

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 598 004**

21 Número de solicitud: 201530897

51 Int. Cl.:

**H04N 1/23** (2006.01)  
**G02F 1/13** (2006.01)  
**G03B 27/46** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:  
**24.06.2015**

43 Fecha de publicación de la solicitud:  
**24.01.2017**

Fecha de concesión:  
**01.12.2017**

45 Fecha de publicación de la concesión:  
**12.12.2017**

56 Se remite a la solicitud internacional:  
**PCT/ES2016/070470**

73 Titular/es:

**IBAÑEZ RAZOLA, Pablo (100.0%)**  
**GRAN VIA FERNANDO EL CATOLICO Nº 22, 1º-C**  
**46008 VALENCIA (Valencia) ES**

72 Inventor/es:

**IBAÑEZ RAZOLA, Pablo**

74 Agente/Representante:

**MORA GRANELL, José Agustín**

54 Título: **MÁQUINA COMPACTA HÍBRIDA DIGITAL-ANALÓGICA DE REVELADO**

57 Resumen:

Máquina compacta híbrida de revelado, que expone un sustrato (1) fotosensible mediante una pantalla (2, 3) LED o LCD, que el sustrato (1) se dispone en contacto directo con la capa generadora de la imagen (capa generadora del color + capa canalizadora) de la pantalla (2, 3). Para ello cuando la pantalla es de tecnología LCD, los filtros (21) de la capa generadora del color se disponen más próximos al sustrato (1) que la capa de cristal líquido (22). En ambos tipos de pantalla (2, 3), dentro de la capa generadora de la imagen se instala una capa canalizadora, por ejemplo, una matriz negra (4) de elementos opacos. De usarse una pantalla LCD (2), ésta podrá poseer un filtro uniformador (24) o un filtro traslúcido negro (25) antes de la capa difusora de la luz.

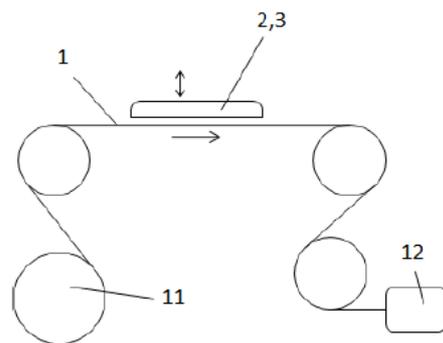


Fig 1

ES 2 598 004 B1

## DESCRIPCIÓN

### **Máquina compacta híbrida digital-analógica de revelado**

#### 5 **SECTOR DE LA TÉCNICA**

La presente invención se refiere a una máquina compacta híbrida digital-analógica de revelado, que a partir de una imagen en formato digital excita un sustrato fotosensible para su procesado posterior en revelado o flexografía.

10

#### **ESTADO DE LA TÉCNICA**

Uno de los principales inconvenientes de la impresión de fotografías digitales es el elevado coste de la tinta de las impresoras inkjet (chorro de tinta) actuales, que supone  
15 varias veces el coste de los líquidos de revelado analógico. Y más aún, a mayor calidad, con el sistema inkjet mayor es la cantidad de tinta utilizada y por lo tanto mayor coste.

Así mismo la capacidad de reproducir con fidelidad la gama de colores es más reducida ya que la tecnología inkjet deposita pequeños puntos de varios colores que generan una  
20 gama de colores bastante más limitada que la analógica, en donde las capas de cian, amarillo y magenta se superponen en infinidad de tonos que reproducen una gama altísima de colores.

Aunque la resolución de las máquinas inkjet en las impresoras de alta calidad supera los  
25 500 puntos por centímetro, sigue siendo muy inferior al resultado de obtención de imágenes por revelado químico o analógico, que podemos decir que es infinita, ya que una misma superficie es totalmente ocupada por el color y no por puntos discretos.

Otro inconveniente del sistema inkjet para fotografías corresponde a la duración de la  
30 misma, que en términos de calidad va decolorándose a mayor velocidad que las fotografías de revelado químico. Ni que decir tiene que las tintas en base agua de la mayoría de las impresoras inkjet de casa son únicamente apropiadas para interiores y deben protegerse con films protectores en caso de exposición exterior.

35 Se conoce de US5739896 una máquina que excita mediante un LED un sustrato fotosensible para su revelado posterior. Este sistema, caro, lento y complejo, obliga a

separar el sustrato, mantenido por succión contra un soporte, del emisor LED que se desplaza por la superficie del sustrato. Por esta distancia, la luz emitida por el LED se abre y no incide exactamente en el punto, lo que produce una pérdida de nitidez, quedando borrosa la imagen (por lo que necesita de un enfocador específico).

5

También se conoce de US4605972 un sistema que produce la exposición de un sustrato fotosensible mediante una fuente de luz, con filtros de color intercambiables, y una pantalla LCD que selecciona las partes excitadas por cada color. Este sistema es igualmente lento, y la separación entre el punto donde se genera el color y el sustrato igualmente produce falta de nitidez.

El solicitante no conoce ninguna solución que produzca la exposición rápida de un sustrato a partir de una imagen digital manteniendo una alta calidad, y sin separación alguna entre el sustrato fotosensible y la capa generadora de la imagen de la pantalla emisora de luz, con alta densidad de píxeles que permita la nitidez esperada.

15

### **BREVE EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

La invención consiste en una máquina compacta híbrida de revelado según las reivindicaciones que, en sus diferentes realizaciones resuelve ventajosamente los problemas de la técnica.

20

La invención une las ventajas de la imagen revelada químicamente y la tecnología digital, transformando lo que antes era un negativo de celuloide analógico en una pantalla digital que en contacto con el sustrato fotosensible expone la imagen mostrada en la pantalla y posteriormente el sustrato es tratado con químicos para su revelado. El tratamiento dependerá del tipo de procedimiento en el que se aplique.

