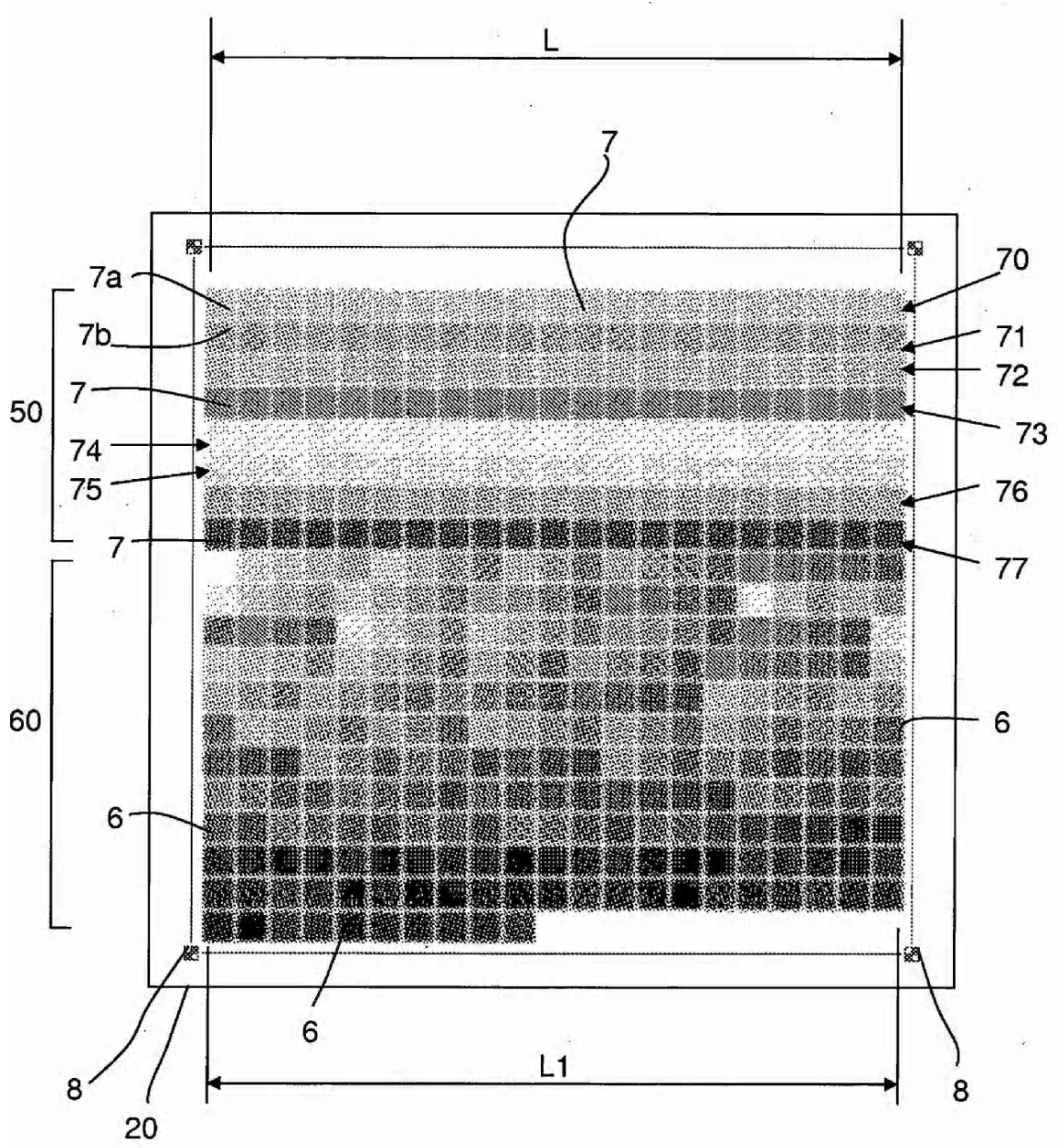
