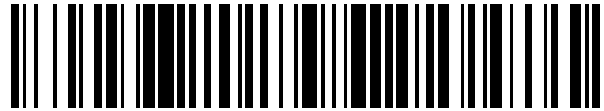


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 865**

51 Int. Cl.:

**B41M 5/34** (2006.01)

**B41M 5/26** (2006.01)

**B42D 25/00** (2014.01)

**B42D 15/00** (2006.01)

**G06K 15/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2012 E 12709903 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 2681053**

54 Título: **Procedimiento de formación de una imagen láser en color de alto rendimiento reflexivo y documento sobre el que se realiza de esa forma una imagen láser en color**

30 Prioridad:

**28.02.2011 FR 1100578**

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

**27.07.2015**

73 Titular/es:

**LAZZARI, JEAN-PIERRE (50.0%)**

**5 chemin de l'Aurore**

**83120 Sainte Maxime, FR y**

**LAZZARI, JEAN MARC (50.0%)**

72 Inventor/es:

**LAZZARI, JEAN-PIERRE y**

**LAZZARI, JEAN MARC**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 541 865 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento de formación de una imagen láser en color de alto rendimiento reflexivo y documento sobre el que se realiza de esa forma una imagen láser en color

5 Campo de aplicación de la invención

La presente invención se refiere a la mejora del rendimiento reflexivo de imágenes láser en color. Encuentra aplicaciones principalmente en las imágenes de identidad dedicadas a los documentos oficiales: documentos de identidad, tarjetas de crédito, tarjetas sanitarias, pasaportes, permisos de conducir, tarjetas de entrada de seguridad, etc.

15 Los colores primarios rojo, verde y azul (RGB abreviadamente, iniciales de "red, green and blue" en terminología inglesa), se obtiene por la mezcla a partes iguales de colores primarios amarillo, magenta y cian (YMC en abreviatura, iniciales de "yellow, magenta and cyan" en terminología inglesa). La industria de impresión utiliza los colores primarios YMC. Estos colores se denominan sustractivos, porque si una superficie amarilla se imprime sobre una hoja de papel en blanco, se absorbe el azul, y el ojo cuyos bastones no distinguen más que el rojo, el verde y el azul no ve más que verde y rojo. Para una superficie impresa en magenta, se absorbe el verde, y el ojo ve rojo y azul. Finalmente para una superficie impresa en cian, se absorbe el rojo y el ojo ve verde y azul.

20 Los colores RGB comprenden por lo tanto de hecho los colores YMC de los que ellos son resultantes. Estos tripletes de colores, RGB o YMC, se denominan independientes porque la mezcla de dos colores del mismo triplete, no puede formar el tercer color de este triplete. Existen un gran número de colores independientes y por tanto un gran número de tripletes de colores primarios.

25 Si se imprimen unas pequeñas superficies yuxtapuestas, denominadas en lo que sigue "sub-píxeles" y si estas superficies son suficientemente pequeñas, el ojo integra los haces luminosos procedentes de estos tres sub-píxeles y ve un color que es la composición de los haces luminosos producidos por la reflexión de la luz blanca sobre estos tres sub-píxeles. Esta composición se denomina aditiva, porque no hay mezcla de colores, sino simplemente la de haces luminosos coloreados, procedentes de tres sub-píxeles. La misma composición se realiza con no importa qué color primario de sub-píxeles, principalmente los colores RGB o los colores YMC, cuyo espacio colorimétrico está incluido en el del triplete RGB. De ese modo, la composición aditiva de sub-píxeles impresos con unos colores independientes es percibida por el ojo como un color neutro, más o menos próximo al blanco.

35 Para que el color blanco, aparezca claramente, es indispensable que los colores de los sub-píxeles estén fuertemente iluminados. La iluminación de estos colores plantea a veces dificultades importantes, ésta es la razón por la que unos dispositivos refuerzan el blanco mediante la adición de un color blanco suplementario.

40 Estado de la técnica anterior:

Desde 1950, aparece este concepto, como se ha descrito principalmente en la patente GB 646642(A) en la que a las tres fuentes RGB del sistema de iluminación se propone añadir una cuarta fuente Blanca W (inicial de "White" en terminología inglesa).

