



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 273 631**

51 Int. Cl.:  
**H04N 1/60** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00107172 .9**

86 Fecha de presentación : **11.04.2000**

87 Número de publicación de la solicitud: **1045576**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **18.10.2000**

54 Título: **Procedimiento para producir un dibujo patrón para la calibración de dispositivos de entrada de imágenes digitales.**

30 Prioridad: **12.04.1999 DE 199 16 314**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.05.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.05.2007**

73 Titular/es: **Clemens Beisch  
Am Lindenteil 6a  
86825 Bad Wörrishofen, DE  
Stefan Steib**

72 Inventor/es: **Beisch, Clemens y  
Steib, Stefan**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 273 631 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).

# ES 2 273 631 T3

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento para producir un dibujo patrón para la calibración de dispositivos de entrada de imágenes digitales.

5 La invención se refiere a un procedimiento y a un dibujo patrón para calibrar dispositivos de entrada digitales, en especial para la calibración de entrada de escáneres y cámaras digitales.

10 Cuando se registra una imagen por medio de un escáner o de una cámara digital, se genera un conjunto de datos con información acerca de la imagen, y en especial también con información del color. Aunque con ello los colores correctos de la imagen están contenidos, tras el proceso de adquisición, en el conjunto de datos, es necesario calibrar estos dispositivos de entrada para crear un ajuste entre los valores cromáticos establecidos por el escáner, por ejemplo, y los realmente existentes en la imagen.

15 Tales calibraciones se realizan por medio de dibujos patrón, denominados también cartas de calibración, que presentan en su mayoría una imagen con transiciones de color y gradientes de negro a blanco. Conforme al estado de la técnica están disponibles cartas de calibración que han sido producidas mediante exposición fotográfica y presentan por tanto colores del espacio de color RGB. Se encuentran gradientes a base de parches o campos de color contiguos, casi siempre rectangulares o cuadrados, en los cuales aparece sólo una vez cada tono individual de color del espacio de color RGB (mezcla cromática a partir de los colores básicos rojo, verde y azul). Resulta así un gran número de  
20 campos de color, que en cada caso se diferencian de sus vecinos dentro de cada gradiente específico sólo ligeramente en cuanto a claridad, tono de color y saturación.

25 Por ejemplo, en la calibración de escáneres, tras haber escaneado la carta de calibración y haber construido el conjunto de datos ligado a ello, con ayuda de un programa informático suministrado en el paquete de calibración, se realiza un ajuste (en el que también son necesarios pasos manuales) con el cual se pueden asignar correctamente en el trabajo ulterior los valores cromáticos reales. Este procedimiento de calibración y las cartas de calibración según el estado de la técnica presentan sustanciales inconvenientes. En primer lugar, los paquetes de calibración que se pueden conseguir en el mercado son muy caros. Además, este método de calibración presenta defectos básicos, que traen consigo inexactitudes.

30 Así, el gran número de campos de color RGB produce un conjunto de datos digitales extraordinariamente grande, cuya información es recortada durante la calibración gracias a cálculos adicionales en los espacios de color intermedios (por ejemplo LAB), con lo cual se produce una pérdida de datos y se distorsionan fuertemente las curvas de color que son de por sí esencialmente rectilíneas. Se origina así el denominado ruido de fondo sistémico, que deteriora grandemente la calidad de la calibración.  
35

Otro inconveniente de estas calibraciones que se han realizado hasta ahora reside en que al aparecer una sola vez en la carta cada uno de los valores cromáticos, no se pueden compensar variaciones de exposición o de iluminación en el campo que está siendo captado.  
40

D1 ha publicado un procedimiento para calibrar un escáner, en donde se contempla el hecho de generar el dibujo patrón de calibración con una impresora de destino determinada, por lo cual el escáner debe estar calibrado para tal impresora de destino.

45 Es misión de la presente invención poner a disposición un procedimiento y un dibujo patrón para calibrar dispositivos de entrada digitales, en los cuales se hayan superado los mencionados inconvenientes del estado de la técnica. En especial se debe mejorar la precisión de la calibración y se debe poner a disposición una calibración de entrada económica para dispositivos de entrada tales como escáneres o cámaras digitales.