25

Las ventajas de esta máquina son evidentes:

30

- La resolución o llenado de color por unidad de superficie es considerablemente mayor que los procesos de inkjet.
- Versatilidad en el tratamiento de cualquier imagen digital, la cual puede ser modificada por vía digital. El utilizar imagen digital permite ajustar el color de salida de la imagen positivada, ya que se pueden cambiar a voluntad el color del píxeles para obtener el color deseado, en definitiva, se puede cambiar el “negativo” de nuestra foto, lo que era imposible antes de la tecnología digital,

35

- Coste de los insumos.
  - Mejora del ratio de producción respecto al sistema inkjet en m<sup>2</sup>/h.
  - Versatilidad en el tipo de sustrato, pudiendo usarse un sustrato plano o curvo.
  - En varias realizaciones la facilidad para trabajar con grandes tamaños.
- 5      - Vida útil de la fotografía producida, que será de unos 100 años.

Por consiguiente la máquina se compone de dos secciones principales, una primera en donde se realiza la exposición de la imagen por contacto directo de la pantalla LCD o LED (OLED, AMOLED o cualquier sistema de espesor similar) con un sustrato fotosensible, y una segunda parte de revelado o tratamiento que dependerá del  
10 procedimiento en el que se aplique: revelado en una sola etapa, esto es instantáneo, o en 3 etapas diferentes, flexografía , etc. La pantalla mostrará la imagen en positivo o negativo según el tipo de sustrato y procedimiento.

15 La máquina compacta híbrida de revelado de la invención será del tipo que expone un sustrato fotosensible mediante una pantalla LED o LCD, teniendo la particularidad de que el sustrato se dispone en contacto directo con la capa generadora de la imagen de la pantalla. Esta capa generadora de la imagen la definimos como la capa a partir de la cual la luz al atravesarla sale coloreada en RGB y con la intensidad de luz que necesita  
20 el sustrato para excitarse, además de canalizada correspondientemente.

Es importante destacar que el filtro RGB debe tener una densidad de pigmento tal que al atravesar la luz el espectro resultante sea lo más parecido a cada color R, G, B, evitando así “picos” del espectro en colores no deseados.

25

Es decir, la invención no presenta medios ópticos concentradores del haz de luz entre la pantalla y el sustrato, y coloca la capa generadora de la imagen lo más próxima posible al sustrato (en posición de trabajo y exposición del mismo), con el fin de que no exista difusión de luz lateral, y por lo tanto eliminar la borrosidad en el sustrato revelado.

30

Para ello, cuando es de tecnología LCD se sitúa la capa generadora del color entre la capa de cristal líquido y el sustrato, ya sea antes o después de la capa polarizadora. Esta cercanía al sustrato se mejora añadiendo elementos canalizadores de los píxeles, generalmente bajo la forma de matriz negra.

35

Estos elementos canalizadores lograrán que las capas del sustrato se exciten de forma homogénea, marcando claramente los bordes del píxel.

5 Se recomienda no poner, en el caso de pantallas LCD, el filtro polarizado entre esta capa de generación de imagen y el sustrato, ya que podría “eliminar” el efecto de canalización de la luz.

10 En este tipo de pantallas, LCD, podrá ser ventajoso disponer un filtro translúcido negro o un filtro uniformador previos a la etapa difusora de luz (estándar en este tipo de pantallas) el primero para evitar un exceso de intensidad de luz en su exposición y el segundo para homogeneizar el espectro de luz de origen.

15 En el caso de no disponer de un filtro uniformador eficaz que diera como resultado un espectro puro R, G, B, sería conveniente añadir otro tipo de filtrado que ajustara el espectro resultante para evitar aberraciones de color en el sustrato fotosensible, como el filtro rojo, magenta, amarillo o cian, utilizados en fotografía tradicional para el ajuste de color.

20 En el caso de pantallas LCD, el filtro polarizador que regula la intensidad de luz que llega al sustrato fotosensible, puede estar antes o después del filtro RGB, aunque en este último el resultado no fuera el óptimo, ya que aumentamos unas micras la distancia del filtro RGB al sustrato y por consiguiente, la luz podría no canalizarse correctamente y la imagen resultante perder nitidez”

25 Cuando la pantalla sea de tecnología LED (OLED, AMOLED), los diodos se situarán de partida cerca del sustrato (en la posición de trabajo y exposición) por ser considerablemente más fina que la correspondiente de tecnología LCD. Además no se necesitan filtros que atenúen la intensidad de luz porque ésta es atenuable directamente mediante el controlador de pantalla LED.

30

La tecnología LED aporta una ventaja respecto a la LCD, y es que el color negro de los píxeles (que correspondería a un blanco puro en positivo) es totalmente negro porque los leds RGB de cada píxeles negro permanecen apagados, y no se produce ninguna exposición en el sustrato fotosensible.

35

Esta pantalla LED podrá ser flexible e incorporarse en un rodillo giratorio.

Para grandes sustratos o para reducir el tamaño y precio de las pantallas, se podrá exponer el sustrato mediante varias pantallas con un ancho útil total que cubra la anchura total del sustrato, o al menos la parte que se desea exponer. Cada pantalla  
5    expondrá una parte diferente del sustrato. Esta solución es compatible con la aplicación en rodillos.

En el caso de aplicación de las pantallas LED en dos o más rodillos, éstas podrán ocupar sólo una fracción de su superficie exterior, de forma que entre todas las  
10    pantallas expongan toda la superficie del sustrato que se desea activar.

Como ejemplo de capa canalizadora de la imagen se podrá situar una matriz negra de elementos opacos que rodea cada píxel, o cada elemento generador de color (diodo o filtro), dispuesta en la capa generadora de color, en una capa más próxima al sustrato, o  
15    en ambas. Si la matriz negra tiene el tamaño adecuado, además ayudará a hacer los colores extremos más puros (ya sea blanco o negro según la imagen se muestre en positivo o negativo) por no llegar luz de los píxeles vecinos. Cuando la matriz negra se disponga tanto en los bordes del píxel como entre los elementos generadores de color, será preferentemente de mayor longitud en los bordes del píxel.