45 Desde entonces ciertas pantallas LCD añaden un sub-píxel blanco para reforzar a la vez la luminosidad y la componente blanca de las imágenes. Las patentes US 6453067 de 2002, KR20040083648, CN01763803, son unos ejemplos típicos elegidos entre alrededor de 130 patentes existentes en este campo.

50 La solicitud de patente nº FR 10 01415 que lleva el título "Dispositif de personnalisation d'images latentes encastrées" presentada el 7 de abril de 2010, describe una estructura que comprende una matriz de píxeles constituidos por sub-píxeles en los colores primarios RGB, encastrada bajo una capa de protección transparente. Con la ayuda de un láser, estos niveles de gris se crean en los sub-píxeles RGB recubiertos de una superficie no reflectante negra, a través de la capa transparente de protección. Este tratamiento permite la personalización de una imagen en color de alta calidad. Esta personalización de la imagen láser en colores encuentra aplicaciones principalmente en las tarjetas de identidad o equivalentes por ejemplo.

55 La imagen así personalizada, es observada por reflexión a través de la capa transparente de protección. La imagen personalizada debe ser suficientemente reflectante, para ser observada con la luz ambiente, sin el recurso a una fuente luminosa adicional.

60 Con el fin de evitar el recurso a esta fuente luminosa adicional, se ha propuesto en la solicitud de patente citada anteriormente la adición de un sub-píxel blanco, (W) además de los tres sub-píxeles RGB, con el fin de reforzar a la vez la luminosidad de la imagen, pero también su componente blanca. De ese modo, se ha propuesto que los cuatro sub-píxeles RGBW formen por ejemplo un cuadrado. El sub-píxel blanco cubre por lo tanto la cuarta parte de la superficie del píxel constituido por los tres sub-píxeles RGB y el píxel blanco.

65

Aunque interesante en ciertos aspectos, esta estructura de sub-píxeles, puede presentar algunos inconvenientes. En efecto, la tecnología de impresión de los sub-píxeles, no permite evitar un recubrimiento de los colores RGBW lo que puede generar un color gris perjudicial para la calidad de la imagen. Por otro lado, los parámetros de impresión de los colores, la calidad de las tintas utilizadas, la reflexividad de estas tintas, hacen que una relación fija del 25% de blanco (W) con relación al tamaño del píxel, no sea necesariamente la relación buena para generar una imagen de calidad.

Tratándose de documentos impresos, se han propuesto otros colores para imprimir los sub-píxeles, como los colores YMC, que como hemos visto anteriormente, son a base de los colores RGB. Por ejemplo, la patente US 7.763.179 propone unos sub-píxeles en los colores YMC recubiertos por una capa blanca. Un láser sublima la capa blanca con el fin de dejar aparecer los sub-píxeles coloreados subyacentes.

Los mismos problemas de superposición de los colores se encuentran en el procedimiento descrito por esta patente. Por otro lado, la reflexividad de los colores a través de las aberturas practicadas en la capa blanca superior es muy reducida.

De hecho, los inconvenientes citados, se manifiestan cualquiera que sea el color de los sub-píxeles: RGB, YMC o cualquier otro color.

Se llamarán a continuación sub-píxeles RGB, a los sub-píxeles cuyos colores responden a la definición de colores independientes, y que corresponden a los colores detectados por los bastones RGB del ojo humano.

El documento US-A-5 932 318 divulga un procedimiento de formación de una imagen en color de alto rendimiento en reflexividad.

Exposición de la invención:

La presente invención, tiene por objeto solucionar los inconvenientes del estado de la técnica, mejorando el rendimiento en reflexividad y la luminosidad de las imágenes. Para hacer esto, la invención propone unas geometrías particulares de sub-píxeles impresos mediante offset, o chorro de tinta, o cualquier otra técnica conocida para el experto en la materia, sobre un material "laserizable" transparente que constituye igualmente la capa de protección. Se denominará en lo que sigue material laserizable a cualquier material que se ennegrezca bajo el efecto de un haz láser.