50 Esta misión se ha cumplido en un procedimiento de acuerdo con la invención, según la reivindicación 1, imprimiendo en una producción en grandes series campos de color mediante un procedimiento de impresión polícroma sustractivo con una trama de impresión modulada en frecuencia.

55 Por consiguiente la invención se distingue fundamentalmente del estado de la técnica, por una parte, porque no se emplea en la imagen de calibración ningún color basado en RGB, sino aquellos que son imprimibles, es decir, que se pueden conseguir mediante técnicas de impresión. En una forma de realización preferida de la invención, son éstos colores del espacio cromático CMYK (cian/magenta/amarillo/negro).

60 Los datos de referencia necesarios se presentan conforme al estándar ICC en los espacios de color CIE-Lab y XYZ, y se han elegido de manera tal que corresponden sólo a los colores CMYK imprimibles. De este modo es posible por primera vez generar datos corregidos en lo posible para todos los espacios de color relevantes en la práctica (RGB, LAB y CMYK), sin recortar ninguno de los espacios de color mencionados.

65 Mediante las tintas de impresión CMYK se puede garantizar una regulación exacta del proceso durante la preparación de los dibujos patrón de calibración (cartas). Cuando los colores de las cartas se originan con una trama de impresión modulada en frecuencia y con máquinas de impresión reguladas por CPC de última generación, es posible la producción en grandes series de las cartas más exactas. Estas cartas presentan colores normalizados y correctos, que en particular por aproximación de los valores de visuales y de la técnica de impresión simulan una escala (Euroskala

## ES 2 273 631 T3

según las especificaciones Fogra BVD) con correspondencias de valores cromáticos para una trama de impresión tipo (trama de impresión 60°).

5 En una forma de realización ventajosa del procedimiento de acuerdo con la invención se produce una imagen de calibración que tiene solamente los colores de gamut más importantes del espacio de color CMYK. Esto contribuye a limitar el intervalo de valores cromáticos, y el conjunto de datos así reducido minimiza el ruido de fondo sistémico que se origina al emplear cartas RGB con un número muy elevado de campos de color diferentes (conjunto de datos muy grande; recorte en los cálculos). Los valores cromáticos faltantes pueden establecerse por cálculo. Los perfiles ICC producidos se hacen claramente más homogéneos y concordantes, corresponden sin más técnicas de tratamiento de datos al estándar de la industria.

Se puede generar una imagen de calibración que haya sido elaborada mediante impresión en offset, en especial impresión en offset de hojas o en offset de bobina, impresión en huecograbado, o serigrafía.

15 Además, de acuerdo con la invención se genera ventajosamente una imagen de calibración que presenta una repetición múltiple, en especial decuplicada, de los mismos campos de color en distintos lugares, promediándose los valores medidos de estos campos de color en el conjunto de datos de ajuste. En este caso, los mismos campos se distribuyen sobre la imagen siguiendo un esquema regular, lo que proporciona por primera vez la posibilidad de compensar variaciones de exposición en el caso de tomas de cámara digital o variaciones de iluminación en el caso de escaneos, que puedan falsear los valores medidos, efectuando el promedio. En este caso, el intervalo limitado de valores cromáticos en la imagen de calibración proporciona una ventaja especial, ya que con ello hay naturalmente espacio disponible para imprimir varias veces campos de color iguales. Este método se denomina método RCC (siglas inglesas de control de color repetitivo/reductivo).

25 La invención se refiere también a la producción de un dibujo patrón para calibrar dispositivos de entrada digitales, en especial escáneres y cámaras digitales, con una disposición de diferentes colores, que está caracterizada porque los colores son sólo colores normalizados que se pueden conseguir mediante impresión, y en especial colores del espacio cromático CMYK. Preferiblemente, los colores pueden abarcar sólo los colores de gamut más importantes del espacio cromático CMYK, y de acuerdo con una forma de realización ventajosa aparecen en una repetición múltiple, en especial décuple, de los mismos campos de color en distintos lugares del dibujo patrón, predominando en especial una distribución regular de los mismos campos de color por toda la superficie del dibujo patrón. Existe la posibilidad de imprimir los colores en una trama de impresión modulada en frecuencia.