20

La máquina se podrá complementar con un equipo de revelado, o usar un sustrato autorevelable (como el usado por las cámaras Polaroid) que comprenden compartimentos estancos frangibles con los líquidos de revelado. En este segundo caso será ventajoso aprovechar su pequeño tamaño para incorporar una cámara fotográfica y  
25    convertir la máquina en una versión moderna y mejorada de las cámaras citadas.

La máquina también podrá ser utilizada en una aplicación de flexografía, para lo cual el sustrato será transportado a una estación adecuada y realizará los pasos de un proceso flexográfico, que no necesitan ser descritos por ser conocidos en la técnica.

30

La capa última y más externa, en ambos tipos de pantallas, es una capa protectora que es la que estará en contacto físico con el sustrato fotosensible. Según el riesgo de roces con el sustrato será posible retirarla, dado que la pantalla no es accesible desde el exterior.

35

## **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Para una mejor comprensión de la invención, se incluyen las siguientes figuras.

5    Figura 1: esquema de una máquina compacta híbrida de revelado según un ejemplo de realización.

Figuras 2A, 2B y 2C: secciones esquemáticas de pantallas LCD según sendos ejemplos de realización.

10

Figura 3: sección esquemática de una pantalla LED según un ejemplo de realización.

Figura 4: vista esquemática de un sustrato de gran dimensión y su exposición por varias pantallas en paralelo, según una forma de realización.

15

Figura 5: sección esquemática de un rodillo en funciones de pantalla LED.

Figura 6: vista esquemática de varios rodillos en serie para exponer consecutivamente partes del sustrato.

20

Figura 7: vista lateral esquemática de dos rodillos exponiendo partes diferentes de una misma figura en el sustrato, según un ejemplo de realización.

Figuras 8A y 8B: dos ejemplos de realización de la máquina en su forma completa.

25

## **MODOS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION**

A continuación se pasa a describir de manera breve un modo de realización de la invención, como ejemplo ilustrativo y no limitativo de ésta.

30

La máquina de la invención se compone de una sección de exposición de un sustrato fotosensible, el cual posteriormente es tratado, dentro o fuera de la máquina, según el procedimiento que se esté aplicando.

35    La parte ventajosa de la invención es la obligación de contacto directo entre el sustrato (1) y la pantalla (2,3) digital de exposición, más en concreto, de la capa generadora de

la imagen de la pantalla (2,3), es decir, la parte de la pantalla (2,3) que realiza la generación del color (capa generadora del color) para el correspondiente píxel y sus elementos de canalización. Esta parte es la que confiere al conjunto el calificativo de compacta.

5

En el caso de una pantalla LCD (2), esto implica que la capa generadora del color que corresponde a los filtros (21) de color RGB de cada píxel, se encuentran situados “aguas abajo” de la capa de cristal líquido (22), es decir más próximos al sustrato (1) que ésta, incluyendo las capas entre las que se genera la carga eléctrica (22'),  
10 generalmente del material llamado ITO (Indium Tin Oxide).

En el caso de una pantalla LED (3), la posición es menos relevante dado que el espesor de las pantallas LED (3) con tecnología OLED o AMOLED es considerablemente reducido.

15

Como parte de la exigencia de contacto directo la máquina no podrá tener un elemento óptico como lente o similar que no forme parte de la pantalla (2,3). Un ejemplo de estos elementos innecesarios sería la lente que se describe en la columna 3, línea 67, a columna 4, línea 8, del documento precitado US5739896.

20

En el caso de pantallas LCD (2), los filtros (21) de color RGB de cada píxeles podrán estar antes o después de la correspondiente capa polarizadora (23) tras la capa de cristal líquido (22). No será necesario aplicar una capa protectora (26), o se podrá realizar de poco espesor, en la parte más exterior, pues si se prepara la máquina con un  
25 cierto movimiento de vaivén entre el sustrato (1) y la pantalla (2,3) (figura 1), no habrá rozamiento sino sólo contacto perpendicular cuando se vaya a exponer el sustrato (1).

Se recomienda situar la capa generadora de color tras la capa polarizadora (23) exterior. De esta forma primero la luz modificará su intensidad en cada punto (efecto del  
30 filtro polarizado exterior) y luego será “coloreada” (efecto del filtro de color) y no al revés, y tendremos la imagen formada en la capa más exterior de la pantalla y estará en contacto con el sustrato (1). En definitiva, a efectos de montaje, los filtros (21) de color RGB de cada píxeles se fijarán sobre el cristal más exterior de la pantalla. Se podrán fijar sobre la capa polarizadora (23) o intercambiar la capa polarizadora (23) actual  
35 exterior por los filtros (21) interiores y así ambos estarán adheridos al cristal (figura 2C).

La exposición del sustrato (1) es controlada de forma automática por la aplicación que gestiona la pantalla (2,3) en intensidad de luz y tiempo, por lo que al finalizar éste, la imagen de la pantalla (2,3) desaparece y como resultado deja expuesta la imagen a revelar.

5

A partir de esta solución, que mejora la nitidez de la imagen volcada en el sustrato (1), se puede realizar una serie de modificaciones según el tipo de procedimiento a realizar.

10 La forma preferida de elementos de canalización es una matriz negra (4) formada por líneas de material opaco entre los filtros (21) o diodos (31) o “aguas abajo” de los mismos, pero sin llegar a contactar con el sustrato (1). Esta matriz negra (4) asegurará la nitidez de la imagen formando la capa canalizadora. Además, permitirá “alejarse” la capa generadora del color del sustrato.

15 La siguiente modificación corresponde a utilizar varias pantallas (2,3) en serie, como se aprecia en las figura 4 y 6, de forma que se podrá realizar la exposición de sustratos (1) de gran tamaño sin requerir pantallas (2,3) de las mismas dimensiones.

