

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 165**

51 Int. Cl.:

**B41J 2/21** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2011 E 11758227 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2015 EP 2758244**

54 Título: **Sistemas de impresión y métodos para operar sistemas de impresión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.10.2015**

73 Titular/es:

**HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT  
COMPANY, L.P. (100.0%)  
11445 Compaq Center Drive West  
Houston, TX 77070, US**

72 Inventor/es:

**AMELA, EDUARDO;  
HUMET, JACINT;  
FERNANDEZ, JAIME y  
SERRA VALL, MARC**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 548 165 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**

Sistemas de impresión y métodos para operar sistemas de impresión

**Antecedentes**

5 Algunos sistemas de impresión forman una imagen impresa mediante la inyección de tinta desde unos cabezales de impresión de tinta. Por tanto, se aplica tinta sobre un medio de impresión para imprimir un patrón de puntos individuales en posiciones particulares. El patrón impreso reproduce una imagen sobre el medio de impresión. Al menos algunos de estos sistemas de impresión reciben el nombre de impresoras de inyección de tinta.

10 Puede utilizarse un fluido de fijación para mejorar la calidad de un patrón impreso. En particular, un fluido de fijación puede mejorar la coalescencia, sangrado, o efectos similares caracterizados por la migración de la tinta o pigmento a través de una superficie impresa. Un sistema de impresión puede incluir un cabezal de impresión de tratamiento configurado para inyectar un fluido de fijación sobre el medio de impresión. El cabezal de impresión de tratamiento aplica el fluido de fijación mediante la inyección del fijador sobre las posiciones particulares de ubicación de la tinta. De ese modo, el fijador actúa sobre la tinta sobre el medio de impresión para solventar los efectos anteriormente mencionados. El fluido de fijación puede aplicarse antes, después, o casi simultáneamente a la aplicación de la tinta.

15 Algunos sistemas de impresión implementan una detección automática del fluido de fijación que se aplica sobre un medio de impresión. La detección automática del fijador sobre el medio de impresión puede facilitar la determinación acerca de si: a) un cabezal de impresión de tratamiento particular inyecta, de hecho, fluido de fijación; b) el cabezal de impresión de tratamiento aplica fluido de fijación en posiciones nominales seleccionadas; y/o c) el cabezal de fijación de tratamiento aplica fluido de fijación con unas densidades o flujos nominales seleccionados.

20 Puede configurarse un detector óptico para detectar el fluido de fijación aplicado a un medio de impresión. Sin embargo, la detección de un fluido de fijación aplicado sobre un medio de impresión puede resultar complicado. Por ejemplo, los detectores ópticos pueden tener una sensibilidad demasiado baja para detectar adecuadamente el fluido de fijación sobre el medio de impresión.

**Breve descripción de los dibujos**

25 Las figuras muestran ejemplos, implementaciones, y configuraciones de la invención, pero no la propia invención

La FIG. 1 es un diagrama esquemático de una porción de un sistema de impresión de acuerdo con un ejemplo.

La FIG. 2 es un diagrama simplificado de un patrón de impresión impreso por un sistema de impresión de acuerdo con los ejemplos del presente documento.

30 La FIG. 3 es un diagrama de flujo de proceso de un método llevado a cabo por un sistema de impresión de acuerdo con un ejemplo del presente documento.

La FIG. 4 muestra esquemáticamente una disposición para operar un sensor óptico de acuerdo con un ejemplo del presente documento.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo de proceso de un método para predeterminar las condiciones de operación de un sistema de impresión de acuerdo con un ejemplo del presente documento.

35 Las FIGS. 6A y 6B son diagramas simplificados de los espectros de emisión correspondientes a colores impresos.

La FIG. 7 es un diagrama esquemático de un sistema dedicado para ejecutar el flujo de proceso de la FIG. 5.

La FIG. 8 es un diagrama de flujo de proceso para alinear automáticamente un cabezal de impresión de tratamiento de acuerdo con un ejemplo de este documento.

40 La FIG. 9 muestra esquemáticamente una disposición para la operación de un sensor óptico de acuerdo con otro ejemplo de este documento.

**Descripción detallada**

45 En la descripción anterior, se proporcionan numerosos detalles para permitir la comprensión de los ejemplos descritos en este documento. Sin embargo, aquellos expertos en la materia comprenderán que los ejemplos pueden llevarse a la práctica sin tales detalles. Además, en la siguiente descripción detallada, se hace referencia a las figuras adjuntas, en las que se ilustran varios ejemplos. A este respecto, la terminología direccional, tal como "superior", "inferior", "frontal", "posterior", "delantero", "trasero", "izquierda", "derecha", "vertical", etc., se utiliza con referencia a la orientación de la(s) Figura(s) que están describiendo. Debido a que los componentes descritos pueden posicionarse según diferentes orientaciones, la terminología direccional se emplea a modo de ilustración y no es en ningún caso limitante.

Aunque se ha descrito un número limitado de ejemplos, aquellos expertos en la materia apreciarán numerosas modificaciones y variaciones a partir de los mismos. Se pretende que las reivindicaciones adjuntas cubran tales modificaciones y variaciones que caen dentro del verdadero espíritu y el alcance de los ejemplos.

Un fluido fijador es un fluido que facilita reducir la movilidad de la tinta sobre un medio de impresión. Los fluidos fijadores son típicamente materiales que se pueden aplicar bajo una gota de tinta de col (pre-capas o capas inferiores) y/o materiales que pueden aplicarse sobre una gota de tinta coloreada (post-capas o capas superiores.) Más abajo se detallan otros ejemplos de fluidos fijadores. Como se ha establecido anteriormente, un fluido fijador se utiliza típicamente para mejorar la calidad de la impresión de un patrón impreso resolviendo al menos uno de entre coalescencia, sangrado, o efectos similares debido a la migración de la tinta o el pigmento por la superficie de impresión.

En el presente documento se describen métodos para localizar una porción tratada de un área de impresión. Según se utiliza en el presente documento, una porción tratada se refiere a una porción de un medio de impresión al que se aplica un fluido fijador. El fluido fijador aplicado a la porción tratada puede provocar un desplazamiento del color desde un color de referencia. La porción tratada se localiza mediante la operación de un sensor óptico para responder al desplazamiento de color. Además, el sensor óptico puede operarse mediante un dispositivo de emisión de luz seleccionado de entre una pluralidad de dispositivos de emisión de luz. Pueden predeterminarse un dispositivo emisor de luz (LED) seleccionado y un color de referencia para mejorar la respuesta del sensor óptico al desplazamiento de color. En algunos ejemplos del presente documento, el color de referencia está predeterminado mediante la comparación de los espectros de emisión de luz de una pluralidad de colores impresos. En algunos ejemplos del presente documento, se predetermina un dispositivo emisor de luz seleccionado mediante la comparación de un espectro de emisión de luz de un color de prueba impreso y un espectro de emisión de luz de un color impreso desplazado del color de prueba mediante la aplicación del fluido fijador. Además, pueden predeterminarse tanto un LED como un color de referencia para optimizar la respuesta del sensor óptico mediante la selección de un LED y un color de referencia que maximicen la respuesta del sensor óptico al desplazamiento de color provocado por un fluido fijador.

El diagrama de la FIG. 1 muestra una porción de un sistema 1 de impresión de acuerdo con un ejemplo. El sistema 1 de impresión sirve para reproducir una imagen 30 en un medio 10 de impresión. Típicamente, el sistema 1 de impresión es una impresión de inyección de tinta. El sistema 1 de impresión incluye un carro 12 móvil montado sobre una varilla 4 de carro. En el ejemplo ilustrado, el carro 12 soporta cuatro cabezales 16, 18, 20 de impresión de tinta (que constituyen una unidad de cabezal de impresión), un cabezal 14 de impresión de tratamiento, y un sensor 24 óptico para localizar áreas impresas sobre el medio 10 de impresión. El sensor 24 óptico incluye un dispositivo 62 de detección de luz y una unidad de Dispositivos de Emisión de Luz (LED). En particular, el sensor 24 óptico incluye cuatro LEDs 58, 59, 60, 61. Además, el sistema 1 de impresión incluye una unidad 28 de transporte de medios de impresión en la cual el medio 10 de impresión está soportado y se hace avanzar en una dirección 52 de avance de medios. Un controlador 48 está conectado operativamente a un dispositivo 34 de memoria y los elementos anteriores del sistema 1 de impresión.

Según se emplea en el presente documento, un cabezal de impresión es un dispositivo que incluye típicamente una boquilla o una matriz de boquillas 26 a través de las cuales pueden inyectarse gotas de un fluido (por ejemplo, una tinta o un fijador). El mecanismo de inyección de fluido particular dentro del cabezal de impresión puede adoptar una variedad de formas diferentes tales como, aunque sin limitarse a las mismas, aquellas que utilizan cabezales de impresión de tecnología piezoeléctrica o térmica.

Cada uno de los cabezales 16, 18, 20, 22 de impresión de tinta está configurado para inyectar tinta de un color diferente (referidos como colores básicos). En particular, los cabezales 16, 18, 20, 22 de impresión de tinta están en conexión fluida con un depósito de tinta (no mostrado). El depósito de tinta incluye depósitos separados para proporcionar diferentes tipos de tinta a los cabezales de impresión de tinta. De ese modo, pueden reproducirse colores básicos y colores secundarios sobre un medio 10 de impresión. Los colores básicos se reproducen sobre un medio 10 de impresión mediante la deposición de una gota de un tipo de tinta requerida sobre una posición de punto. Los colores secundarios o sombreados se reproducen depositando gotas de diferentes colores básicos sobre posiciones de punto adyacentes; el ojo humano interpreta la mezcla de color como el color secundario o sombreado. Tipos de tintas utilizados comúnmente incluyen tinta cian, tinta magenta, tinta amarilla y tinta negra.

Un cabezal de impresión de tratamiento de acuerdo con los utilizados en este documento es un cabezal de impresión configurado para inyectar un fluido fijador para tratar un área de un medio de impresión. Un cabezal de impresión de tratamiento presenta una conexión fluida con un depósito de fluido fijador (no mostrado) para proporcionar fluido fijador al cabezal de impresión de tratamiento.

Se apreciará que el sistema de impresión puede incluir cualquier número adecuado de cabezales de impresión. En algunos ejemplos, el sistema 1 de impresión puede incluir al menos un cabezal de impresión de tratamiento, tal como dos o más cabezales de impresión de tratamiento. En otro ejemplo, el sistema 1 de impresión puede incluir al menos un cabezal de impresión de tinta, tal como de dos a seis cabezales de impresión de tinta, o incluso más cabezales de impresión de tinta. Además, un cabezal de impresión del sistema 1 de impresión puede ser un cabezal

de impresión desechable o un cabezal de impresión fijo, que está diseñado para durar toda la vida útil del sistema 1 de impresión.

El controlador 48 está configurado para ejecutar los métodos descritos en el presente documento. El controlador 48 puede estar implementado, por ejemplo, mediante uno o más módulos discretos (o componentes de procesamiento de datos) que no se limitan a ninguna configuración de hardware, firmware o software particular (es decir, instrucciones legibles por ordenador). El controlador 48 puede estar implementado mediante cualquier entorno de computación o procesamiento de datos, incluyendo circuitería electrónica digital, por ejemplo un circuito integrado de aplicación específica, tal como un procesador digital de señales (DSP) o mediante hardware, firmware, dispositivo controlador o software de ordenador (es decir, instrucciones legibles por ordenador). En algunas implementaciones, las funcionalidades de los módulos se combinan en un único componente de procesamiento de datos. En otras versiones, las respectivas funcionalidades de cada uno del uno o más módulos se llevan a cabo mediante un conjunto respectivo de múltiples componentes de procesamiento de datos.

El dispositivo 34 de memoria es accesible por el controlador 48. El dispositivo 34 de memoria almacena instrucciones de proceso (por ejemplo, código legible por ordenador, tal como software de ordenador) para implementar métodos ejecutados por el controlador 48, así como datos que el controlador 48 genera o procesa tales como datos 38 de corrección de alineación. El dispositivo 34 de memoria puede incluir uno o más medios de almacenamiento tangibles legibles por ordenador. Dispositivos de memoria adecuados para incorporar estas instrucciones y datos incluyen todas las formas de memoria legible por ordenador, incluyendo, por ejemplo, dispositivos de memoria de semiconductor, tales como EPROM, EEPROM, y dispositivos de memoria flash, discos magnéticos tales como discos duros internos y discos duros extraíbles, discos magneto-ópticos, y dispositivos ROM/RAM.