35 A continuación se explicará con más detalle la invención por medio de una forma de realización de un dibujo patrón para calibración de acuerdo con la invención (en lo sucesivo denominado también "carta").

En los dibujos:

40 la Figura 1 muestra un carta vacía, en la cual se ha dispuesto un sistema de coordenadas;

la Figura 2 muestra una Tabla I, con datos de valores porcentuales de los colores cian (C), magenta (M), amarillo (Y) y negro (K) en un carta terminado, en el campo de color;

45 la Figura 3 muestra una Tabla II, con datos de valores porcentuales para las gradaciones de gris en el campo de color del gris;

las Figuras 4 a 6 muestran separaciones de color para las tintas de proceso cian (C), magenta (M), amarillo (Y) y negro (K) en un carta de acuerdo con la invención, en el campo de colores y en las gradaciones de gris.

50 Con las figuras adjuntas se ilustra la distribución cromática sobre una carta de calibración conforme a la invención, en una representación en blanco y negro. En la Figura 1 está representada una carta de calibración vacía, a la cual se ha dotado de un sistema de coordenadas con el fin de designar claramente sus campos individuales. La carta muestra un campo de color (A1 a L22) y gradaciones de gris (GS1 a GS24).

55 Los colores de los campos individuales se pueden definir por medio de los datos de valores porcentuales para los colores cian (C), magenta (M), amarillo (Y) y negro (K), tal como se indica en la Figura 2 (Tabla I) para el campo de color y en la Figura 3 (Tabla 2) para las gradaciones de gris. Según la proporción en porcentaje de los anteriores componentes, resulta un color para cada uno de los campos de color individuales.

60 De este modo se construye por primera vez un carta según la norma ANSI, en lugar de la carta RGB tricolor o de la carta CMYK cuatricolor. La carta contiene 264 campos de color individuales con 26 colores en cada uno y 19 valores de gris desde el blanco al negro. De los 26 colores se repiten once veces los tonos principales y diez veces los restantes colores. En el caso de los valores de gris se repiten tres veces el campo del 3% y el campo del 100%.

65 La construcción del campo de medida corresponde a la norma ANSI (American National Standard for Graphics Arts and Photography) IT 8.7/2 para la elaboración de perfiles de entrada para dispositivos de reflexión. Por definición, los colores CYMK utilizados corresponden por sí mismos al gamut del espacio de color objetivo a alcanzar, ya que éste es, a su vez, prioritariamente CMYK. No obstante, como derivación secundaria se puede distribuir también, sin

## ES 2 273 631 T3

pérdida de información cromática, un espacio de color de 3 canales tal como el L\*A\*B\* o el RGB (por ejemplo a través de la conversión del perfil en un programa informático estándar apto para ICC o también sistemas OPI o programas RIP).

5 Esto significa que la carta de acuerdo con la invención puede ser leída por todas las herramientas normalizadas para generar perfiles ICC, y en ello de manera completamente independiente del fabricante o del CMM (Color Matching Module, módulo de concordancia de color) utilizado.

10 La calibración y el registro técnico de la medida están optimizados para un iluminante D50, efectuándose la salida y los controles de impresión de la carta a D65. Mediante las tintas de impresión CYMK se puede garantizar una regulación más exacta del proceso durante la realización de la carta.

15 Repitiendo diez u once veces los campos de color sobre la carta (distribuidos según un esquema regular), se compensan de una manera sustancialmente más exacta, al determinar el promedio, eventuales variaciones en la exposición o en la iluminación, que podrían falsear los valores de medida (RCC = control de color repetitivo/reductivo). Mediante la limitación del intervalo de valores cromáticos a los colores de gamut más importantes del espacio de color CMYK, se traducen, sin pérdida o recorte de los datos de partida, las cantidades de datos producidas por el sensor de imagen (escáner o cámara digital). Los necesarios datos de referencia se presentan de acuerdo con el estándar ICC en el espacio de color CIE-Lab y el XYZ, y se han elegido de manera tal que corresponden sólo a los colores CMYK imprimibles. De este modo es posible por primera vez generar datos corregidos en lo posible para todos los espacios de color relevantes en la práctica (RGB, LAB y CMYK), sin recortar ninguno de los espacios de color mencionados. Así se limita la determinación del mapa de gamut a un mínimo absoluto.