20 La existencia de variantes de pantallas LED (3) flexibles permite realizar la exposición del sustrato (1) en una pantalla LED (3) con forma de rodillo (5) (figura 5). En este tipo de configuración, el sustrato (1) “abraza” el rodillo (5), y conforme va girando y entrando sustrato (1) nuevo la pantalla LED (3) va añadiendo líneas de imagen digitalmente, acompañando al sustrato (1) en contacto con la pantalla LED (3) el tiempo suficiente para exponerse, a partir del cual las líneas de la imagen digital se apagan y el sustrato  
25 (1) va separándose del rodillo (5) para entrar en otra sección. La utilización de rodillos (5) será de especial utilidad en procesos en continuo donde no se requiere sistemas de avance-paros de máquina.

30 Aplicar pantallas LED (3) en forma de rodillo (5) es compatible con disponer las pantallas LED (3) en serie, como se aprecia en la figura 6 (en la que el sustrato (1) se ha representado transparente para facilitar la visión de los rodillos (5)). Más aún, los rodillos (5) pueden no poseer LEDs en toda su superficie sino sólo en parte (figura 7), de forma que el sustrato (1) es expuesto de forma discontinua en un rodillo (5) antes de pasar al siguiente que realiza la exposición de la parte restante. Esta última variante  
35 requiere por lo tanto una gran precisión en el giro coordinado de los rodillos (5) o calibrar adecuadamente los puntos de inicio y fin de exposición de las líneas de píxels.

Existen varias formas de realizar las pantallas LED (3), de forma que cada píxel se producirá por una serie de LEDs adyacentes (uno de cada color, o de un color fijo con el correspondiente juego de filtros para modificarlo) o por LEDs superpuestos (“*stacked OLED*”). Esta última tecnología será la preferida por dar mayor resolución. Cuando los LEDs sean de un color fijo (generalmente blanco) y se dispongan unos filtros posteriormente, éstos podrán estar dispuestos “aguas abajo” del correspondiente ánodo, aproximándolos al sustrato (1).

10 En el caso de pantallas LCD (2), se recomienda controlar el espectro de luz de la iluminación posterior o lateral, para asegurar que sea razonablemente uniforme. Por ejemplo, cuando la fuente de luz es fluorescente o led blanca, el espectro rojo es muy reducido. Por ello puede ser recomendable incorporar antes de los filtros (21) un filtro uniformador (24) del espectro. En particular podrá ser uno o más de los siguientes:

- 15
- Tricolor: un film con los tres colores RGB, repartidos en áreas diferentes del píxel. Las superficies relativas dependerán de la intensidad de luz que deba transmitir: más área cuanto más porcentaje de la intensidad original deba pasar.
  - Rojo, por ser el color menos presente en la luz fluorescente o LED blanca.
  - Magenta o amarillo: para compensar la sensibilidad de ciertos sustratos (1).

20

El filtro uniformador (24) del espectro será prescindible cuando la fuente de luz o el sustrato (1) sean adecuados, o cuando los filtros (21) sean lo suficientemente densos en pigmentos. Cuando esté presente se situará antes de la etapa difusora de luz, de forma que tengamos de origen una luz con una mezcla RGB de igual intensidad.

25

Igualmente, para reducir la intensidad de luz que llega al sustrato (1) se podrá incorporar un filtro traslúcido negro (25). Así se conseguirá evitar el exceso de exposición, y a la vez logrará unos negros más puros en la imagen final (o blancos según si la imagen se muestre en positivo o negativo).

30

Tanto el filtro uniformador (24) como el filtro traslúcido negro (25), o cualquier otro filtro que se disponga, ocuparán preferentemente toda la superficie de la pantalla LCD (2) para evitar escapes de luz reflejada sin filtrar.

35 En cualquier caso, una vez ajustada la pantalla LCD (2) con los filtros adecuados, como cada tipo de sustrato (1) tratado para ser fotosensible puede tener unas tendencias a

uno u otro color, cualquier software de fotografía digital puede modificar los tonos de la fotografía digital y actuar como “filtro digital”, incluso sólo en las zonas de la fotografía que se requiera.

- 5 Si la pantalla LCD (2) está retroiluminada por LEDs blancos, estos pueden ser sustituidos por una matriz de LEDs RGB, y se eliminará el filtro uniformador (24) trasero que equilibra el espectro de la luz.

La invención es aplicable en varias estructuras diferentes, con o sin equipos de revelado  
10 formando parte íntegra de la misma. En la realización estándar, la máquina se completará con un equipo de revelado, donde se aplicarán los líquidos de revelado con almohadillas, espráis o por inmersión. Éstos corresponderán al tipo de revelado deseado, blanco y negro o color.

- 15 El sustrato (1) fotosensible es conducido por cilindros u otro sistema transportador desde su almacenamiento (11) a un espacio en el cual la parte sensible del sustrato (1) entra en contacto directo con la pantalla (2,3) digital, la cual reproducirá el negativo o positivo de la foto a exponer, por lo tanto la relación de tamaño negativo-positivo o positivo-positivo es 1:1. De allá se continúa el transporte hasta el equipo de revelado  
20 (12).

Una opción es presentar un conector USB (13), del estándar vigente en su momento o con un cable conversor, para su conexión con un Smartphone (14) y el correspondiente programa informático portado por éste, “app” en el lenguaje actual (figura 8A). El  
25 sistema de revelado sería cualquiera apropiado.

Una solución más compleja (figura 8B) comprenderá sustratos (1) autorevelables que contienen los líquidos que revelan la imagen en compartimentos estancos frangibles contenidos en las capas del propio sustrato (1). Sólo cuando el sustrato (1) es dirigido a  
30 unos rodillos de presión (15) que rompen los compartimentos, los líquidos se extienden y mezclan produciendo el efecto de revelado. Esta variante se podrá complementar con su propia cámara fotográfica (16), digital. De esta forma la máquina realizará y revelará fotografías instantáneas como las tradicionales cámaras Polaroid, ya no comercializadas, que usaban este tipo de sustrato (1).