El controlador 48 está conectado operativamente al cabezal 14 de impresión, los cabezales 16, 18, 20, 22 de impresión de tinta, y los respectivos depósitos para controlar el funcionamiento de los mismos, en particular la inyección de tinta y fluido fijador para imprimir un patrón sobre el medio 10 de impresión (tal como una imagen 30). El controlador 48 recibe comandos y datos de una fuente de trabajo de impresión (no mostrado), que puede ser una fuente de ordenador u otra fuente de trabajos de impresión. El controlador 48 actúa sobre los comandos recibidos para proporcionar señales de control de movimiento a: i) unidad 28 de transporte de medios de impresión para hacer avanzar el medio 10 de impresión en la dirección 52 de avance de los medios; y ii) carro 12 para hacer atravesar el medio 10 de impresión. El controlador 48 puede generar las señales de control de movimiento considerando la estimación de las desalineaciones del cabezal de impresión, por ejemplo utilizando datos de calibración almacenados en el dispositivo 34 de memoria. Además, el controlador 48 proporciona señales de disparo a las matrices 26 de boquillas en los respectivos cabezales de impresión para inyectar tinta y/o fijador en posiciones particulares del medio 10 de impresión.

Para imprimir, el controlador 48 genera señales de movimiento para engendrar un movimiento relativo entre los cabezales de impresión montados en el carro 12 y el medio 10 de impresión. En el ejemplo ilustrado, el carro 12 atraviesa sobre la superficie de impresión del medio 10 de impresión a lo largo de un eje 54 y se hace avanzar el medio 10 de impresión en una dirección 52 de avance de medios. Se apreciará que el sistema 1 de impresión puede engendrar un desplazamiento relativo entre los cabezales de impresión y el medio de impresión de diferentes modos, tales como, sin limitación, el escaneado del carro 12 a través de un área del medio de impresión que se extiende a lo largo de las direcciones vertical y horizontal.

La longitud de las matrices 26 de boquillas define unas franjas o bandas 53 de impresión. La anchura de esta banda es denominada comúnmente "anchura de franja", que define el patrón máximo de fluido de tinta o fijador que puede depositarse en un único desplazamiento del carro 12. El medio 10 de impresión se mantiene típicamente estacionario mientras los cabezales de impresión completan una franja de impresión. Típicamente, después de que el carro 12 ha atravesado una franja 53 de impresión, se hace avanzar el medio 10 de impresión en la dirección 52 y el carro 12 se desplaza de nuevo para imprimir otra porción del medio 10 de impresión. El avance del medio 10 de impresión puede llevarse a cabo después de una transición hacia adelante y atrás del carro 12 sobre la franja 53 de impresión. Típicamente, el medio 10 de impresión se hace avanzar una fracción de la anchura de la franja. De ese modo, la tinta y/o fijador sobre un punto en particular del medio 10 de impresión puede depositarse desde diferentes boquillas de un cabezal de impresión en sucesivas transiciones del carro 12 sobre el punto en particular.

El sensor 24 óptico está configurado para detectar posiciones de marcas impresas sobre el medio 10 de impresión. El sensor 24 óptico puede detectar marcas impresas mediante i) la emisión de luz de los LEDs 58, 59, 60, 61, ii) la iluminación de una porción de una marca impresa con la luz emitida, y iii) la detección de la luz reflejada de la porción iluminada mediante la operación del dispositivo 62 de detección.

De acuerdo con el uso descrito en el presente documento, un LED se refiere a un dispositivo capaz de emitir luz en un ancho de banda espectral seleccionado. Un ancho de banda espectral seleccionado corresponde a un color particular. Por ejemplo, los LEDs 58, 59, 60, 61 del sensor 24 óptico pueden incluir un LED azul, un LED verde, un LED naranja, y un LED rojo. Además, el dispositivo 62 de detección de luz (o, más particularmente, su ancho de banda espectral de detección) se elige típicamente para que sea capaz de detectar la luz reflejada de marcas impresas con los colores básicos. Se comprenderá que esta configuración del sensor 24 óptico no es limitante y que

se contemplan otras configuraciones. Por ejemplo, el sensor 24 óptico puede incluir dos LEDs y estar configurado para detectar tinta cian, magenta y negra. El sensor 24 óptico incluye medios de enfoque para emitir y recoger la luz adecuadamente.

5 El sensor 24 óptico puede utilizarse para estimar una desalineación de un cabezal de impresión de tinta. Para estimar la desalineación de un cabezal de impresión de tinta, el sistema 1 de impresión puede imprimir un conjunto de patrones de prueba (no mostrados) mediante la activación de boquillas seleccionadas de cabezales de impresión de tinta seleccionados. El sistema 1 de impresión opera el carro 12 para escanear el sensor 24 óptico a lo largo de los patrones de prueba impresos. Durante el escaneado, el sensor 24 óptico emite luz sobre porciones particulares del medio 10 de impresión y detecta la luz reflejada de estas porciones. De ese modo, el sensor 24 óptico registra áreas de las marcas de prueba y proporciona señales eléctricas correspondientes al controlador 48. El sensor 24 óptico también puede utilizarse para comprobar si un cabezal de impresión de tinta efectivamente inyecta tinta. Además, el sensor 24 óptico puede utilizarse adicionalmente para determinar si un cabezal de impresión de tinta aplica tinta según las densidades o volumen de flujo nominales.

15 Como se ha establecido anteriormente, el sensor 24 óptico puede utilizarse para localizar una porción de un área de impresión tratada con fluido fijador mediante la operación del sensor óptico para que responda a un desplazamiento de color desde un color de referencia. El desplazamiento de color está provocado por el fluido fijador, como se ilustra en la FIG. 2. El método descrito en este documento puede llevarse a cabo para un fluido fijador que es transparente a la detección por el sensor óptico. Según se utiliza en el presente documento, transparente a la detección indica que un sistema de impresión no puede detectar directamente, de un modo fiable, un fluido fijador depositado sobre el medio de impresión utilizando el sensor óptico.

20 La FIG. 2 es un diagrama simplificado de un patrón de impresión impreso por el sistema 1 de impresión. Según se muestra en la parte superior del diagrama, el controlador 48 puede operar uno o más cabezales 16, 18, 20, 22 de impresión para aplicar una selección 42 de tinta sobre una porción 63 del medio 10 de impresión. De ese modo, se imprime un color 68 sobre la porción 63. El color 68 puede ser un color básico o un color secundario dependiendo de la selección 42 de tinta utilizada.

25 Como se muestra en la parte inferior del diagrama, el controlador 48 puede operar el cabezal 14 de impresión de tratamiento y uno o más de los cabezales 16, 18, 20, 22 de impresión para aplicar un fluido 40 fijador y una selección 42 de tinta sobre una porción 64 de medio 10 de impresión. De ese modo, en la porción 64 se reproduce un color 70 que está desplazado del color 68. Es decir, la interacción del fluido 40 fijador aplicado con la tinta aplicada provoca un desplazamiento 74 del color con relación al color que se reproduciría sin fijador, es decir, el color 68.

30 El desplazamiento 74 del color depende de varios factores. Primero, el desplazamiento 54 del color depende del tipo de fijador aplicado. Además, el desplazamiento 74 del color depende de la cantidad de fluido fijador aplicado sobre la porción 64. Típicamente, un fluido fijador de acuerdo con los ejemplos de este documento provoca un desplazamiento del color en la coordenada  $L^*$  del espacio de color. Además, un fluido fijador de acuerdo con los ejemplos de este documento puede provocar un desplazamiento del color en otras coordenadas del espacio de color, tales como las coordenadas  $a^*$  o  $b^*$ . Puede utilizarse un parámetro DeltaE (dE) del CIE ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) 1976 como una medida del desplazamiento del color. Se define DeltaE como la distancia geométrica entre dos colores en el espacio de color CIELab:

40 
$$dE = \sqrt{(L1 - L2)^2 + (a1 - a2)^2 + (b1 - b2)^2}$$

De acuerdo con ejemplos de este documento, puede aplicarse el fluido 40 fijador de tal modo que provoque un desplazamiento de color de al menos 1 dE o, más específicamente, un desplazamiento de color de entre 0 y 20 dE.

45 La FIG. 3 es un diagrama de flujo de proceso que ilustra un método llevado a cabo por el sistema 1 de impresión de acuerdo con un ejemplo. El flujo 200 de proceso ilustrado puede llevarse a cabo mediante la ejecución de secuencias de instrucciones ejecutables. En un ejemplo, las instrucciones ejecutables se almacenan en un medio de almacenamiento tangible legible por ordenador tal como, sin limitación, un dispositivo 34 de memoria. El flujo 200 de proceso puede llevarse a cabo mediante un controlador 48 o cualquier otro elemento adecuado de un sistema de impresión.

50 El flujo 200 de proceso es ejecutado para localizar una porción de área de impresión tratada con un fluido de fijación. Típicamente, el flujo de proceso se ejecuta para determinar si a) el cabezal 14 de impresión de tratamiento inyecta fluido de fijación, b) el cabezal 14 de impresión de tratamiento aplica fluido de fijación en posiciones nominales seleccionadas, y/o c) el cabezal de impresión de tratamiento aplica fluido de fijación según densidades nominales o volúmenes de flujo nominales. En lo que sigue, se describe el flujo 200 de proceso con referencia a los elementos mostrados en la FIG. 4. La Fig. 4 muestra esquemáticamente una disposición para la operación de un sensor óptico de acuerdo con un ejemplo del presente documento.

55 El flujo 200 de proceso incluye típicamente un paso 210 de pre-procesamiento. El paso 210 de pre-procesamiento puede incluir imprimir un color 68 de referencia (ilustrado mediante el patrón sombreado a rayas) sobre un área 66

de impresión. En particular, el controlador 48 puede controlar los cabezales de impresión de tinta para imprimir un color 68 de referencia seleccionado mediante la inyección de una selección de tinta sobre el área 66 de impresión. El color 68 de referencia puede ser cualquier color reproducible por el sistema 1 de impresión, tal como uno de los colores básicos o cualquier color secundario que pueda obtenerse a partir de los colores básicos.

5 El paso 210 de pre-procesamiento puede incluir aplicar un fluido fijador sobre una porción 64 del área 66 de impresión. En particular, el controlador 48 puede controlar el cabezal 14 de impresión de tratamiento para tratar la porción 64 mediante la inyección de fluido de fijación sobre dicha porción. Típicamente, el fluido de fijación se aplica antes o cuasi-simultáneamente con la aplicación de la selección de tinta para reproducir el color 68 de referencia. También puede aplicarse el fluido de fijación después de la aplicación de la selección de tinta. Se entenderá que la porción del área 66 de impresión que reproduce el color 68 de referencia no tiene necesariamente que rodear completamente la porción tratada según se ilustra en la figura. Pueden disponerse porciones del área 66 de impresión que reproducen el color 68 de referencia en las cercanías de la porción 64 de tratamiento.

15 Como se ha establecido anteriormente, el tratamiento de la porción 64 con el fluido fijador puede provocar un desplazamiento de color desde el color 68 de referencia. En particular, la interacción del fluido fijador con la tinta sobre el área 66 de impresión puede producir una reacción física o química que da como resultado un desplazamiento del color con relación al color que se reproduciría sin la aplicación del fluido fijador (es decir, el color 68 de referencia). Por tanto, la aplicación de fluido fijador a la porción 64 puede dar como resultado un color 70 desplazado (ilustrado mediante un patrón sombreado a cuadros).

20 Típicamente, el color 68 de referencia se selecciona para mejorar la respuesta del sensor 24 óptico a un desplazamiento del color producido por un fluido fijador particular. Por ejemplo, el color 68 de referencia puede seleccionarse de modo que el contraste entre un área con el color 68 de referencia y un área con el color 70 desplazado sea suficientemente alto como para ser detectado por el sensor 24 óptico. El color 68 de referencia se selecciona de entre una gama de colores disponible para el sistema 1 de impresión durante la ejecución del flujo 200 de proceso. Una gama de color hace referencia a un subconjunto particular o un conjunto completo de colores reproducibles por el sistema 1 de impresión.

25 Para seleccionar el color 68 de referencia, el controlador 48 puede calcular qué color de referencia es particularmente adecuado para localizar una porción tratada en vista de un fluido fijador que se utiliza particularmente. Alternativamente o adicionalmente a ello, el controlador 48 puede utilizar valores de color almacenados en el dispositivo 34 de memoria para seleccionar un color de referencia. Los valores de color almacenados pueden estar asociados a respectivos tipos de fluido fijador de modo que el controlador 48 selecciona un color de referencia según el fluido fijador utilizado. Además, el color 68 de referencia puede estar predeterminado de acuerdo con, por ejemplo, los métodos de ejemplo que se describen más adelante con referencia a las FIGS. 5, 6A y 6B.