20 En las Figuras 4 a 6 están ahora representados para las tintas de proceso individuales (Figura 4: cian; Figura 5: magenta, Figura 6: amarillo; Figura 7: negro) separaciones de color de un carta de acuerdo con la invención. Si en un campo de color en particular se aprecia una superficie completamente blanca para una tinta de proceso, ello significa que de este color está presente 0% en el tono de color respectivo. Los campos completamente negros significan que está presente 100% de esta tinta de proceso; valores intermedios indican una mezcla en cada caso correspondiente (por ejemplo, 50% de gris corresponde a 50% de la tinta de proceso respectiva).

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para producir un dibujo patrón de calibración para calibrar dispositivos de entrada digitales, **ca-**  
**racterizado** porque sobre el dibujo patrón se imprimen campos de color mediante un proceso de impresión polícroma  
sustractivo con una trama de impresión modulada en frecuencia, en una producción en grandes series.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el cual las tintas de impresión del proceso de impresión polícroma  
sustractivo son los colores elementales cian, magenta, amarillo y negro (CMYK).

10 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2, en el cual el proceso de impresión polícroma sustractivo  
es un procedimiento de impresión en offset, en especial un procedimiento de impresión en offset de hojas o en offset  
de bobina, un procedimiento de impresión en huecograbado, o un procedimiento de serigrafía.

15 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual los campos de color están dispuestos  
en una repetición múltiple, en especial décuple, de los mismos colores en distintos lugares del dibujo patrón, predo-  
minando en especial una distribución regular de los mismos campos de color por la superficie del dibujo patrón.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



Figura 2Tabla I:página 1/6

Nº	C	M	Y	K
A01	5	15	20	0
A02	10	30	35	0
A03	15	40	45	0
A04	20	50	70	0
A05	60	80	100	0
A06	0	70	100	0
A07	0	100	70	0
A08	70	100	0	0
A09	100	0	70	0
A10	70	0	100	0
A11	100	70	0	0
A12	100	100	0	0
A13	100	0	100	0
A14	0	100	100	0
A15	95	90	90	65
A16	50	40	40	0
A17	100	0	0	0
A18	10	0	0	0
A19	0	100	0	0
A20	0	10	0	0
A21	0	0	100	0
A22	0	0	10	0
B01	40	40	0	0
B02	5	0	0	0
B03	0	5	0	0
B04	0	0	5	0
B05	5	15	20	0
B06	10	30	35	0
B07	15	40	45	0
B08	20	50	70	0
B09	60	80	100	0
B10	0	70	100	0
B11	0	100	70	0
B12	70	100	0	0
B13	100	0	70	0
B14	70	0	100	0
B15	100	70	0	0
B16	100	100	0	0
B17	100	0	100	0
B18	0	100	100	0
B19	95	90	90	65

Figura 2

Tabla I:

página 2/6

Nº	C	M	Y	K
B20	50	40	40	0
B21	100	0	0	0
B22	10	0	0	0
C01	0	100	0	0
C02	0	10	0	0
C03	0	0	100	0
C04	0	0	10	0
C05	40	40	40	0
C06	5	0	0	0
C07	0	5	0	0
C08	0	0	5	0
C09	5	15	20	0
C10	10	30	35	0
C11	15	40	45	0
C12	20	50	70	0
C13	60	80	100	0
C14	0	70	100	0
C15	0	100	70	0
C16	70	100	0	0
C17	100	0	70	0
C18	70	0	100	0
C19	100	70	0	0
C20	100	100	0	0
C21	100	0	100	0
C22	0	100	100	0
D01	95	90	90	65
D02	50	40	40	0
D03	100	0	0	0
D04	10	0	0	0
D05	0	100	0	0
D06	0	10	0	0
D07	0	0	100	0
D08	0	0	10	0
D09	40	40	40	0
D10	5	0	0	0
D11	0	5	0	0
D12	0	0	5	0
D13	5	15	20	0
D14	10	30	35	0
D15	15	40	45	0
D16	20	50	70	0
D17	60	80	100	0
D18	0	70	100	0
D19	0	100	70	0
D20	70	100	0	0