35

**REIVINDICACIONES**

- 1- Máquina compacta híbrida digital-analógica de revelado, que expone un sustrato (1) fotosensible mediante una pantalla (2,3) LED, del tipo OLED o AMOLED, o LCD, caracterizada por que el sustrato se dispone en contacto directo con la capa generadora de la imagen de la pantalla (2,3), que incluye una capa generadora de color y una capa canalizadora de la luz formada por una matriz negra (4) de elementos opacos que rodea cada píxel o cada elemento generador de color, dispuesta en la capa generadora de color o más próxima al sustrato (1) que ésta.
- 2- Máquina, según la reivindicación anterior, cuya pantalla es de tecnología LCD, y los elementos generadores del color son filtros (21) que se disponen más próximos al sustrato (1) que la capa de cristal líquido (22).
- 3- Máquina, según la reivindicación anterior, cuyos filtros (21) se disponen entre la capa polarizadora (23) y la capa de cristal líquido (22).
- 4- Máquina, según la reivindicación 2, cuyos filtros (21) se disponen entre la capa polarizadora (23) y el sustrato (1).
- 5- Máquina, según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, que posee un filtro traslúcido negro (25) previo a la capa de cristal líquido (22).
- 6- Máquina, según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, que posee un filtro uniformador (24) del espectro antes de la etapa difusora de luz.
- 7- Máquina, según la reivindicación anterior, cuyo filtro uniformador (24) está seleccionado entre:
- Un film tricolor, con los colores RGB, repartidos en áreas diferentes del píxel y cuyas superficies relativas son proporcionales al porcentaje de la intensidad original deba pasar de cada color;
  - Un film rojo, magenta o amarillo.
- 8- Máquina, según la reivindicación 1, que utiliza al menos una pantalla LED (3) que forma parte de un rodillo (5) giratorio.

- 9- Máquina, según la reivindicación 8, con al menos dos pantallas LED (3) en sendos rodillos (5) y donde cada pantalla LED (3) ocupa una fracción de la superficie exterior del rodillo (5) correspondiente.
- 5 10- Máquina, según la reivindicación 1, 8 ó 9, donde la pantalla LED (3) comprende LEDs con una fuente de color monocroma, y los filtros se disponen más próximos al sustrato (1) que el ánodo del LED.
- 10 11- Máquina, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende varias pantallas (2,3) con un ancho total útil que cubre la anchura total del sustrato (1), y configurada para que cada pantalla (2,3) exponga una parte diferente del mismo.
- 12- Máquina, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un equipo de revelado (12) del sustrato (1).
- 15 13- Máquina, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, cuyo sustrato (1) posee compartimentos estancos frangibles con los líquidos de revelado.
- 14- Máquina, según la reivindicación anterior, que comprende una cámara fotográfica.
- 20 15- Máquina, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, cuyo sustrato (1) es utilizado en un proceso flexográfico.