35 Se comprenderá que el flujo 200 de proceso puede llevarse a cabo sin requerir la ejecución de un paso 210 de pre-procesamiento según se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, de acuerdo con un ejemplo, el flujo 200 de proceso se ejecuta utilizando un medio pre-impreso. El medio pre-impreso típicamente incluye una región de fondo impresa con un color o colores de referencia. La región de fondo incluye un área o áreas tratadas con un fluido fijador aplicado mediante un cabezal de impresión, de modo que se reproduce sobre la misma un color desplazado. El color desplazado es tal que un detector óptico del sistema de impresión puede distinguir las áreas tratadas de las áreas no tratadas. Tal medio pre-impreso puede cargarse en un sistema 1 de impresión.

40 El flujo 200 de proceso incluye un paso 220 de localizar una porción tratada de un área de impresión mediante la operación del sensor 24 óptico para responder a un desplazamiento de color desde el color 68 de referencia. El paso 220 está sujeto a la condición 225, concretamente que el desplazamiento de color está provocado por la aplicación de un fluido de fijación a la porción tratada. Por ejemplo, el controlador 48 puede operar el carro 12 para escanear el sensor 24 óptico a lo largo de los patrones de prueba impresos a lo largo de las líneas 25 de escaneado. Durante el escaneado, el sensor 24 óptico emite luz sobre áreas particulares del área 60 de impresión mediante la operación de uno o más de los LEDs. Además, el sensor 24 óptico detecta la luz reflejada desde las áreas iluminadas utilizando el dispositivo 62 de detección de luz. El desplazamiento del color entre el color 68 de referencia y el color 70 desplazado produce un contraste detectable por el sensor 24 óptico. Es decir, los valores de la reflexión de la luz detectados respectivamente correspondientes a áreas con el color 70 desplazado y áreas con el color 68 de referencia son sustancialmente diferentes (es decir, indistinguibles entre sí).

45 El sensor 24 óptico, o cualquier otro elemento adecuado del sistema 1 de impresión tal como el controlador 48, registra los valores de la reflexión de la luz detectados para localizar la porción 64 tratada. Además, el controlador 48 puede procesar los datos adquiridos para correlacionar los valores de reflexión de la luz con las correspondientes posiciones. La porción 64 tratada puede entonces localizarse mediante la comparación de los valores de reflexión de la luz, la identificación de las áreas tratadas en vista del contraste producido por el desplazamiento del color, y la determinación de las posiciones de las áreas identificadas. Es necesario indicar que la localización de la porción 64 tratada puede incluir simplemente determinar que un área particular está tratada con fluido fijador. La localización de la porción 64 tratada puede incluir además determinar una ubicación 65 de la porción tratada.

5 En el paso 220, el sensor óptico puede operarse mediante un LED seleccionado de entre los LEDs montados sobre el sensor. Típicamente, el LED seleccionado se selecciona para facilitar la respuesta del sensor 24 óptico a un desplazamiento de color provocado por un fluido fijador particular. En particular, el contraste entre el color 68 de referencia y el color 70 desplazado depende típicamente de la luz utilizada para iluminar el área 66 de impresión en el paso 220. Por tanto, la respuesta del dispositivo 62 de detección de luz al desplazamiento del color depende de qué LEDs se utilizan para la iluminación.

10 La respuesta al desplazamiento de color puede mejorarse seleccionando un LED particular para la iluminación. Algunos LEDs particulares pueden facilitar una mejor respuesta al desplazamiento del color que otros LEDs del sensor óptico, como se ilustra con mayor detalle más adelante con relación a las FIGS. 6A y 6B. Además, el uso de LEDs que no contribuyen de manera eficiente a la respuesta del fotodetector puede disminuir la capacidad del sensor óptico para detectar un contraste entre el color 68 de referencia y el color 70 desplazado en comparación con el uso de sólo un LED seleccionado o un grupo de LEDs seleccionados que contribuyen de manera eficiente a la respuesta del fotodetector. Por tanto, si no se selecciona un LED particular, y se utilizan todos los LEDs para la iluminación durante la localización de la porción 64, la respuesta del sensor 24 óptico al desplazamiento de color puede no ser tan eficiente en comparación con la selección de uno o algunos de los LEDs según se describe en este documento.

20 En consecuencia, puede seleccionarse un LED durante la ejecución del flujo 200 de proceso. Por ejemplo, el controlador 48 puede calcular qué LED es particularmente adecuado para localizar una porción tratada en vista del fluido fijador y del color de referencia utilizados en particular. Alternativamente o adicionalmente a esto, el controlador 48 puede utilizar valores almacenados en el dispositivo 34 de memoria para seleccionar un LED para la ejecución del paso 220. Los valores almacenados pueden estar asociados a condiciones particulares de impresión tales como qué fluido fijador se está utilizando o la respuesta espectral particular del dispositivo 62 de detección de luz. Puede predeterminarse un LED de acuerdo con los métodos de los ejemplos de más adelante con referencia a las FIGS. 5, 6A y 6B.

25 El sistema 1 de impresión puede usar los resultados del paso 220 en un paso 230 de post-procesamiento para llevar a cabo diferentes tareas. El paso 230 de post-procesamiento puede incluir determinar si el cabezal 14 de impresión de tratamiento inyecta fluido fijador. Por ejemplo, un controlador 48 puede ejecutar el paso 220; si no se localiza ninguna porción tratada en el área 66 de impresión, el controlador 48 puede determinar que el cabezal 14 de impresión de tratamiento no inyecta fluido fijador. De ese modo, el sistema 1 de impresión puede determinar si hay cualquier problema, como por ejemplo una obstrucción, que afecta al cabezal 14 de impresión de tratamiento.

30 El paso 230 de post-procesamiento puede incluir estimar una desalineación de un cabezal de impresión de tratamiento utilizando una posición determinada de una porción tratada, como se establece más adelante con referencia a las FIGS. 8 y 9. Además, una desalineación del cabezal 14 de impresión de tratamiento puede compensarse durante la posterior impresión basándose en el resultado de la estimación.

35 El paso 230 de post-procesamiento puede incluir determinar si el cabezal 14 de impresión de tratamiento aplica fluido fijador según densidades o volúmenes de flujo nominales seleccionados. Como se ha establecido anteriormente, un desplazamiento de color provocado por un fluido fijador depende, entre otros factores, de la cantidad de fluido aplicado. Además, la respuesta al desplazamiento de color depende del desplazamiento de color, en particular del contraste entre el color 68 de referencia y el color 70 desplazado. La respuesta del desplazamiento de color y la cantidad de fluido aplicado pueden correlacionarse utilizando datos semi-empíricos. El controlador 48 puede analizar los datos adquiridos por el sensor 24 óptico para determinar el desplazamiento de color producido por el fluido fijador aplicado. De este análisis, el controlador 48 puede inferir la cantidad de fluido fijador aplicado y determinar si la inyección de fluido fijador por el cabezal 14 de impresión de tratamiento se desvía de las condiciones nominales particulares.

45 Como se ha establecido anteriormente, puede predeterminarse un color de referencia seleccionado y un LED seleccionado para llevar a cabo la localización de una porción tratada. La FIG. 5 es un diagrama de flujo de proceso de un método para predeterminar las condiciones de operación de un sistema de impresión de acuerdo con un ejemplo del presente documento. El flujo 500 de proceso ilustrado puede utilizarse para predeterminar un LED de entre los LEDs de un sensor óptico utilizado para la localización de una porción tratada según se describe en este documento. Por ejemplo, puede seleccionarse un LED predeterminado para operar el sensor 24 óptico en el flujo 200 de proceso descrito anteriormente. Además, el flujo 500 de proceso ilustrado puede utilizarse para predeterminar un color de entre una gama de colores disponible para un sistema de impresión particular. Por ejemplo, puede seleccionarse un color predeterminado como color 68 de referencia en el flujo 200 de proceso descrito anteriormente.

55 El flujo 200 de proceso ilustrado puede llevarse a cabo mediante la ejecución de secuencias de instrucciones ejecutables. En un ejemplo, las instrucciones ejecutables se almacenan en un medio de almacenamiento tangible legible por ordenador. La FIG. 7 muestra esquemáticamente un sistema 700 para llevar a cabo el flujo 500 de proceso. El sistema 700 incluye un controlador 748 de sistema conectado operativamente a una memoria 734 y un espectrofotómetro 702. El sistema 700 puede ser un sistema dedicado para ejecutar el flujo 500 de proceso, de modo que se pueda ejecutar el proceso de manera independiente del sistema 1 de impresión. Alternativamente, el

sistema 700 puede formar parte del sistema 1 de impresión. Se debe remarcar que el flujo 500 de proceso puede ejecutarse mediante la simulación de los pasos del proceso en un sistema de computación adecuado utilizando datos semi-empíricos.

5 El controlador 748 y la memoria 734 del sistema pueden estar constituidos de una manera análoga al controlador 48 y el dispositivo 34 de memoria descritos anteriormente. La memoria 734 puede almacenar las condiciones de operación del sistema 1 de impresión predeterminadas mediante la ejecución del flujo 500 de proceso. Los valores predeterminados por el sistema 700 pueden proporcionarse al sistema 1 de impresión de diferentes maneras, tales como, sin limitación, mediante la comunicación del sistema 700 con el sistema 1 de impresión o mediante el almacenamiento manual de los valores predeterminados en el dispositivo 734 de memoria.

10 El espectrofotómetro 702 es un fotómetro que puede medir la intensidad de la luz como una función de la longitud de onda de la fuente de luz. En particular, el espectrofotómetro 702 puede adquirir un espectro de emisión de una superficie 704 de muestra impresa con un color 706. Por ejemplo, puede adquirirse un espectro de emisión utilizando un iluminante estándar D50 y un espectrofotómetro XRite Eye-One (XRite, Incorporated USA, MI).

15 En adelante, se describe el flujo de proceso 500 con referencia a los elementos ilustrados en las FIGS. 6A y 6B, que son diagramas simplificados de los espectros de emisión correspondientes a colores impresos.

20 En el paso 510, se obtiene una pluralidad de espectros de emisión para uno o más colores impresos. Para cada uno de los colores impresos, se adquiere un par espectral utilizando el espectrofotómetro 702. En particular, en el paso 512, se adquiere un primer espectro de emisión para el color impreso sin tratamiento con un fluido fijador. Además, en el paso 514, se obtiene un segundo espectro de emisión a partir del color tratado con el fluido fijador. El paso 510 puede ser ejecutado operando el sistema 1 de impresión para imprimir un medio de impresión con uno o más colores en regiones seleccionadas con y sin fijador. Es decir, pueden imprimirse dos áreas para cada color; un área es tratada con fluido fijador, y otro área permanece sin tratar.

25 Se entenderá que el paso 510 puede ejecutarse de diferentes modos. Por ejemplo, el sistema 1 de impresión puede imprimir diferentes medios de impresión con diferentes colores con y sin tratamiento. Además, los colores impresos pueden ser reproducidos mediante un sistema de impresión diferente que el sistema 1 de impresión. Además, los colores impresos pueden ser colores no incluidos en una gama de colores del sistema 1 de impresión. El uso de colores similares a aquellos impresos por el sistema 1 de impresión puede ser suficiente para predeterminar las condiciones de operación del sistema 1 de impresión; puede seleccionarse el color de la gama de colores del sistema 1 de impresión más similar al color predeterminado. Como se ha establecido anteriormente, el espectro de emisión también puede obtenerse utilizando simulación basándose en valores semi-empíricos.

30 Las FIGS. 6A y 6B muestra espectros de emisión de acuerdo con el paso 510. El espectro 92 de emisión y el espectro 94 de emisión (ver la FIG. 6A) corresponden, respectivamente, al espectro de emisión de color 112 no tratado y al espectro de emisión de un color desplazado desde el color 112 por el tratamiento con fluido fijador. El espectro 96 de emisión y el espectro 98 de emisión (ver la FIG. 6B) corresponden, respectivamente, al espectro de emisión del color 114 no tratado y al espectro de emisión de un color desplazado desde el color 114 por el tratamiento con fluido fijador. Como se ilustra, el tratamiento con un fijador puede provocar un desplazamiento de color que puede ser detectado a través de las diferencias entre los espectros correspondientes a un color y los espectros correspondientes al color desplazado por el tratamiento de fijador. Estas diferencias pueden cuantificarse calculando el área entre ambos espectros.