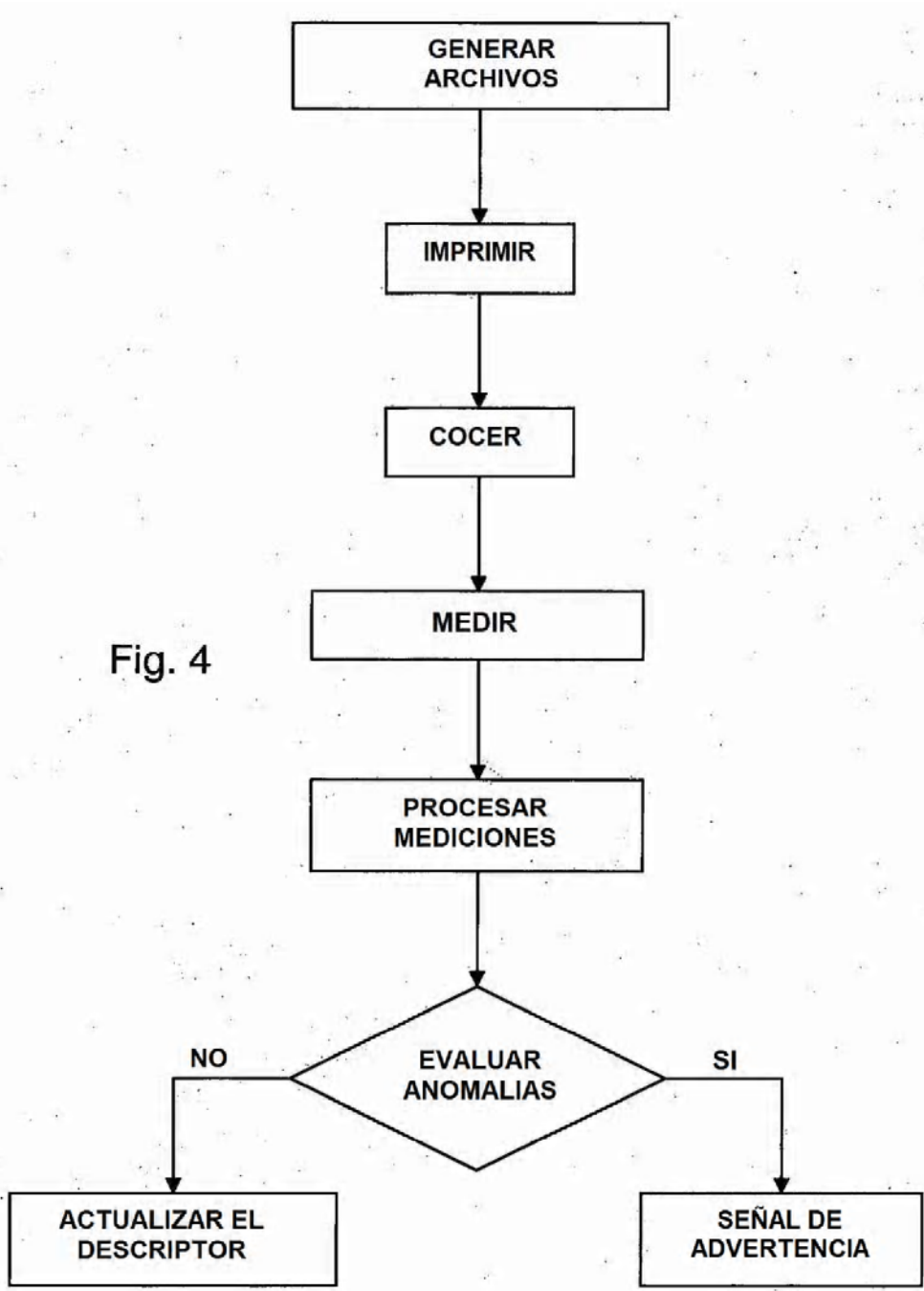


Fig. 3