De manera más precisa, la invención tiene por objeto un procedimiento de formación de una imagen láser en color de alto rendimiento de reflexión a partir de un montaje que comprende una capa de protección, unos píxeles constituidos por sub-píxeles impresos en los colores primarios y un soporte. La impresión de los sub-píxeles se realiza separando los sub-píxeles para formar una forma transparente no impresa entre los sub-píxeles coloreados reforzando la componente blanca de la imagen personalizada, siendo la capa de protección transparente y de material laserizable. El conjunto de la capa de protección, unos sub-píxeles con la zona transparente y el soporte se lamina. La hoja de material laserizable se carboniza parcialmente a continuación por el efecto de un haz láser para formar unas superficies no reflectantes por encima de los sub-píxeles y producir unos niveles de gris de una imagen personalizada.

Unos materiales laserizables son, a título de ejemplo no limitativo, unos policarbonatos, ciertos policloruros de vinilo tratados, unos acrilonitrilo-butadieno-estirenos tratados, o unos politereftalatos de etileno tratados. El material laserizable se carboniza parcialmente por el láser para formar unos niveles de gris de una imagen personalizada.

Al no estar adyacentes unas con otras las superficies de los sub-píxeles impresos, dejan aparecer unas superficies no impresas que, por transparencia y por reflexión sobre la capa reflectante sustancialmente blanca, incrementa la luminosidad de la imagen láser.

El grado de ennegrecimiento se convierte en proporcional a la energía depositada por el láser, gracias a un programa de linearización, conocido para el experto en la materia.

La carbonización láser que hace aparecer los niveles de gris se efectúa a la vez por encima de los sub-píxeles e igualmente por encima de las superficies transparentes, "por encima" significa más cerca del espacio de visualización. De ese modo, el contraste que es la relación de luminosidad entre una imagen blanca y una imagen negra, se conserva.

La hoja de material laserizable transparente, puede ser ventajosamente de un grosor comprendido entre 10  $\mu\text{m}$  y 500  $\mu\text{m}$ . Los sub-píxeles se imprimen sobre la hoja de material laserizable, mediante offset, chorro de tinta o cualquier otra técnica. Los sub-píxeles se organizan en columnas paralelas, o en pequeñas superficies uniformemente repartidas.

En la segunda etapa de fabricación, denominada "laminado" la hoja de material laserizable, es sometida a calor bajo presión sobre el soporte del documento presionando la matriz de sub-píxeles, entre la hoja de material laserizable y el soporte, formando un fondo sustancialmente blanco que aparece entre los sub-píxeles.

5 La personalización de la imagen objeto de la invención se efectúa entonces con la ayuda de un haz láser que carboniza en su grosor la hoja de material laserizable, según unas intensidades o unas superficies variables, por encima de cada sub-píxel o de cada superficie transparente no cubierta por los colores de los sub-píxeles, con el fin de hacer aparecer los niveles de gris de la imagen definitiva. Las superficies transparentes entre cada sub-píxel, tienen una superficie determinada por el diseñador de la matriz de sub-píxeles, con el fin de incrementar la reflexividad y el refuerzo de los blancos de la imagen personalizada. La luz ambiente, pasando a través de la hoja laserizable transparente, y unas superficies transparentes no cubiertas por los colores primarios se refleja sobre un fondo sensiblemente blanco del soporte. La luminosidad de la imagen se mejora así acentuando los matices de dominantes blancos. Además, estas superficies transparentes no cubiertas por los colores primarios permiten un cierto margen de error de posicionamiento de los sub-píxeles coloreados, y evita la superposición de los colores primarios.

Según unos modos de realización particulares:

- los sub-píxeles se imprimen sobre la hoja de material laserizable;
- 20 - los sub-píxeles se imprimen sobre el soporte
- un medio reflectante y planarizante recubre la superficie del material laserizable enfrente de los sub-píxeles, estando estos últimos impresos sobre estos medios;
- los sub-píxeles se recubren por un medio reflectante antes del laminado;
- se deposita un medio reflectante sobre el soporte.

25 Según una variante de la invención, los sub-píxeles en matriz o en columna se imprimen sobre un soporte sustancialmente blanco y recubiertos por el material laserizable.

30 La invención se refiere igualmente a un documento que incluye una imagen láser realizada mediante la puesta en práctica del procedimiento anterior. Este documento incluye una hoja de material laserizable que sirve de capa de protección, estando esta hoja al menos parcialmente carbonizada mediante una radiación láser, unos píxeles impresos entre la hoja laserizable y un soporte del documento, formando estos píxeles una imagen e incluyendo unos sub-píxeles organizados en superficies separadas por una zona transparente. La hoja laserizable, los sub-píxeles separados por la zona transparente y el soporte son adecuados para ser laminados conjuntamente.