40 Después de obtener los espectros de emisión, en el paso 520 se determinan las diferencias de emisión entre el primer espectro de emisión y el segundo espectro de emisión a diferentes frecuencias. Típicamente, las diferencias de emisión determinadas indican cómo el sensor 24 óptico responde a un desplazamiento de color provocado por la aplicación de un fluido fijador a un color particular. El paso 520 puede llevarse a cabo para cada uno de los colores impresos utilizados en el paso 510. En los ejemplos mostrados, el tratamiento fijador provoca un desplazamiento de color apreciable cuando se comparan el primer y el segundo espectro para un color particular. Las diferencias de emisión determinadas en el paso 520 corresponden a las diferencias resultantes del tratamiento de un color con fluido fijador.

50 En algunos ejemplos no limitantes, las diferencias de emisión se determinan en frecuencias seleccionadas 104, 106, 108, 110 que corresponden a la luz emitida por los LEDs de un sensor 24 óptico. Las frecuencias seleccionadas pueden corresponder a las frecuencias de pico de cada uno de los espectros de emisión de los LEDs (es decir, las frecuencias a las que un espectro de color alcanza el máximo). Las FIGS. 6A y 6B ilustran los espectros 84, 86, 88, 90 de luz LED correspondientes a la luz emitida por los LEDs del sensor 24 óptico. En el ejemplo, el espectro 84 de luz LED corresponde a un LED azul que tiene una frecuencia de pico 104; el espectro 86 de luz LED corresponde a un LED verde que tiene una frecuencia de pico 106; el espectro 88 de luz LED corresponde a un LED naranja que tiene una frecuencia de pico 108; y el espectro 90 de luz LED corresponde a un LED que tiene una frecuencia de pico 110.

Una comparación entre las diferencias de emisión a diferentes frecuencias indica qué luz LED facilita una respuesta adecuada del sensor 24 óptico a un desplazamiento de color correspondiente al tratamiento de un color particular.



Por tanto, puede predeterminarse un LED de acuerdo con las diferencias de emisión determinadas. El LED predeterminado puede seleccionarse para que opere el sistema 1 de impresión para llevar a cabo el paso 220 del flujo 200 de proceso. En particular, puede seleccionarse un LED predeterminado según se ha descrito en el presente documento durante la operación del sistema 1 de impresión para facilitar la localización de una porción tratada. Además, pueden apagarse los otros LEDs durante el paso de localización de modo que la sensibilidad del dispositivo 62 de detección de luz al desplazamiento de color provocado por un fluido fijador mejore con relación a la operación de todos los LEDs del dispositivo 62 de detección de luz.

En el paso 530, se predetermina un LED del sensor 234 óptico de acuerdo con la diferencia de emisión determinada. Para un color particular, la mayor diferencia de emisión indica qué luz LED resulta en una mayor respuesta del sensor óptico a un desplazamiento de color correspondiente. Típicamente, se predetermina un LED para mejorar la respuesta del sensor óptico a un desplazamiento de color particular. Por ejemplo, puede predeterminarse el LED para maximizar la diferencia entre la respuesta del fotodetector a áreas no tratadas y la respuesta del fotodetector a áreas tratadas.

Para la ejecución del paso 530, el controlador 748 puede primero determinar las diferencias de emisión a partir de datos proporcionados por el espectrofotómetro 702. Además, el controlador 748 puede comparar las diferencias de emisión determinadas y seleccionar un LED correspondiente a la mayor diferencia de emisión. En el ejemplo ilustrado de la FIG. 6A, la máxima diferencia de emisión para el color 112 se produce a la frecuencia de pico 104, que corresponde al espectro 84 de luz LED emitido por un LED azul. En consecuencia, el controlador 748 puede predeterminar un LED azul para su selección durante la ejecución del paso 220 (es decir, localizar una porción tratada) cuando el color 68 de referencia corresponde al color 112. En el ejemplo ilustrado de la FIG. 6B, la diferencia de emisión máxima para el color 114 se produce a la frecuencia de pico 106, que corresponde a un espectro 86 de luz LED emitido por un LED verde. En consecuencia, el controlador 748 puede predeterminar un LED verde para ser seleccionado durante la ejecución del paso 220 cuando el color 68 de referencia corresponde al color 114.

Puede predeterminarse un color a partir de los colores impresos a los que se hace referencia en el paso S10. Además, el color predeterminado puede seleccionarse como un color 68 de referencia durante la ejecución del paso 220 en el flujo 200 de proceso (es decir, localizar una porción tratada). En particular, las diferencias de emisión determinadas en el paso 520 pueden compararse para colores diferentes para valorar qué color está asociado a un desplazamiento de color provocado por un fluido fijador particular que facilita una respuesta adecuada del sensor 24 óptico. En consecuencia, en el paso 540, se predetermina un color de entre la pluralidad de colores impresos de acuerdo con las diferencias de emisión determinadas en el paso 520. Típicamente, el color predeterminado corresponde a un color con la mayor diferencia de emisión determinada. Por ejemplo, después de ejecutar el paso 520, el controlador 548 puede comparar las diferencias de emisión para el color 112 y el color 114. El controlador 548 puede entonces determinar que la mayor diferencia de emisión corresponde al color 112. En consecuencia, el controlador 748 puede predeterminar el color 112 para que se seleccione como color 68 de referencia en el flujo 200 de proceso.

Típicamente, los colores impresos utilizados en el flujo 500 de proceso corresponden a una gama de colores del sistema 1 de impresión. En particular, el flujo 500 de proceso puede ejecutarse para una gama completa del sistema 1 de impresión. Ejecutar el flujo 500 de proceso para la gama completa facilita predeterminar un color de referencia que mejore la sensibilidad para localizar una porción tratada. Si un color predeterminado no está incluido en una gama de color del sistema 1 de impresión, el flujo 200 de proceso puede ejecutarse utilizando el color más similar disponible para el sistema 1 de impresión. Pueden predeterminarse tanto un LED como un color de referencia para mejorar la respuesta del sensor óptico mediante la elección de un LED y un color de referencia que maximice la respuesta del sensor óptico al desplazamiento de color provocado por un fluido fijador. En particular, la predeterminación puede llevarse a cabo testando los espectros de color correspondientes a parte o a la totalidad de la gama de color del sistema 1 de impresión y eligiendo el LED y el color de referencia que conducen a las máximas diferencias de emisión.

Para localizar una porción tratada, por ejemplo mediante la ejecución el flujo 200 de proceso, puede predeterminarse al menos uno de entre un LED seleccionado o un color de referencia seleccionado para mejorar la respuesta del sensor 24 óptico a un desplazamiento de color provocado por un fluido fijador particular. En particular, tanto el LED como el color de referencia pueden seleccionarse de acuerdo con valores predeterminados de modo que se mejore la respuesta del sensor 24 óptico a un desplazamiento de color provocado por un fluido fijador particular. Por ejemplo, el controlador 548 puede predeterminar el color 112 y el LED azul para su selección durante la ejecución del paso 220 (es decir, la localización de una porción tratada). La selección de un LED y un color de referencia predeterminado según se describe en este documento facilita maximizar la respuesta del sensor 24 óptico a un desplazamiento de color provocado por un fluido fijador particular.

Como se ha establecido anteriormente, puede predeterminarse un LED del sensor óptico o un color de referencia para mejorar la respuesta del sensor óptico a un desplazamiento de color, es decir, para facilitar la respuesta del sensor óptico. En particular, puede predeterminarse un LED seleccionado y un color de referencia seleccionado de modo que el contraste entre un área no tratada (por ejemplo, un área con el color 68 de referencia) y un área tratada

(por ejemplo, un área con el color 70 tratado) pueda ser detectada por el sensor óptico. Típicamente, el LED seleccionado y el color de referencia seleccionado se predeterminan para maximizar este contraste.

Como se ha establecido anteriormente, una desalineación de un cabezal de impresión de tratamiento puede estimarse utilizando una determinada posición de la porción tratada. La FIG. 1 ilustra una desalineación de un cabezal 14 de impresión de tratamiento provocado por una desviación desde una posición 14' nominal (ilustrada mediante una línea discontinua). La desalineación del cabezal 14 de impresión de tratamiento da como resultado una posición incorrecta del fluido 40 fijador sobre el medio 10 de impresión. En el ejemplo ilustrado, el sistema 1 de impresión opera el cabezal 14 de impresión de tratamiento para aplicar fluido 40 fijador sobre una línea 49 vertical. Sin embargo, debido a la desalineación, el fluido 40 fijador se aplica sobre un medio 10 de impresión a lo largo de una línea 49', que está rotada con relación a la línea 49 vertical un ángulo 50. La línea 49 vertical corresponde a las posiciones teóricas donde se aplicaría el fluido fijador sin desalineación, o con una corrección precisa del mismo.

Se comprenderá que esa desalineación de un cabezal de impresión de tratamiento puede tener otros orígenes tales como una colocación incorrecta del cabezal 14 de impresión de tratamiento en la dirección vertical. Además, un posicionamiento incorrecto de otros elementos del sistema 1 de impresión, tales como el carro 12 o la varilla 4 del carro, puede provocar la desalineación del cabezal 14 de impresión de tratamiento. Una combinación de diferentes fuentes también puede originar desalineación del cabezal 14 de impresión de tratamiento.

La desalineación del cabezal 14 de impresión de tratamiento puede estimarse determinando de manera automática la posición de las áreas tratadas con un fluido fijador. En particular, el cabezal 14 de impresión de tratamiento puede aplicar un fluido de tratamiento a múltiples porciones del área 66 de impresión. Las porciones tratadas pueden formar un patrón de calibración. Además, las posiciones de las porciones tratadas pueden determinarse según se ha establecido anteriormente. Las posiciones determinadas pueden compararse con las posiciones nominales para estimar la desalineación del cabezal 14 de impresión de tratamiento. Según se utiliza en el presente documento, una posición nominal hace referencia a datos de posicionamiento estimados por el sistema 1 de impresión de acuerdo con datos de alineación almacenados. Las posiciones nominales corresponden a las posiciones donde deberían estar ubicadas las porciones tratadas si los datos de alineación del cabezal 14 de impresión de tratamiento fueran precisos, por ejemplo> el cabezal de impresión de tratamiento no está afectado por la desalineación, o la desalineación es corregida de manera precisa mediante el sistema 1 de impresión.

La FIG. 8 es un diagrama de flujo de proceso para alinear automáticamente un cabezal de impresión de tratamiento de acuerdo con un ejemplo de este documento. El flujo 600 de proceso ilustrado puede llevarse a cabo mediante la ejecución de secuencias de instrucciones ejecutables. En un ejemplo, las instrucciones ejecutables se almacenan en un medio de almacenamiento tangible legible por ordenador tal como, sin limitación, un dispositivo 34 de memoria. El flujo 600 de proceso puede ser llevado a cabo por el controlador 48 o cualquier otro elemento adecuado de un sistema de impresión.

El flujo 600 de proceso facilita mejorar la calidad de impresión del sistema 1 de impresión. El flujo 600 de proceso puede llevarse a cabo según intervalos de servicio predeterminados como parte de una rutina de mantenimiento de un sistema de impresión. Adicionalmente o alternativamente a ello, el flujo 600 de proceso puede llevarse a cabo después de eventos que puedan comprometer la alineación de un cabezal de impresión de tratamiento. Por ejemplo, el flujo 600 de proceso puede llevarse a cabo cuando se monta un nuevo cabezal de impresión de tratamiento en un carro 12 o después de realizar el servicio de elementos acoplados al carro 12 tales como la varilla 4 de carro. Adicionalmente o alternativamente a ello, un usuario puede solicitar a un sistema de impresión, a través de un terminal de usuario, que ejecute el flujo 600 de proceso, en particular cuando un usuario tiene indicios de que un cabezal de impresión de tratamiento está desalineado (por ejemplo, tras aparecer una mala calidad de impresión). Un terminal de usuario (no mostrado) puede configurarse para recibir una solicitud de usuario para ejecutar el flujo 600 de proceso y enviar una señal adecuada al controlador 48 para ejecutar el proceso.

En adelante, se describe el flujo 600 de proceso haciendo referencia a los elementos mostrados en la FIG. 9, que muestra esquemáticamente una disposición para la operación de un sensor óptico de acuerdo con un ejemplo de este documento.