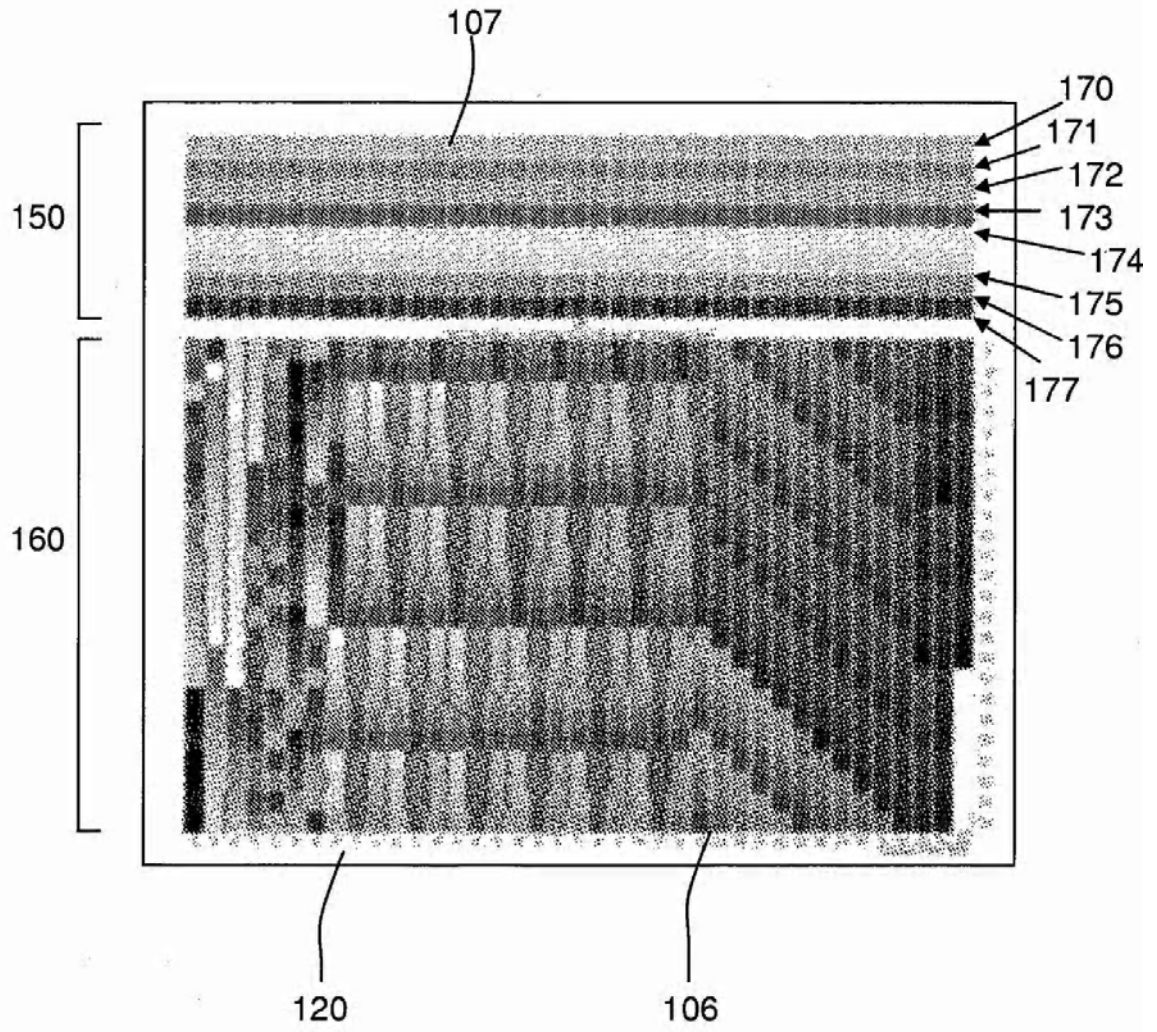


Fig. 5