35 Según unos modos de realización particulares:

- la impresión de los sub-píxeles se realiza sobre una capa de barniz formada entre la hoja laserizable y el soporte;
- una capa de barniz reflectante es adecuada para recubrir los sub-píxeles;
- 40 - el soporte presenta una superficie sustancialmente blanca, enfrente de los sub-píxeles;
- los sub-píxeles RGB se organizan según una configuración elegida entre unas columnas paralelas separadas por unas columnas que forman la zona transparente, unas formas geométricas rematadas, repartidas en líneas o en columnas y separadas por un cuadrículado que forma la zona transparente, y unas formas geométricas definidas por grupos de sub-píxeles y ajustadas en la superficie con el fin de que la intensidad luminosa reflejada desde cada uno de estos grupos sea idéntica.

Presentación de las figuras:

50 La invención aparecerá mejor después de la descripción que sigue, dada a título explicativo y en ningún caso limitativo. Esta descripción se refiere a los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 muestra en vista frontal en el espacio de visualización, un píxel que comprende tres sub-píxeles R, G, B así como un cuarto sub-píxel blanco W, según la técnica anterior;
- 55 -- La figura 2 muestra en vista frontal, un píxel RGB plano constituido por tres sub-píxeles R, G, B que forma cada uno una columna, estando separadas estas columnas por unas columnas de superficies transparentes;
- La figura 3 muestra, en vista frontal, unos píxeles RGB constituidos por sub-píxeles rectangulares según una matriz regular, estando separados los sub-píxeles por un cuadrículado formado por una superficie transparente;
- 60 -- La figura 4 muestra, en vista frontal, unos píxeles RGB del tipo de la figura 3, con unos sub-píxeles de dimensiones diferentes;
- 65 -- La figura 5 muestra, en sección, el montaje listo para el laminado de una hoja de material laserizable que comprende una impresión de matriz R, G, B sobre un soporte de tarjeta;

-- La figura 6 muestra, en sección, una variante de realización del montaje de la figura 5, en el que se deposita una subcapa de barniz reflectante sobre la hoja laserizable que tiene una superficie correspondiente a la de la matriz R, G, B impresa antes de la impresión de los colores de esta matriz y del laminado;

5 -- La figura 7 muestra, en sección, otra variante de realización en referencia al montaje según la figura 6, en el que una capa de barniz reflectante recubre la matriz de impresión de los colores y antes del laminado.

Descripción detallada:

10 La figura 1 muestra un píxel 1 según la técnica anterior descrito en la patente FR 10 01415 anteriormente citada. Las superficies de los cuatro sub-píxeles RGBW son adyacentes, como para la estructura descrita por la patente US 7.769.179 con unos sub-píxeles YMC. Los sub-píxeles de la figura 1 están parcialmente recubiertos por superficies no reflectantes, mediante carbonización por láser, formando de ese modo los niveles de gris de una imagen personalizada. El sub-píxel W se imprime mediante un color blanco, con el fin de mejorar el rendimiento del blanco  
15 de la imagen personalizada. Recubre una superficie fija correspondiente al 25% de la superficie del sub-píxel.

La figura 2 muestra un ejemplo de estructura (2) según la invención, a saber unos sub-píxeles RGB constituidos respectivamente por columnas C1, C2, C3 paralelas y alineadas del mismo ancho y de la misma longitud en el ejemplo, impresas respectivamente en los colores RGB sobre una hoja de material laserizable transparente.  
20 Alternativamente, la matriz se puede imprimir sobre un soporte de tarjeta antes de ser laminada con la hoja laserizable.

Las columnas C1, C2, C3 se separan mediante unas zonas T no impresas es decir transparentes. El haz láser que realiza los niveles de gris mediante carbonizado de la hoja laserizable transparente, para formar una imagen personalizada, barre las columnas C1, C2, C3 en el sentido de su longitud. De ese modo los sub-píxeles tienen un  
25 ancho igual al ancho de las columnas C1, C2, C3, y una longitud variable, según la longitud de la carbonización láser que reproduce la imagen a personalizar.