En el paso 610, se imprime un patrón 67 fraccional sobre un área 66 de impresión. Típicamente, el paso 610 incluye un paso 612 de aplicar una selección de tinta sobre un área 66 de impresión para reproducir un color 68 de referencia. Por ejemplo, el controlador 48 puede controlar los cabezales de impresión de tinta para aplicar una o más tintas para reproducir el color 68 de referencia sobre el área 66 de impresión, que de ese modo constituye una región de fondo. Típicamente, el color 68 de referencia se predetermina utilizando un método según se ilustra en el flujo 500 de proceso descrito anteriormente con relación a la FIG. 5.

El paso 610 puede incluir un paso 614 de aplicar un fluido fijador a porciones particulares de un área de impresión para reproducir un color 70 desplazado. El color 70 desplazado corresponde a un color desplazado desde el color 68 de referencia por la interacción entre la tinta aplicada en el paso 612 y el fluido fijador. Por ejemplo, el controlador 48 puede controlar el cabezal 14 de impresión de tratamiento para aplicar un fluido fijador sobre las porciones 64a a 64i, sobre las que se aplicó tinta antes o después de la aplicación del fluido fijador. Típicamente, las porciones 64a a 64i se seleccionan para componer un patrón de calibración, es decir, un conjunto de posiciones adecuadas para

estimar la desalineación del cabezal 14 de impresión de tratamiento. La porción de área 66 de impresión que reproduce el color 68 de referencia no tiene necesariamente que rodear completamente las porciones 64a a 64i tratadas según se ilustra en la figura: las porciones del área 66 de impresión que reproducen el color 68 de referencia pueden estar en la cercanía de la porción 64 tratada y/o pueden no llenar completamente el área 66 de impresión.

El controlador 68 controla el posicionamiento del cabezal 14 de impresión de tratamiento de acuerdo con un conjunto de datos 38 de corrección de alineación. Los datos de corrección tienen en cuenta las desalineaciones del cabezal de impresión de tratamiento estimadas en un proceso de alineación del cabezal de impresión anterior. El proceso de alineación del cabezal de impresión anterior puede ser análogo al flujo 500 de proceso. Típicamente, el conjunto de datos 38 de corrección de alineación se almacena en un dispositivo 34 de memoria. Además, el controlador 48 asocia una posición nominal a cada una de las porciones tratadas.

Típicamente, el fluido fijador se aplica antes o casi simultáneamente con la aplicación de la selección de tinta para reproducir el color 68 de referencia. También puede aplicarse el fluido de fijación después de la aplicación de la selección de tinta. Similarmente como se ha mencionado anteriormente, el fluido fijador aplicado reacciona 616 con la tinta de la selección de tinta aplicada para reproducir el color 68 de referencia. De ese modo, un color 70 desplazado desde el color 68 de referencia (es decir, un color 70 desplazado) se reproduce en las porciones 64a y 64i tratadas.

Las posiciones de las porciones 64a a 64i tratadas se determinan en el paso 620. Por ejemplo, el controlador 48 puede operar el sensor 24 óptico para responder a un desplazamiento de color provocado por el fluido fijador en las porciones 64a a 64i. El sensor 24 óptico es típicamente operado con un LED seleccionado al mismo tiempo que se apagan los otros LEDs para aumentar la sensibilidad del sensor al desplazamiento de color tal como se ha establecido anteriormente. Dicho aumento de la sensibilidad facilita que el sensor 24 óptico detecte un contraste entre el color 68 de referencia y el color 70 desplazado para determinar de un modo preciso las posiciones de las porciones 64a a 64i tratadas. El LED seleccionado puede determinarse utilizando un método según se ilustra en el flujo 500 de proceso descrito anteriormente con relación a la FIG. 5.

Típicamente, el flujo 600 de proceso se lleva a cabo como parte de un procedimiento de alineación para estimar la desalineación de los cabezales de impresión de tratamiento y de tinta. Por tanto, se pueden proporcionar otros patrones de calibración adicionales adyacentes al área 66 de impresión tal como el área 78 de impresión. El área 78 de impresión incluye un patrón 69 de impresión compuesto de un patrón de puntos 82a a 82i de calibración. Los puntos 82a a 82i de calibración están impresos con un color 80 reproducido mediante la aplicación de tinta desde un cabezal de impresión de tinta, es decir, un color de base. En el ejemplo, el color 80 puede detectarse directamente mediante el sensor 24 óptico.

El sensor 24 óptico se escanea a lo largo de los patrones 67, 69 siguiendo las líneas 25 de escaneo para detectar las posiciones de las porciones 64a a 64i tratadas y los puntos 82a a 82i de calibración. Un punto 76 de referencia es una indicación para el sensor 24 óptico de la posición de los patrones 67, 69. Durante el escaneo, el sensor 24 óptico genera una señal correspondiente a la luz proyectada desde los LEDs y reflejada desde el medio 10 de impresión de modo que se puede determinar la posición de las porciones 64a a 64i tratadas y los puntos 82a a 82i de calibración.

En el paso 630, se estima una desalineación de un cabezal de impresión de tratamiento utilizando la posición determinada en el paso 620. Por ejemplo, el controlador 48 puede comparar las posiciones determinadas de las porciones 64a a 64i tratadas con las posiciones nominales asociadas. Si las posiciones determinadas no coinciden con la posición nominal, el controlador 48 determina que el cabezal 14 de impresión de tratamiento está desalineado. Además, a partir de una diferencia entre las posiciones determinadas y las posiciones nominales, el controlador 48 puede cuantificar la desalineación.

En el paso 640, la estimación de desalineación puede utilizarse para modificar los datos de corrección. Por ejemplo, el controlador 48 puede utilizar una cuantificación de los datos de desalineación para determinar cómo debería modificarse un conjunto de datos 38 de corrección de alineación para compensar la desalineación del cabezal 14 de impresión de tratamiento durante una impresión posterior. En particular, el controlador 48 puede determinar que el cabezal 14 de impresión de tratamiento está desalineado un ángulo 50 (mostrado en la FIG. 1). En controlador 48 puede en consecuencia modificar un conjunto de datos 38 de corrección de alineación almacenados en el dispositivo 34 de memoria. Durante la posterior impresión el controlador 48 genera señales de movimiento para el carro 12 y señales de disparo para la matriz de boquillas de tal modo que se compense la desalineación. De ese modo, se facilita que las posiciones reales para aplicar fluido fijador coincidan con las posiciones nominales. Se entenderá que se pueden utilizar diferentes métodos para la corrección de la desalineación utilizando una estimación de desalineación según se ha descrito en este documento.

En principio, puede utilizarse cualquier tinta y fluido fijador adecuados para implementar los ejemplos descritos en este documento. En los ejemplos de este documento, las condiciones de la tinta y el fluido fijador (por ejemplo, tipo y cantidad) se eligen de manera que el fluido fijador provoque un desplazamiento de color que sea detectable del modo descrito anteriormente. En algunos ejemplos, el fluido fijador puede consistir en un polímero catiónico para

reducir la movilidad del colorante o "fijar" la tinta sobre un medio de impresión. Las composiciones de tinta y fijador pueden comprender soluciones de fijador y de tinta basadas en colorantes o tinta de inyección basadas en pigmentos. Como ejemplo no limitante, el fijador puede incluir una solución basada en agua que incluye ácidos, sales y contraiones orgánicos y polielectrolitos. El fijador puede incluir otros componentes tales como biocidas que

5 inhbien el crecimiento de microorganismos, agentes quelantes (por ejemplo, EDTA) que eliminan efectos dañinos de las impurezas de metales pesados, tampones, absorbedores ultravioletas, inhibidores de la corrosión y modificadores de la viscosidad, que se pueden añadir para mejorar varias propiedades de las composiciones de tinta y fijador. En otro ejemplo, el fijador puede incluir un componente que reacciona con la tinta. El componente puede tener una carga opuesta a la carga de la tinta. Por ejemplo, si la tinta es aniónica, el fijador puede incluir un

10 componente catiónico. Además, el fijador puede carecer sustancialmente o puede incluir un colorante que no absorbe la luz visible.

El fluido fijador también puede incluir un agente precipitante, tal como una sal o un ácido. La sal puede incluir cationes, tales como calcio, magnesio, aluminio, o combinaciones de los mismos. La sal puede incluir, sin limitación, nitrato de calcio, nitrato de magnesio, o nitrato de amonio. El ácido puede ser cualquier ácido mineral o ácido

15 orgánico, tal como ácido succínico o ácido glutárico. El agente precipitador puede utilizarse para modificar la conductividad o el pH de la tinta, provocando que el pigmento de la tinta precipite sobre la superficie del medio de impresión. El fijador puede ser sobreimpreso y/o subimpreso sobre el medio de impresión con relación a la tinta.

Pueden llevarse a cabo ejemplos utilizando tinta de látex basada en agua y fluido fijador adecuado para fijar la tinta de látex sobre el medio de impresión. De ese modo, la calidad de la impresión con la tinta de látex puede mejorarse particularmente, ya que las soluciones de tinta de látex pueden ser más proclives al sangrado del color debido a la

20 presencia de fluidos en la solución de tinta. Otros ejemplos incluyen tintas de disolventes, tintas basadas en agua, tintas de colorante, o tintas UV así como fluidos fijadores adecuados para las mismas.

El medio de impresión sobre el que puede depositarse la tinta de inyección y/o el fijador puede ser cualquier medio de impresión deseado. Como ejemplos, los medios de impresión pueden ser medios de impresión simples o un

25 medio de impresión recubierto comercialmente para folletos. Los medios de impresión simples pueden incluir, sin limitación, el papel Hammermill(R) Fore DP, producido por International Paper Co. (Stamford, Conn), el papel HP Multi-Purpose, producido por Hewlett-Packard Inc. (Palo Alto, Calif.), telas de poliéster no recubiertas, láminas de poliéster, o banners de vinilo. Los medios de impresión recubiertos comercialmente para folletos, tales como el tipo utilizado para imprimir folletos o flyers de empresas, son típicamente hidrofóbicos y no porosos o menos porosos que el papel simple, incluyendo el "Lustro laser", producido por SD Warren Company (Muskegon, MI). Otros

30 ejemplos incluyen, entre otros, vinilos auto-adhesivos, cualquier banner de PVC, medios de poliprolina, medios de polietileno, medios de PET, o telas de poliéster. El medio de impresión puede incluir material en bruto. El medio de impresión puede incluir materiales pre-tratados o materiales recubiertos.

Los ejemplos descritos anteriormente proporcionan métodos y sistemas para localizar una porción de un área de impresión a la que se aplica un fluido fijador. Como se ha descrito anteriormente, los ejemplos pueden realizarse con éxito en caso de que el fluido fijador sea transparente a la detección por un sensor óptico implementado en un

35 sistema de impresión particular. Sin embargo, también pueden utilizarse los ejemplos para cualquier fluido fijador que provoque un desplazamiento de color detectable, por ejemplo, analizando diferencias en el espectro del color según se ha descrito en este documento o cualquier otro método adecuado.

Se apreciará que los ejemplos pueden llevarse a la práctica en la forma de hardware, un módulo de software, o una combinación entre hardware y el módulo de software. Cualquier módulo de software de este tipo, que incluye instrucciones legibles por ordenador, puede almacenarse en la forma de un almacenamiento volátil o no volátil tal como, por ejemplo, un dispositivo de almacenamiento como un ROM, ya sea borrrable o reescribible o no, o en la

40 forma de memoria tal como, por ejemplo, una RAM, chips de memoria, un dispositivo o circuitos integrados o sobre un medio legible ópticamente o magnéticamente tal como, por ejemplo, un CD, DVD, disco magnético o cinta magnética. Se apreciará que los dispositivos de almacenamiento y los medios de almacenamiento son ejemplos de un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que son adecuados para almacenar un programa o programas que, cuando se ejecutan, por ejemplo por un procesador, implementan los ejemplos. En consecuencia, los ejemplos proporcionan un código que comprende un programa para implementar un sistema o método según se

45 ha reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones adjuntas y un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador que almacena tal programa.

50

En la descripción anterior, se proporcionan numerosos detalles para conseguir una comprensión de los ejemplos descritos en este documento. Sin embargo, aquellos expertos en la materia comprenderán que los ejemplos pueden llevarse a la práctica sin tales detalles. Aunque se ha descrito un número limitado de ejemplos, los expertos en la

55 materia apreciarán que son posibles numerosas modificaciones y variaciones en los mismos.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para operar un sistema (1) de impresión, comprendiendo el método:

5 localizar al menos una porción (64) de un área (66) de impresión mediante la operación de un sensor (24) óptico del sistema (1) de impresión para que responda a un desplazamiento (74) de color desde un color (68) de referencia impreso, estando provocado el desplazamiento de color por un fluido (40) fijador aplicado a la al menos una porción, donde:

el sensor (24) óptico incluye un dispositivo (62) de detección de luz y una pluralidad de dispositivos (58, 59, 60, 61) de emisión de luz; y

10 caracterizado por que el sensor (24) óptico es operado para responder al desplazamiento (74) de color con un dispositivo de emisión de luz seleccionado de la pluralidad de dispositivos de emisión de luz, y donde el dispositivo de emisión de luz seleccionado es predeterminado mediante la comparación de un espectro de emisión de luz para un color de prueba impreso y un espectro de emisión de luz para un color impreso desplazado desde el color de prueba por la aplicación del fluido fijador.