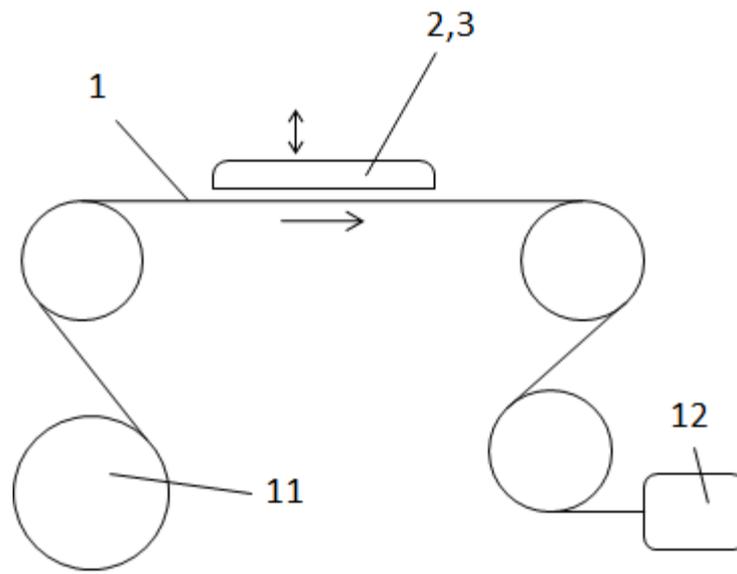


Fig 1

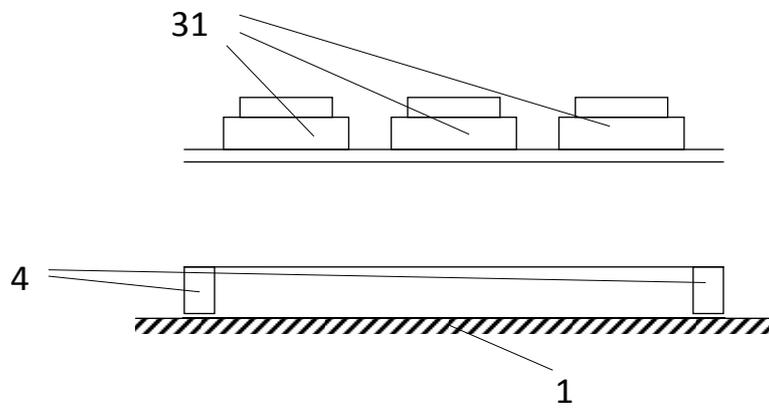
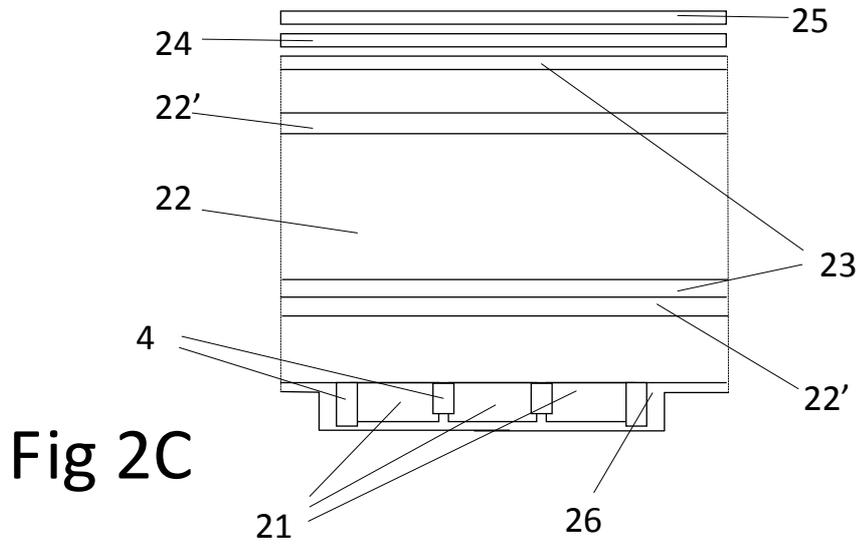
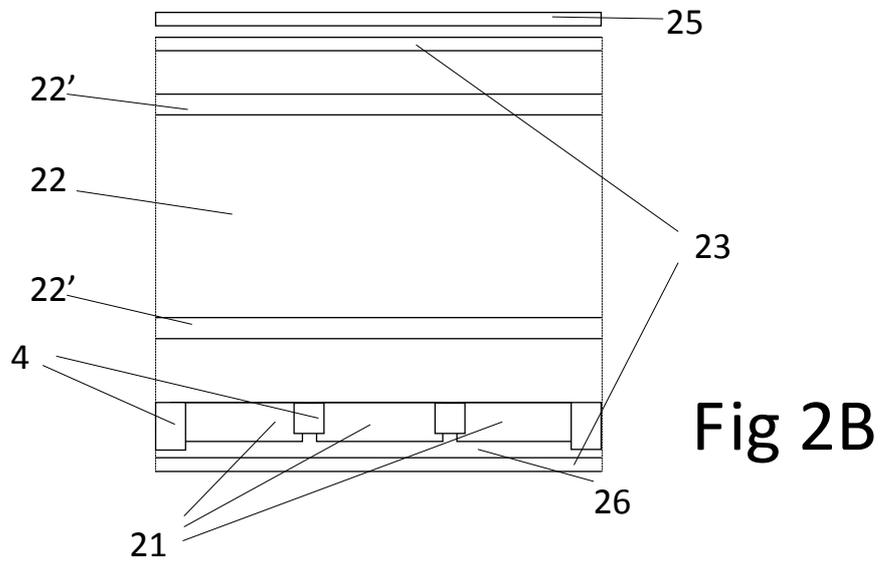
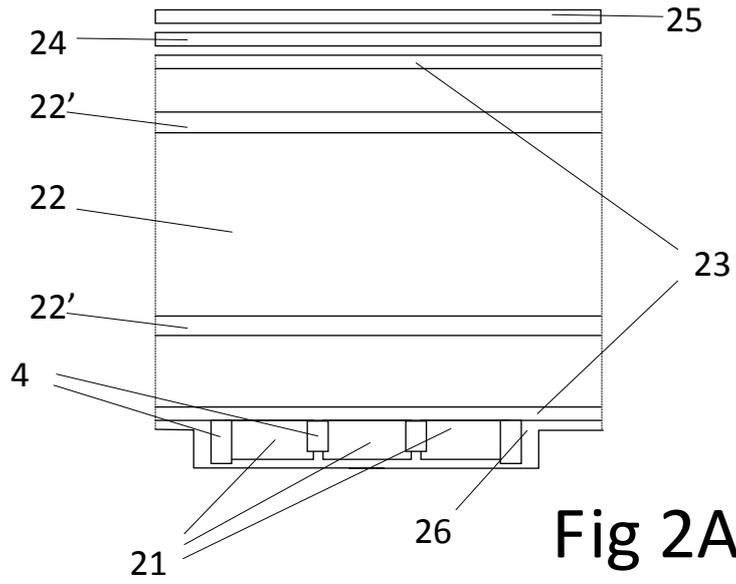