Figura 2

Tabla I:

página 3/6

Nº	C	M	Y	K
D21	100	0	70	0
D22	70	0	100	0
E01	100	70	0	0
E02	100	100	0	0
E03	100	0	100	0
E04	0	100	100	0
E05	95	90	90	65
E06	50	40	40	0
E07	100	0	0	0
E08	10	0	0	0
E09	0	100	0	0
E10	0	10	0	0
E11	0	0	100	0
E12	0	0	10	0
E13	40	40	40	0
E14	5	0	0	0
E15	0	5	0	0
E16	0	0	5	0
E17	5	15	20	0
E18	10	30	35	0
E19	15	40	45	0
E20	20	50	70	0
E21	60	80	100	0
E22	0	70	100	0
F01	0	100	70	0
F02	70	100	0	0
F03	100	0	70	0
F04	70	0	100	0
F05	100	70	0	0
F06	100	100	0	0
F07	100	0	100	0
F08	0	100	100	0
F09	95	90	90	65
F10	50	40	40	0
F11	100	0	0	0
F12	10	0	0	0
F13	0	100	0	0
F14	0	10	0	0
F15	0	0	100	0
F16	0	0	10	0
F17	40	40	40	0
F18	5	0	0	0
F19	0	5	0	0
F20	0	0	5	0
F21	5	15	20	0

Figura 2

Tabla I;

página 4/6

Nº	C	M	Y	K
F22	10	30	35	0
G01	15	40	45	0
G02	20	50	70	0
G03	60	80	100	0
G04	0	70	100	0
G05	0	100	70	0
G06	70	100	0	0
G07	100	0	70	0
G08	70	0	100	0
G09	100	70	0	0
G10	100	100	0	0
G11	100	0	100	0
G12	0	100	100	0
G13	95	90	90	65
G14	50	40	40	0
G15	100	0	0	0
G16	10	0	0	0
G17	0	100	0	0
G18	0	10	0	0
G19	0	0	100	0
G20	0	0	10	0
G21	40	40	40	0
G22	5	0	0	0
H01	0	5	0	0
H02	0	0	5	0
H03	5	15	20	0
H04	10	30	35	0
H05	15	40	45	0
H06	20	50	70	0
H07	60	80	100	0
H08	0	70	100	0
H09	0	100	70	0
H10	70	100	0	0
H11	100	0	70	0
H12	70	0	100	0
H13	100	70	0	0
H14	100	100	0	0
H15	100	0	100	0
H16	0	100	100	0
H17	95	90	90	65
H18	50	40	40	0
H19	100	0	0	0
H20	10	0	0	0
H21	0	100	0	0
H22	0	10	0	0

Figura 2

Tabla I;

página 5/6

Nº	C	M	Y	K
I01	0	0	100	0
I02	0	0	10	0
I03	40	40	40	0
I04	5	0	0	0
I05	0	5	0	0
I06	0	0	5	0
I07	5	15	20	0
I08	10	30	35	0
I09	15	40	45	0
I10	20	50	70	0
I11	60	80	100	0
I12	0	70	100	0
I13	0	100	70	0
I14	70	100	0	0
I15	100	0	70	0
I16	70	0	100	0
I17	100	70	0	0
I18	100	100	0	0
I19	100	0	100	0
I20	0	100	100	0
I21	95	90	90	65
I22	50	40	40	0
J01	100	0	0	0
J02	10	0	0	0
J03	0	100	0	0
J04	0	10	0	0
J05	0	0	100	0
J06	0	0	10	0
J07	40	40	40	0
J08	5	0	0	0
J09	0	5	0	0
J10	0	0	5	0
J11	5	15	20	0
J12	10	30	35	0
J13	15	40	45	0
J14	20	50	70	0
J15	60	80	100	0
J16	0	70	100	0
J17	0	100	70	0
J18	70	100	0	0
J19	100	0	70	0
J20	70	0	100	0
J21	100	70	0	0
J22	100	100	0	0
K01	100	0	100	0