15 2. El método de la reivindicación 1, donde el color (68) de referencia se predetermina para mejorar la respuesta del sensor (92) óptico al desplazamiento de color.

3. El método de la reivindicación 1, donde el color de referencia se predetermina mediante la comparación de los espectros de emisión de luz desde una pluralidad de colores impresos.

4. El método de la reivindicación 1, donde el color de referencia se predetermina a partir de una pluralidad de colores (112, 114) impresos mediante:

20 la obtención de una pluralidad de espectros (92, 94, 96, 98) de emisión a partir de la pluralidad de colores impresos, incluyendo la pluralidad de espectros de emisión, para cada uno de los colores impresos, un primer espectro (92, 96) de emisión obtenido a partir del color que no ha sido tratado con el fluido fijador y un segundo espectro (94, 98) de emisión obtenido a partir del color tratado con el fluido fijador;

25 la determinación, para cada uno de los colores impresos, de diferencias (100, 102) de emisión entre el primer espectro de emisión y el segundo espectro de emisión a diferentes frecuencias (104, 106, 108, 110), siendo las diferencias de emisión el resultado del tratamiento del color con el fluido fijador; y

la predeterminación del color de referencia de entre la pluralidad de colores impresos de acuerdo con las diferencias de emisión determinadas.

30 5. El método de la reivindicación 1, donde el dispositivo emisor de luz seleccionado se predetermina para mejorar la respuesta del sensor (24) óptico al desplazamiento de color.

6. El método de la reivindicación 1, donde el dispositivo emisor de luz seleccionado se predetermina a partir de la pluralidad de dispositivos de emisión de luz del sensor (24) óptico mediante:

35 la obtención de una pluralidad de espectros (92, 94, 96, 98) de emisión para uno o más de los colores impresos (112, 114), la pluralidad de espectros de emisión incluyendo, para cada uno de los colores impresos, un primer espectro (92, 96) de emisión obtenido a partir del color que no ha sido tratado con el fluido fijador y un segundo espectro (94, 98) de emisión obtenido a partir del color tratado con el fluido fijador;

determinar para el uno o más colores impresos las diferencias (100 102) de emisión entre el primer espectro de emisión y el segundo espectro de emisión a diferentes frecuencias (104, 106, 108, 110), siendo las diferencias de emisión el resultado del tratamiento del color con el fluido fijador; y

40 predeterminar el dispositivo de emisión de luz seleccionado de acuerdo con las diferencias de emisión determinadas.

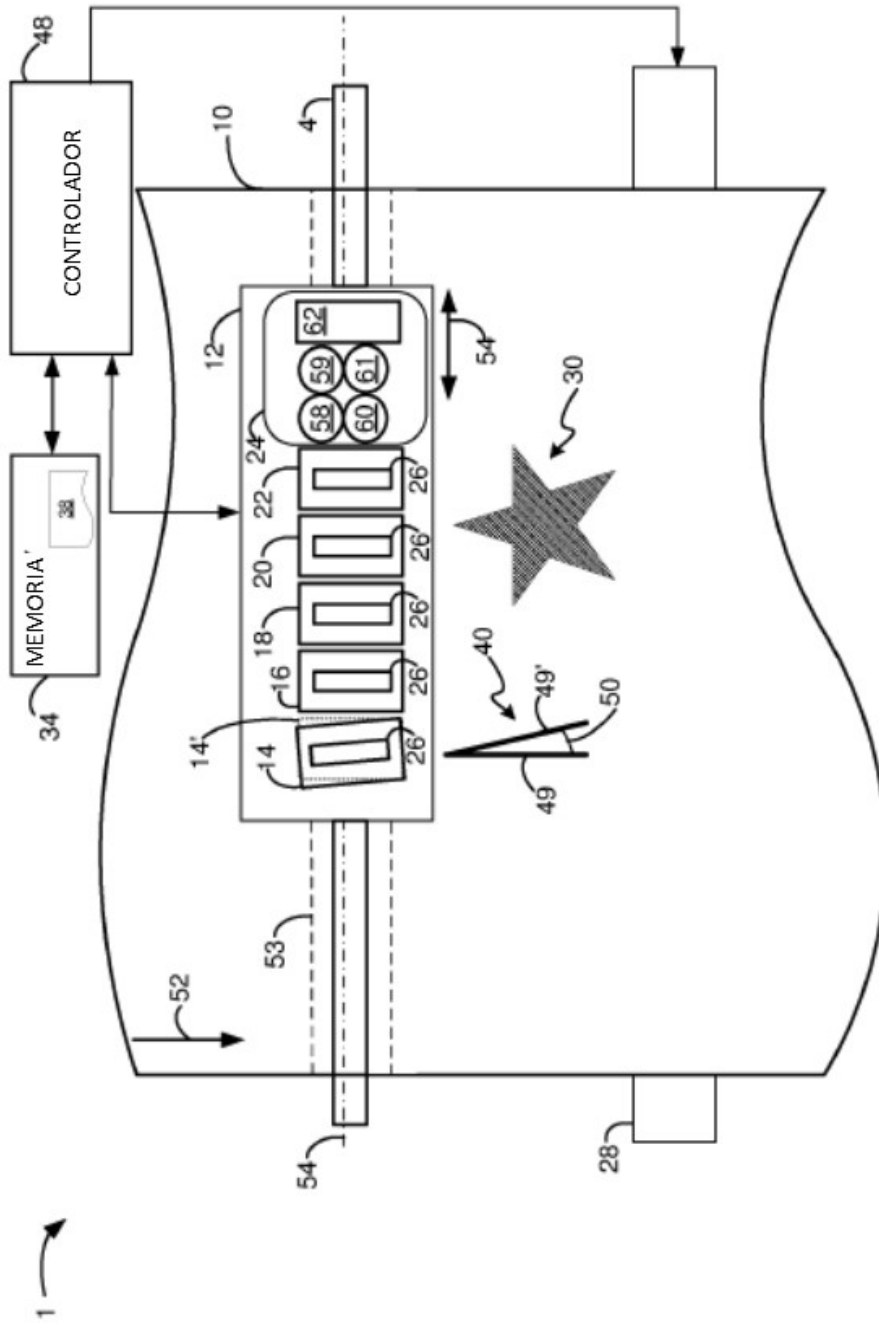
7. El método de la reivindicación 1, donde:

un cabezal (14) de impresión del sistema (1) de impresión lleva a cabo la aplicación del fluido (40) fijador sobre la al menos una porción (64) del área (66) de impresión;

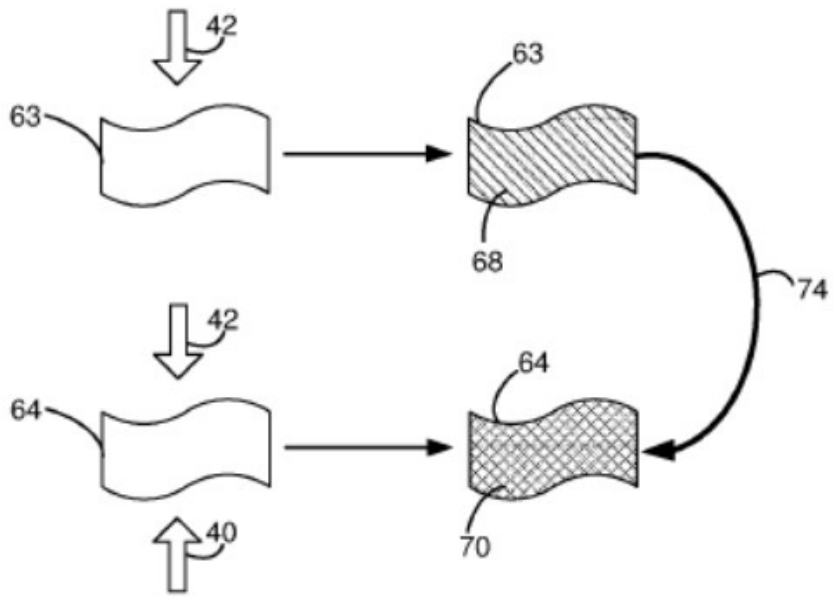
45 la localización de la al menos una porción incluye además determinar una posición (65) de la al menos una porción; y

el método además incluye estimar una desalineación (50) del cabezal de impresión utilizando la posición determinada de la al menos una porción.

- 8.** El método de la reivindicación 7, que además comprende compensar una desalineación del cabezal (14) de impresión durante la subsiguiente impresión basándose en el resultado de la estimación de la desalineación del cabezal de impresión.
- 9.** El método de la reivindicación 1, donde el fluido fijador es transparente a la detección por el sensor óptico.
- 5 **10.** El método de la reivindicación 1, donde el fluido fijador evita al menos uno de entre el sangrado de color o la coalescencia de una o más de las tintas de color aplicadas al área de impresión para reproducir el color de referencia.
- 11.** Un sistema (1) de impresión para imprimir un medio (10) de impresión, que comprende:
- un cabezal (14) de impresión de tratamiento para inyectar un fluido (40) fijador;
- 10 una unidad de cabezal de impresión de tinta que incluye una pluralidad de cabezales (16, 18, 20, 22) de impresión de tinta;
- un sensor (24) óptico para iluminar una porción del medio de impresión con luz y detectar la luz reflejada del medio (10) de impresión, incluyendo el sensor óptico un dispositivo (62) de detección de luz y una pluralidad de dispositivos (58, 59, 60, 61) de emisión de luz; y
- 15 un controlador (48) para:
- controlar la unidad de cabezal de impresión de tinta para que aplique una o más tintas (42) sobre una región (66) de fondo para reproducir un color (68) de referencia seleccionado; y
- controlar el cabezal de impresión de tratamiento para aplicar fluido (40) fijador sobre al menos una porción de la región de fondo, siendo el fluido fijador capaz de reaccionar con la una o más tintas de tal modo que un color desplazado (60) desde el color de referencia se reproduce en la al menos una porción;
- 20 caracterizado por que el controlador opera el sensor óptico para detectar un contraste entre el color desplazado (70) y el color (68) de referencia para determinar la posición de la al menos una porción, siendo operado el sensor (24) óptico con un dispositivo de emisión de luz seleccionado de entre la pluralidad de dispositivos de emisión de luz, donde el dispositivo de emisión de luz seleccionado se predetermina comparando un espectro de emisión de luz de un color de prueba impreso y un espectro de emisión de luz de un color impreso desplazado desde el color de prueba por la aplicación del fluido fijador;
- 25 determinar una estimación de una desalineación (50) del cabezal (14) de tratamiento utilizando la posición determinada; y
- 30 modificar unos datos (38) de corrección de alineación para compensar la desalineación del cabezal de impresión durante una impresión posterior de acuerdo con la estimación de desalineación.
- 12.** El sistema de impresión de la reivindicación 11, donde el dispositivo de emisión de luz seleccionado y el color de referencia seleccionado se predeterminan para mejorar la respuesta del sensor óptico al desplazamiento de color.
- 13.** Un medio (34) de almacenamiento tangible legible por ordenador que almacena instrucciones que, cuando se ejecutan, implementan un método llevado a cabo por el sistema (1) de impresión, que comprende:
- 35 localizar al menos una porción (64) de un área (66) de impresión mediante la operación de un sensor (24) óptico operado con un dispositivo de emisión de luz seleccionado de entre una pluralidad de dispositivos de emisión de luz para responder a un desplazamiento (74) de color desde un color (68) de referencia seleccionado, estando provocado el desplazamiento de color por un fluido (40) fijador aplicado a la al menos una porción,
- caracterizado por que
- 40 el dispositivo de emisión de luz seleccionado y el color de referencia seleccionado están predeterminados mediante la comparación de un espectro de emisión de luz desde un color de prueba impreso y un espectro de emisión de luz desde un color impreso desplazado desde el color de prueba por la aplicación del fluido fijador para mejorar la respuesta del sensor óptico al desplazamiento de color.