Las zonas transparentes T entre cada columna C1, C2, C3 tiene un ancho predefinido por el diseñador de la matriz, con el fin de optimizar el compromiso entre la luminosidad de la imagen, que es proporcional al ancho de las zonas T, y la pérdida de color, producida por la reducción del ancho de las columnas impresas C1, C2, C3. El ancho de las zonas T transparentes, entre dos columnas C1, C2, C3 se puede extender entre algún nivel de porcentaje y el 90%  
30 de la superficie de las columnas C1, C2, C3.

La carbonización láser en el seno de la hoja laserizable genera unas superficies no reflectantes, que pueden recubrir parcialmente las columnas C1, C2, C3, según los niveles de gris buscados. Esta carbonización puede recubrir igualmente todas o parte de las zonas transparentes T con el fin de producir unos matices de negro más o menos  
35 pronunciados de la imagen. El contraste de la imagen final personalizada es por lo tanto muy elevado.

La impresión de los colores R, G, B sobre la hoja de material laserizable, o sobre el soporte de tarjeta, produce las columnas C1, C2, C3 con una cierta incertidumbre en la precisión del borde de estas columnas. Si no hubiese las zonas transparentes T, entonces se podrían producir unas superposiciones de colores entre dos columnas, que serían perjudiciales para la calidad de la imagen personalizada. Procede igualmente de la precisión de los disparos láser, que sin estas zonas T podrían ennegrecer unos sub-píxeles adyacentes, modificando el color resultante del  
40 píxel afectado. Las zonas transparentes (T) según la invención, permiten por lo tanto evitar estos inconvenientes.

La figura 3 muestra una matriz RGB (30) que incluye unos sub-píxeles que tienen una geometría predefinida, que es rectangular, en el ejemplo de la figura 3. Pero puede utilizarse cualquier otra forma geométrica regular y predefinida, según la invención, como formas cuadradas, hexagonales, romboidales o circulares, por ejemplo. Contrariamente a la estructura en columnas de la figura 2, cada sub-píxel tiene una superficie definida. Cada sub-píxel está separado de sus vecinos por una zona no impresa, es decir transparente T que forma un cuadrículado. El ancho de las zonas transparentes T de este cuadrículado puede ser diferente "en columna" según el sentido vertical de la figura 3, o "en línea" según el sentido horizontal de esta misma figura. Esto depende de las precisiones de impresión según los sentidos indicados anteriormente. Los mismos criterios sobre la relación de las superficies de las zonas transparentes T y de las zonas coloreadas se aplican sobre la estructura de las figuras 2 y 3.  
50

La figura 4 muestra igualmente un conjunto de sub-píxeles (40) formado por una matriz de sub-píxeles RGB separados por unas zonas transparentes T. En este ejemplo de realización de la invención, las dimensiones de ciertos grupos de sub-píxeles no es idéntica a las de los otros grupos de sub-píxeles: la superficie de los sub-píxeles B rectangulares del grupo (G3) es de ese modo superior a la de los sub-píxeles rectangulares R del grupo (G1) y G del grupo (G2). El color de los sub-píxeles es visto por el observador por reflexión. El poder reflectante de los sub-píxeles, es función de un gran número de parámetros: la naturaleza misma de la tinta utilizada, la rugosidad de la superficie sobre la que se deposita la tinta, la rugosidad de la superficie de la tinta en sí misma, etc.  
60

“Cuando la matriz de sub-píxeles no está aún personalizada por la carbonización láser, debería aparecer uniformemente clara. En realidad este es raramente el caso, a causa justamente de los parámetros enumerados anteriormente. Aparece frecuentemente bajo un tinte ligeramente rosado, o azul pálido”.

5 Según la invención, la superficie de ciertos grupos de sub-píxeles se ajusta ventajosamente con el fin de que la intensidad luminosa reflejada por cada grupo de los sub-píxeles G1, G2, G3 sea idéntica. Un ejemplo de ajuste se da en la figura 4, en la que los sub-píxeles B del grupo G3 tienen una superficie mayor que la de los sub-píxeles rojos R del grupo G1 y la de los sub-píxeles G del grupo G2. Aunque se puede realizar cualquier otra combinación entre estas superficies sin salirse del marco de la invención.