Fig 3



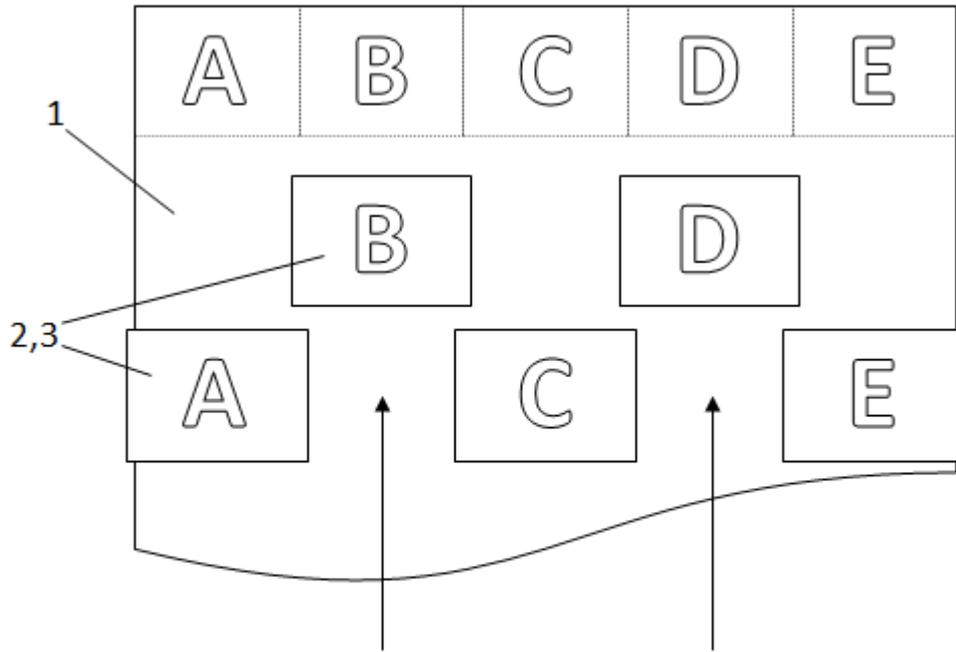


Fig 4

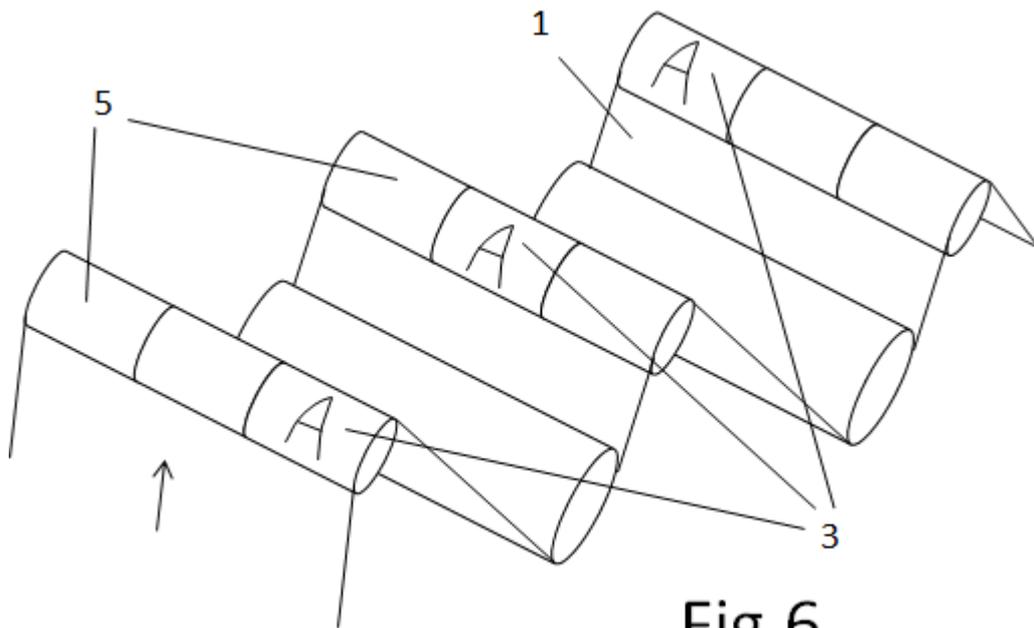


Fig 6

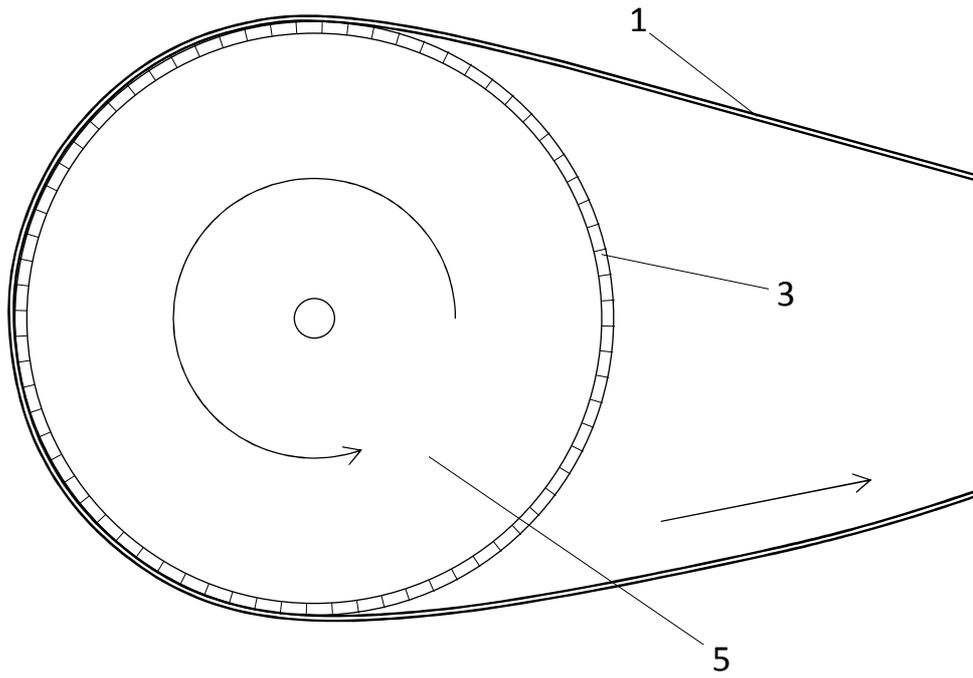