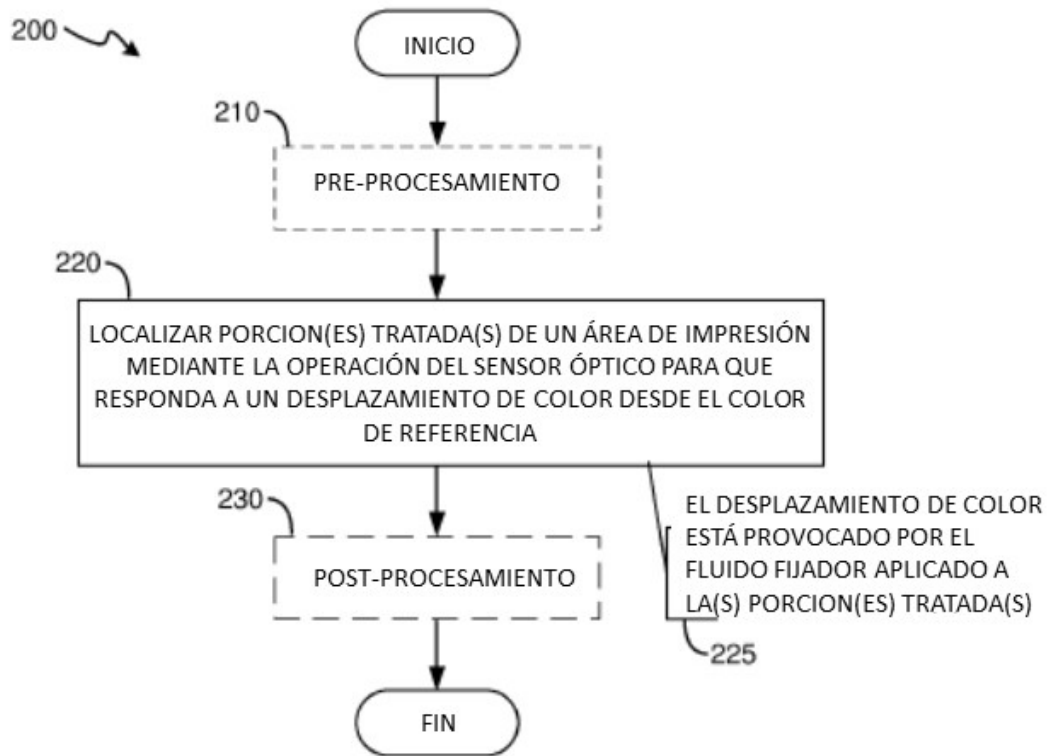


F. 1

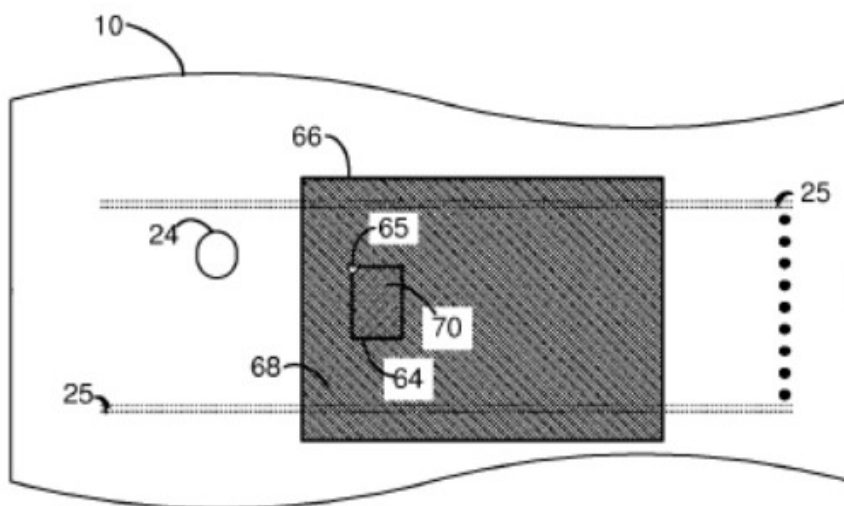


**F . 2**

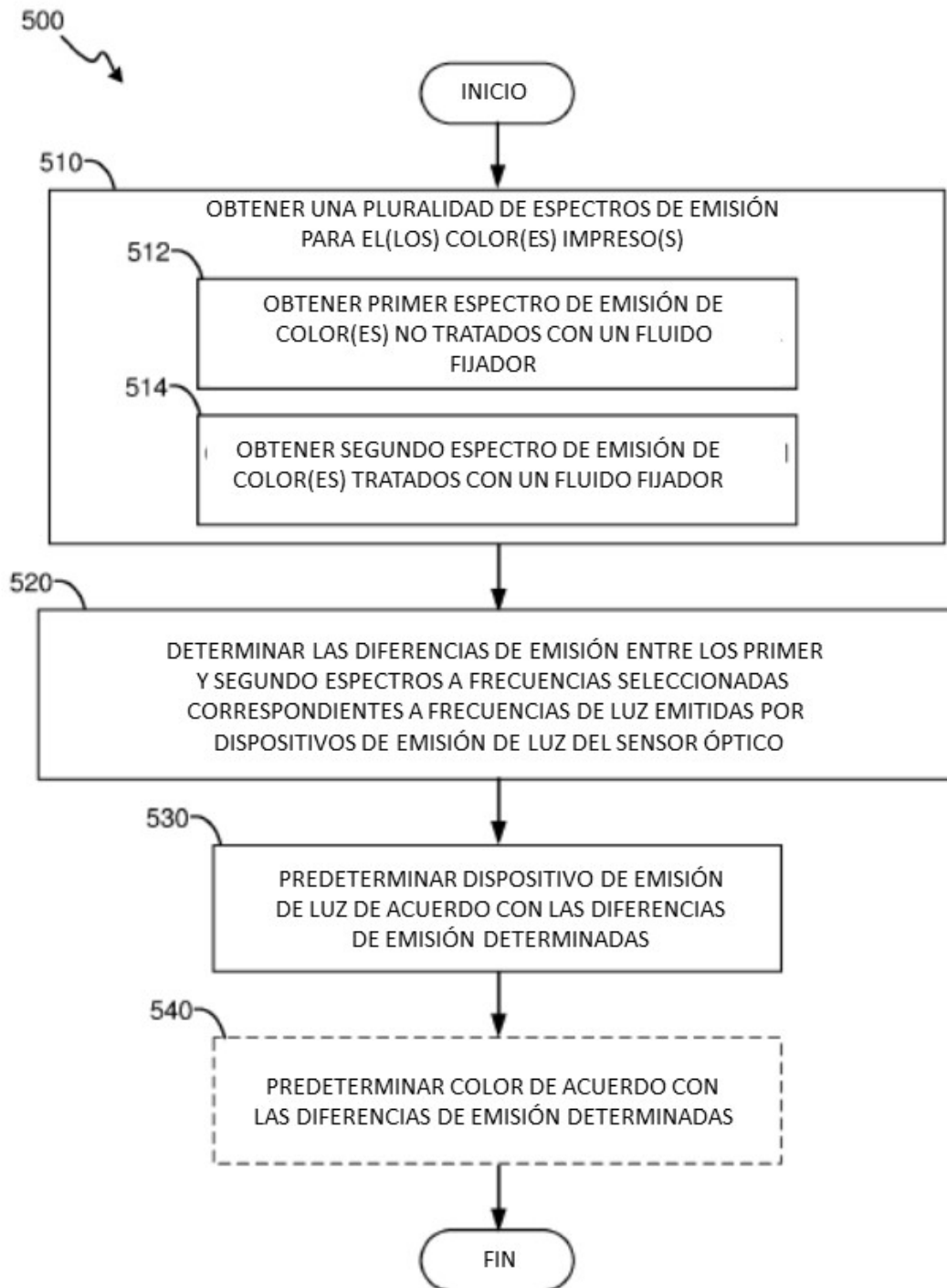




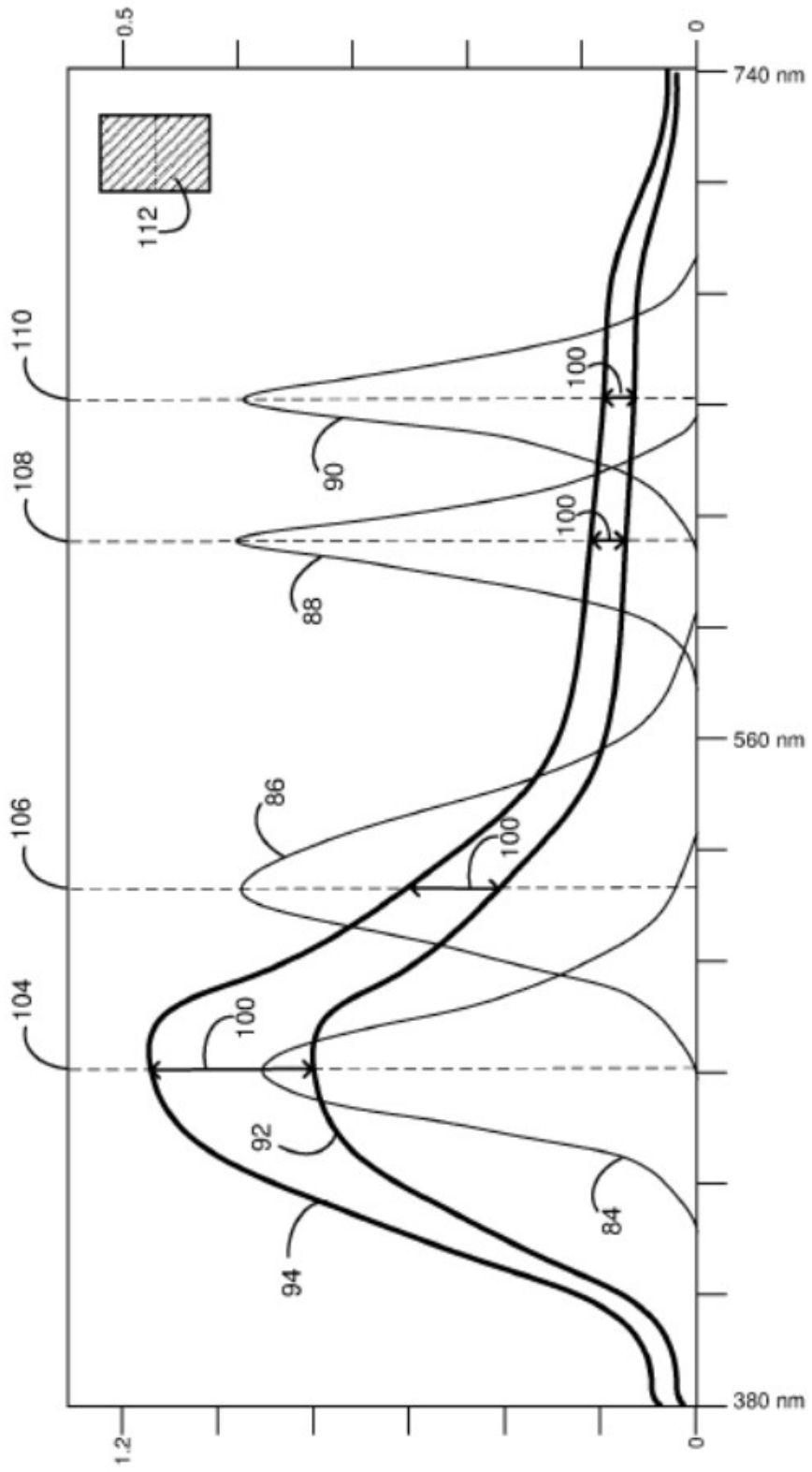
**F . 3**



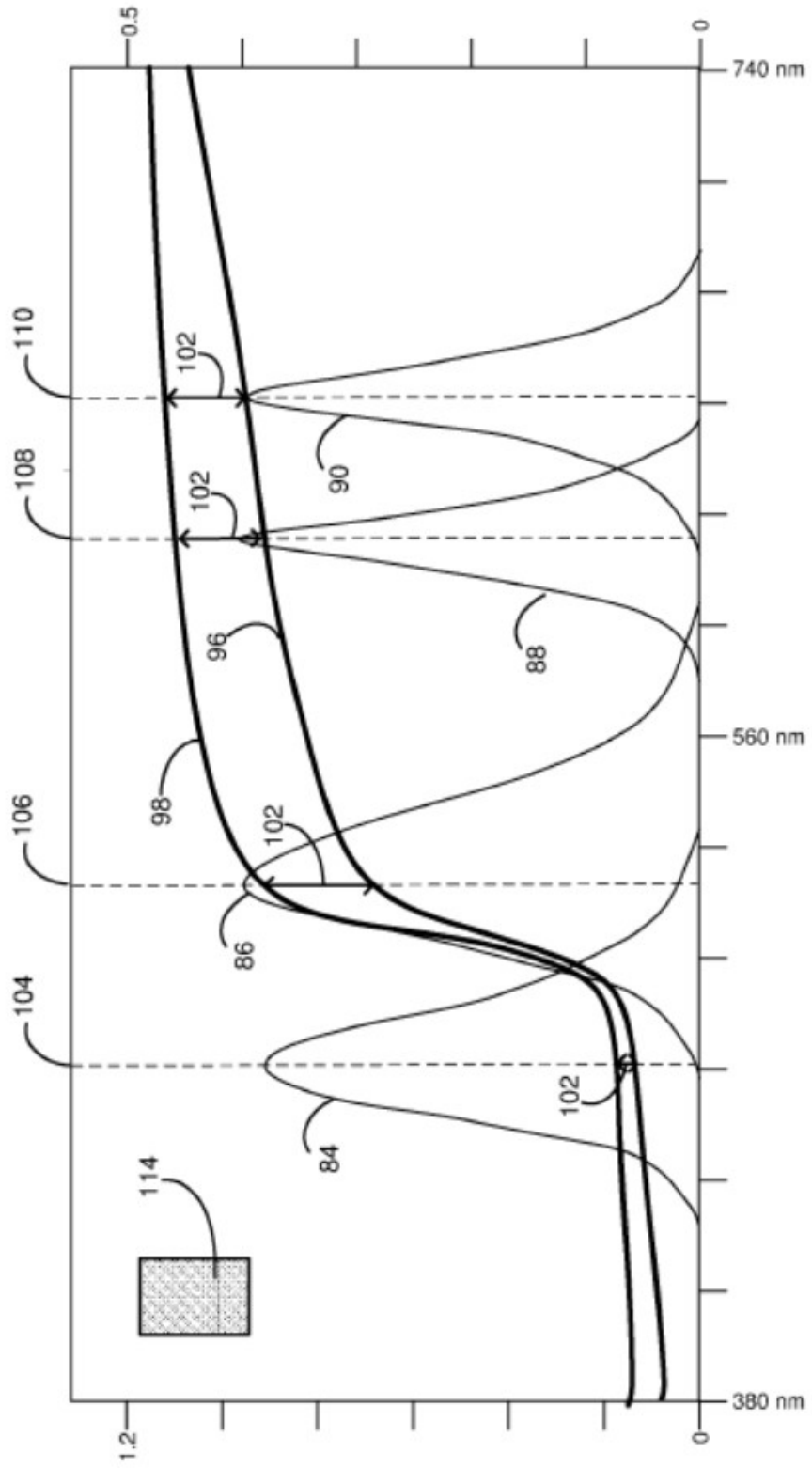