10 La figura 5 muestra en sección el montaje (50) de hoja laserizable (41) laminada sobre un soporte de tarjeta (42). La matriz de sub-píxeles RGB (52) así como las zonas transparentes T, están formadas entre la hoja de material laserizable (41) y el soporte de tarjeta (42).

15 Un haz láser por carbonización genera unas zonas sombreadas o negras en el grosor de la hoja transparente de material laserizable (41). Estas zonas obstruyen parcialmente la reflexión de la luz ambiente que las atraviesa, y que se refleja o bien sobre las superficies R, G, B, o bien sobre la superficie de soporte de la tarjeta (42).

20 La figura 6 muestra una variante (60) de la invención. Antes de la impresión de los colores R, G, B sobre la hoja de material laserizable (41) se deposita una capa de barniz altamente reflectante y transparente (51) directamente sobre esta hoja (41), en una superficie correspondiente a la de la matriz de sub-píxeles (RGB 52). Posteriormente la matriz (52) de sub-píxeles RGB se imprime sobre la capa de barniz (51), haciendo la superficie de sub-píxeles expuestos al observador más brillante, con una tasa de reflexividad incrementada.

25 El barniz (51) es trasparente, lo que permite a la luz ambiente atravesarle, y reflejarse a través de las zonas T transparentes. La capa de barniz (51) forma una capa planarizante. La superficie de la hoja de material laserizable (41) sobre la que se imprime la matriz (52) de sub-píxeles RGB, presenta a veces una rugosidad que limita la calidad de la reflexividad de los colores R, G, B. La superficie del barniz planarizante es muy lisa, lo que favorece incluso la reflexividad de los colores R, G, B.

30 La figura 7 muestra otra variante según la invención en referencia al modo de realización ilustrado en la figura 6. Además, o incluso alternativamente según otra variante de la capa de barniz (51) de la figura 6, y después de la impresión de la matriz (52) de sub-píxeles RGB sobre la hoja de material laserizable (41), se deposita una capa reflectante (61) sobre la matriz (52) de sub-píxeles RGB antes de que la hoja de material laserizable sea ensamblada por laminado, al soporte de tarjeta (42).

35 Esta capa (61) favorece incluso la reflexividad de la luz ambiente, haciendo a la imagen personalizada incluso más clara y brillante. La capa (61) puede estar constituida por un barniz reflectante, de una tinta reflectante, o cualquier otra superficie reflectante conocida para el experto en la técnica, como una hoja delgada de aluminio por ejemplo. Según una alternativa de la invención, la capa (61) se puede depositar sobre el soporte de la tarjeta (42). Una parte de la luz ambiente se refleja sobre la superficie de los colores R, G, B, pero otra parte penetra a través de estos colores, y se refleja sobre la capa (61) lo que incrementa la reflexividad de la imagen.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de formación de una imagen láser en color de alto rendimiento reflexivo a partir de un montaje que comprende una capa de protección (41), unos píxeles constituidos por sub-píxeles (RGB, YMC) impresos en los colores primarios (R, G, B; Y, M, C) y un soporte (42), caracterizado por que la impresión de los sub-píxeles (RGB, YMC) se realiza separando los sub-píxeles para formar una forma transparente (T) no impresa entre los sub-píxeles (RGB, YMC) y reforzando la componente blanca de la imagen personalizada, siendo la capa de protección transparente y de material laserizable (41) y por que el conjunto de la capa de protección (41), unos sub-píxeles (RGB, YMC) con la zona transparente (T) y el soporte (42) está laminado, y en el que la hoja de material laserizable (41) está parcialmente carbonizada por el efecto de un haz láser para formar unas superficies no reflectantes por encima de los sub-píxeles (RGB, YMC) y producir unos niveles de gris de una imagen personalizada.
2. Procedimiento de formación de una imagen láser en color según la reivindicación 1 en el que los sub-píxeles (RGB, YMC) se imprimen sobre la hoja de material laserizable (41).
3. Procedimiento de formación de una imagen láser en color según la reivindicación 1 en el que los sub-píxeles (RGB, YMC) se imprimen sobre el soporte (42).
4. Procedimiento de formación de una imagen láser en color según una de las reivindicaciones 1 o 3, en el que unos medios reflectantes y planarizantes (51) recubren la superficie de material laserizable (41) en una superficie correspondiente a la de la matriz (52) de sub-píxeles (RGB, YMC) estando estos últimos impresos sobre estos medios (51).
5. Procedimiento de formación de una imagen láser en color según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la matriz (52) de los sub-píxeles (RGB, YMC) está recubierta de un medio reflectante (61) antes del laminado.
6. Procedimiento de formación de una imagen láser en color según la reivindicación 5, en el que se deposita un medio reflectante (61) sobre el soporte (42).
7. Documento que incluye una imagen láser realizada mediante la puesta en práctica del procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que este documento incluye una hoja de material laserizable (41) que sirve de capa de protección, estando esta hoja al menos parcialmente carbonizada mediante una radiación láser, unos píxeles impresos entre la hoja laserizable (41) y un soporte del documento (42) formando estos píxeles una imagen e incluyendo unos sub-píxeles (RGB, YMC) organizados en superficies separadas por una zona transparente (T), y por que la hoja laserizable (41), los sub-píxeles (RGB, YMC) separados por la zona transparente (T) y el soporte (42) son adecuados para ser laminados conjuntamente.
8. Documento según la reivindicación anterior, en el que la impresión de los sub-píxeles (RGB, YMC) se realiza sobre una capa de barniz (51) formada sobre la hoja laserizable (41).
9. Documento según la reivindicación anterior, en el que una capa de barniz reflectante (61) es adecuada para recubrir los sub-píxeles (RGB, YMC).
10. Documento según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que el soporte (42) presenta una superficie sustancialmente blanca, enfrente de los sub-píxeles (RGB, YMC).
11. Documento según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en el que los sub-píxeles RGB están organizados según una configuración elegida de entre unas columnas paralelas (C1, C2, C3), separadas por unas columnas que forman la zona transparente (T), unas formas geométricas rematadas, repartidas en líneas y en columnas y separadas por un cuadrículado que forma la zona transparente (T) y unas formas geométricas definidas por grupos de sub-píxeles (G1), (G2), (G3) y ajustadas en la superficie con el fin de que la intensidad luminosa reflejada desde cada uno de estos grupos sea idéntica.