Fig 5

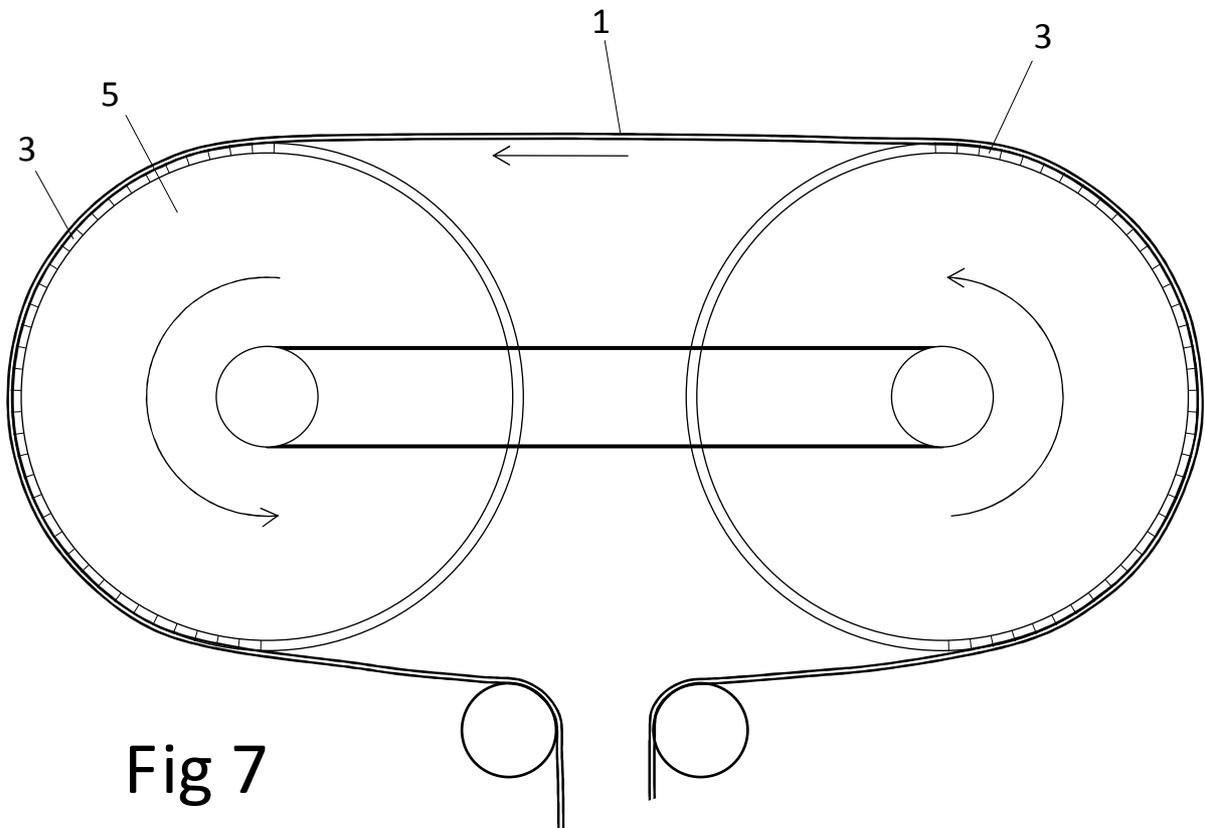


Fig 7

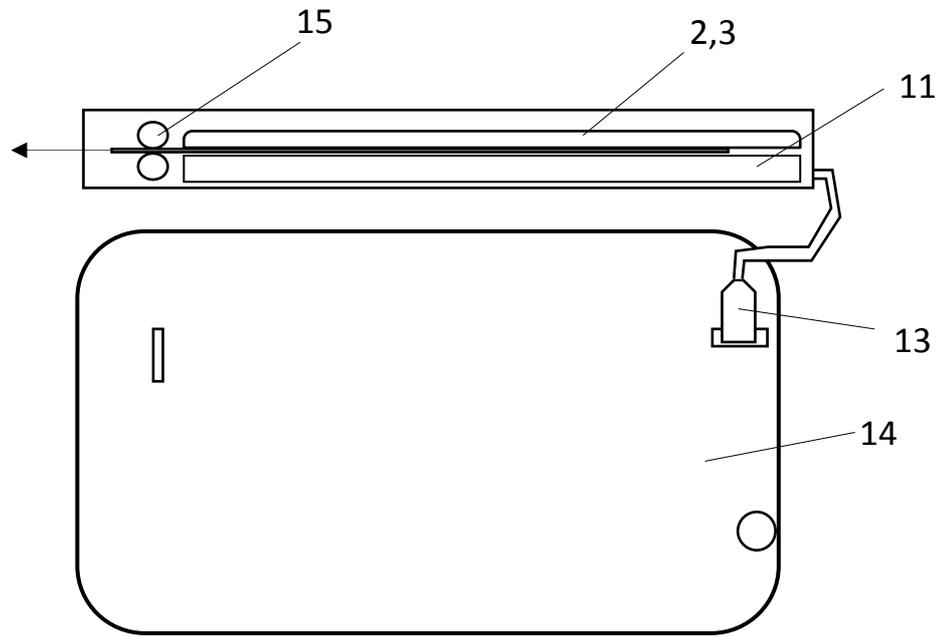


Fig 8A

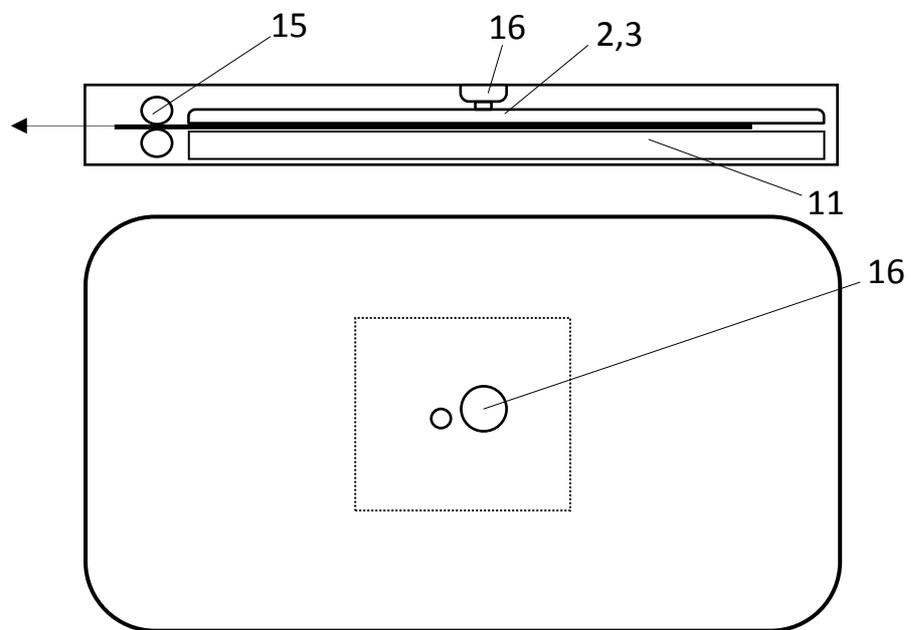


Fig 8B