**F . 4**



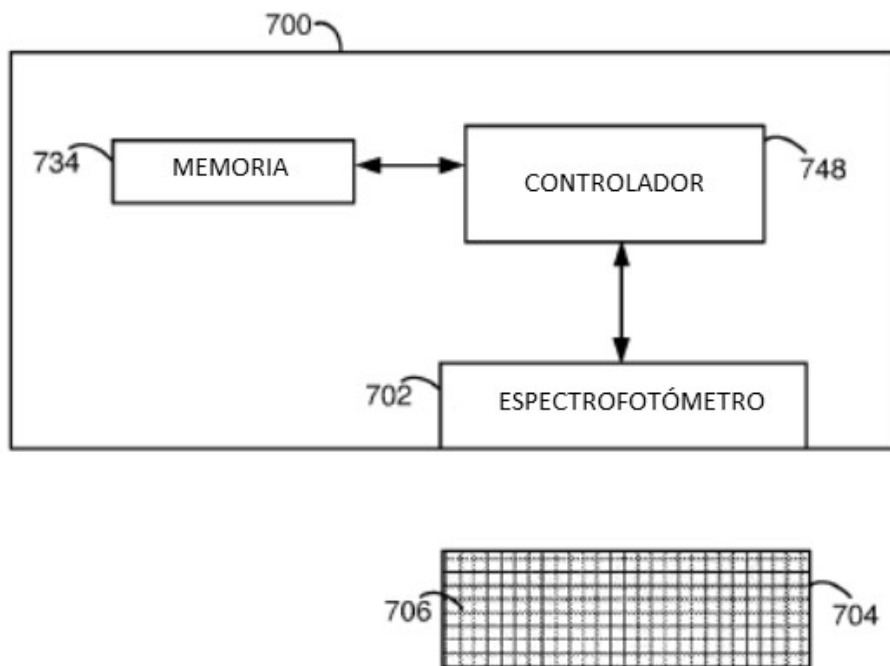
**F' . 5**



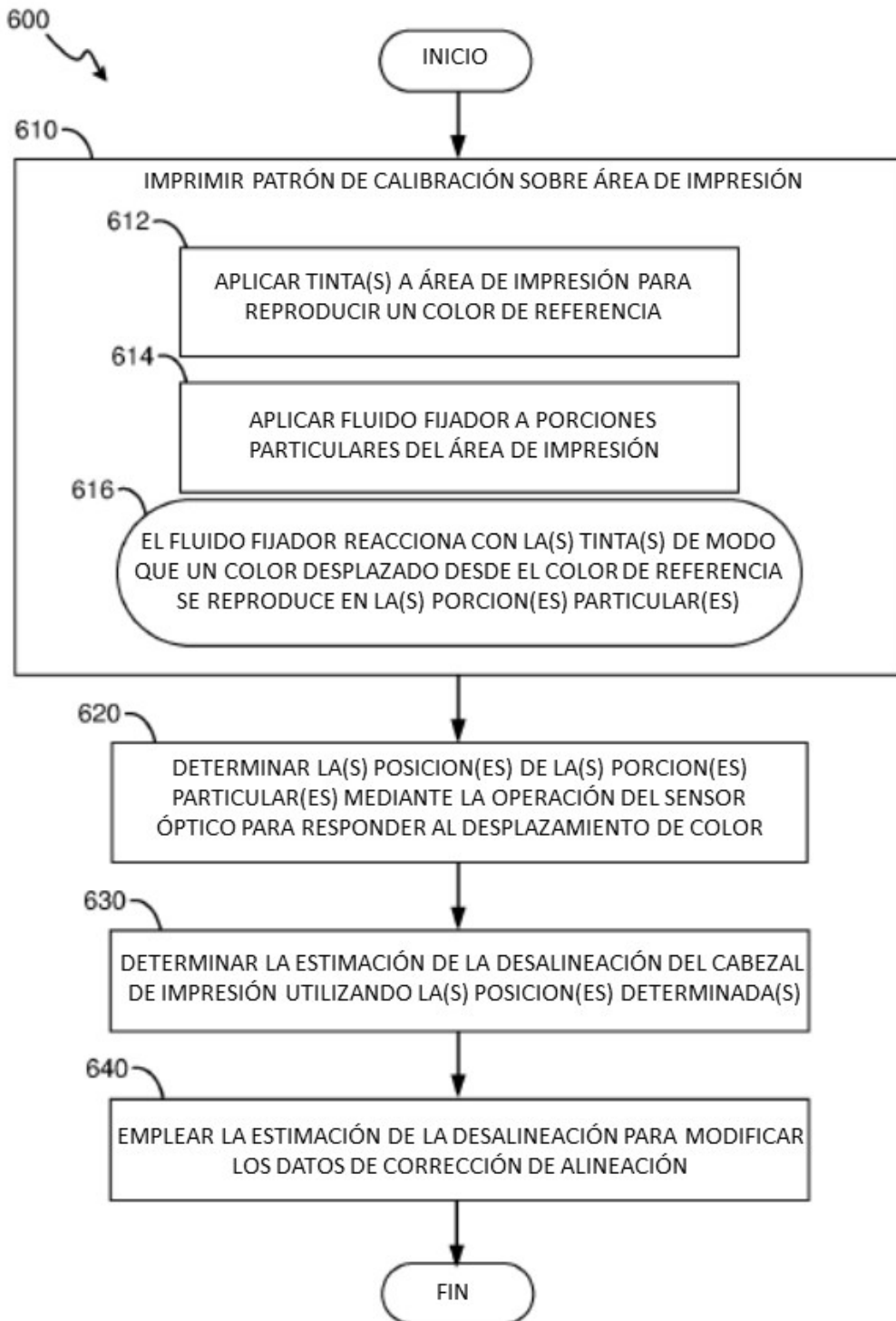
**F' . 6A**



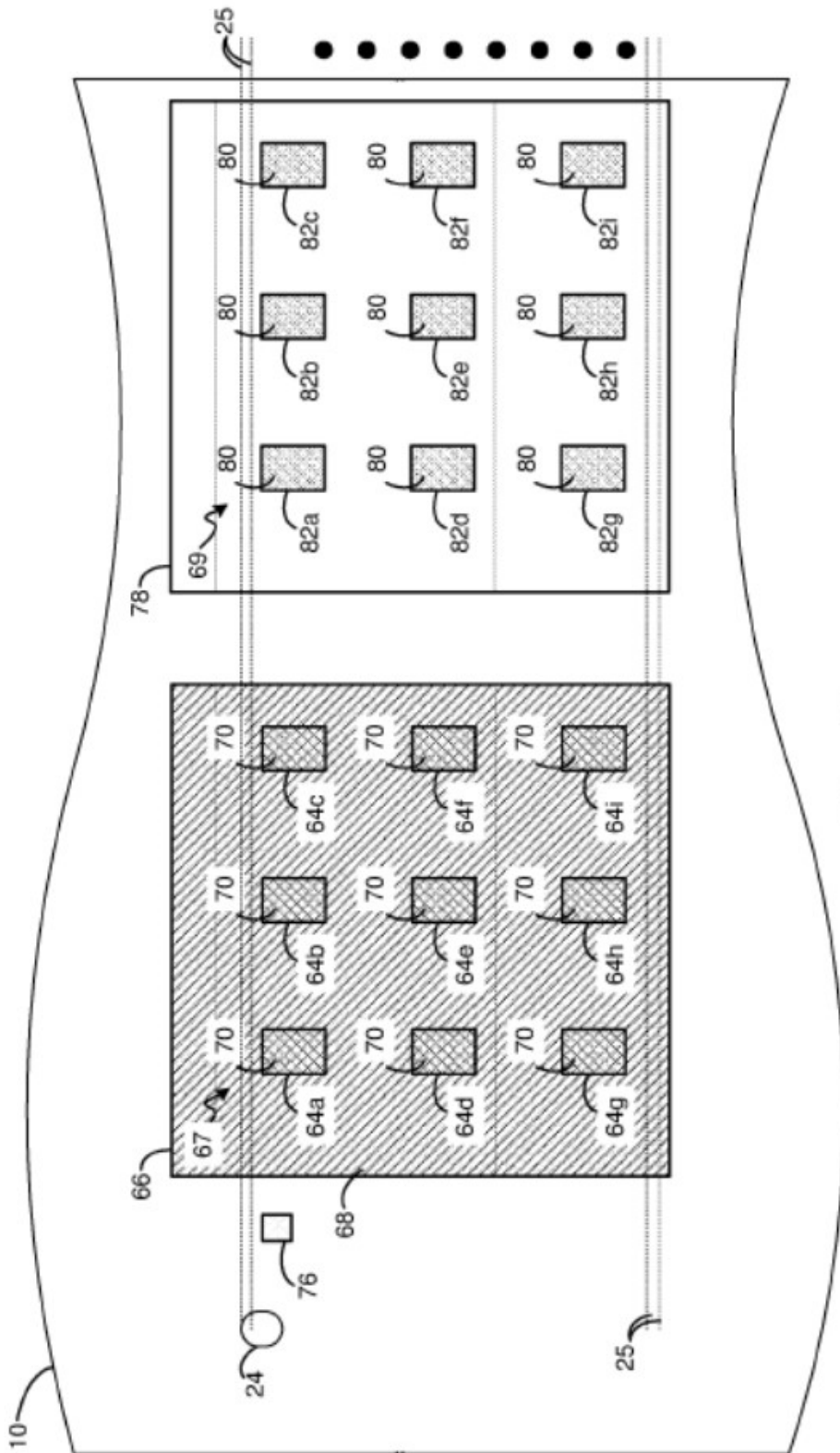
F . 6B



**F . 7**



**F . 8**



F. 9