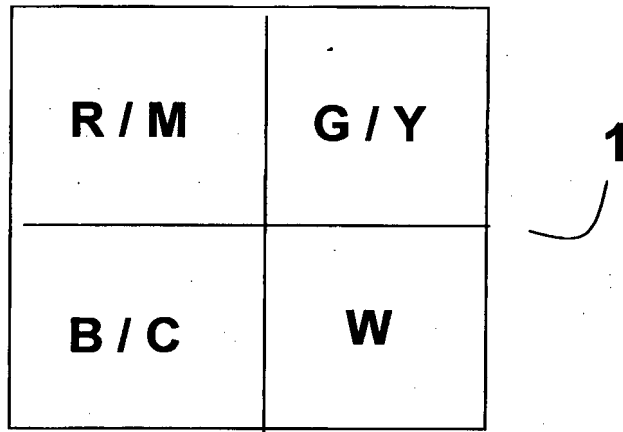


Fig 1

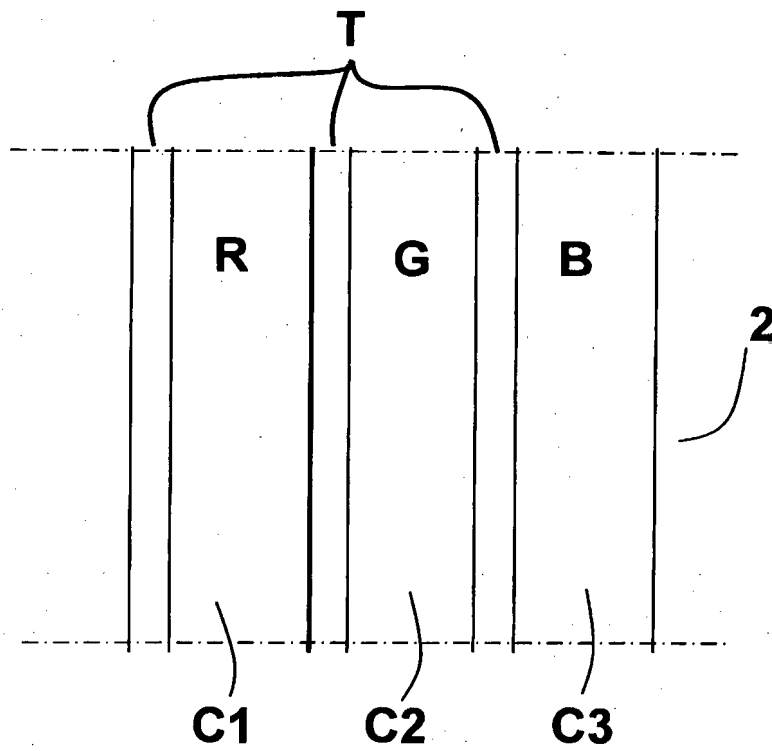


Fig 2



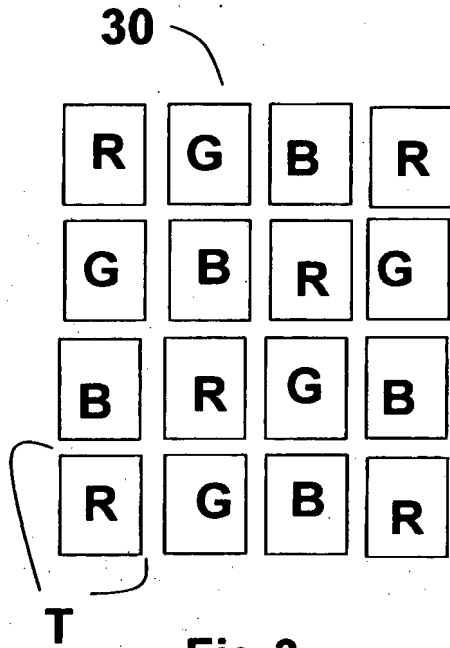


Fig 3

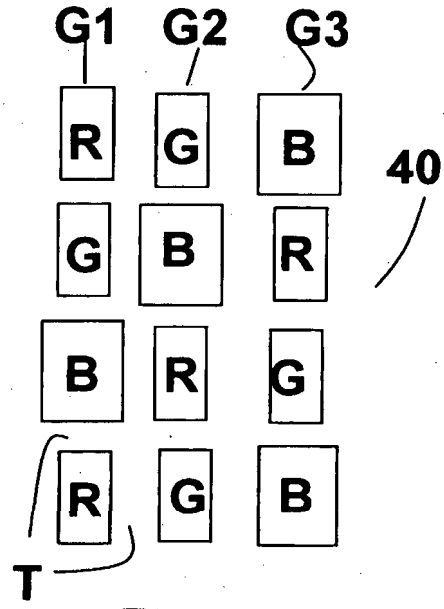


Fig 4

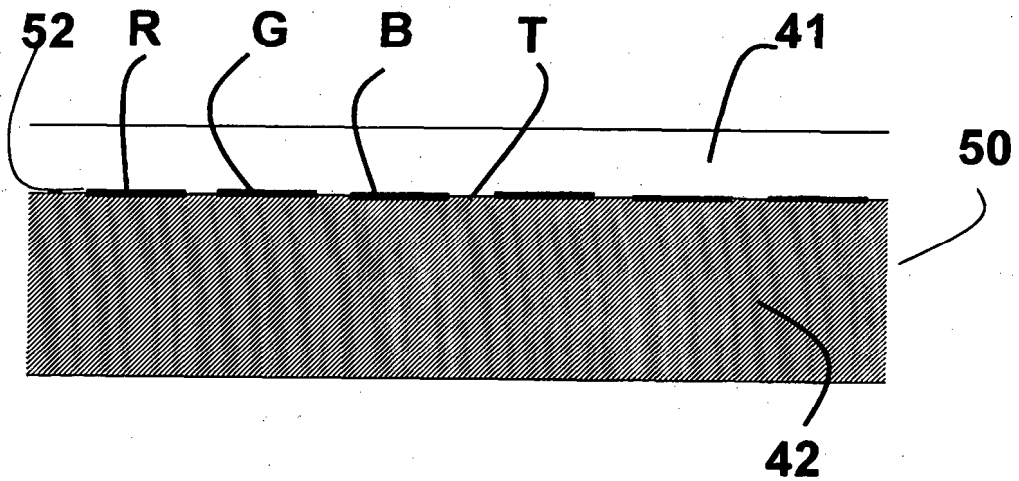


Fig 5