Figura 2Tabla I.página 6/6

<u>Nº</u>	<u>C</u>	<u>M</u>	<u>Y</u>	<u>K</u>
K02	0	100	100	0
K03	95	90	90	65
K04	50	40	40	0
K05	100	0	0	0
K06	10	0	0	0
K07	0	100	0	0
K08	0	10	0	0
K09	0	0	100	0
K10	0	0	10	0
K11	40	40	40	0
K12	5	0	0	0
K13	0	5	0	0
K14	0	0	5	0
K15	5	15	20	0
K16	10	30	35	0
K17	15	40	45	0
K18	20	50	70	0
K19	60	80	100	0
K20	0	70	100	0
K21	0	100	70	0
K22	70	100	0	0

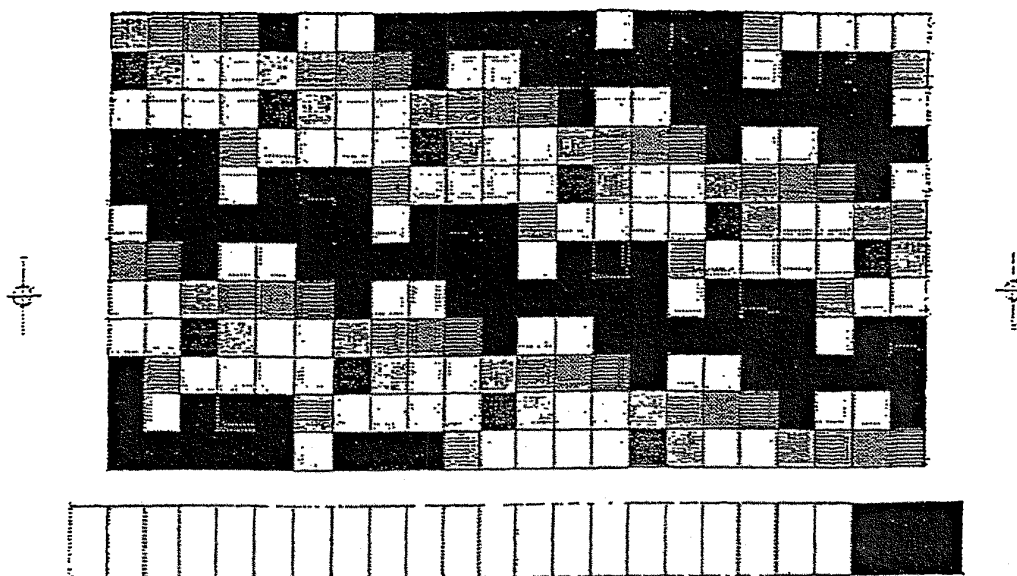
Tabla II

<u>Nº</u>	<u>C</u>	<u>M</u>	<u>Y</u>	<u>K</u>
GS1	0	0	0	0
GS2	0	0	0	3
GS3	0	0	0	3
GS4	0	0	0	3
GS5	0	0	0	5
GS6	0	0	0	10
GS7	0	0	0	15
GS8	0	0	0	20
GS9	0	0	0	25
GS10	0	0	0	30
GS11	0	0	0	35
GS12	0	0	0	40
GS13	0	0	0	45
GS14	0	0	0	50
GS15	0	0	0	55
GS16	0	0	0	60
GS17	0	0	0	65
GS18	0	0	0	70
GS19	0	0	0	80
GS20	0	0	0	90
GS21	0	0	0	100
GS22	0	0	0	100
GS23	0	0	0	100
GS24	0	0	0	65

Figura 3

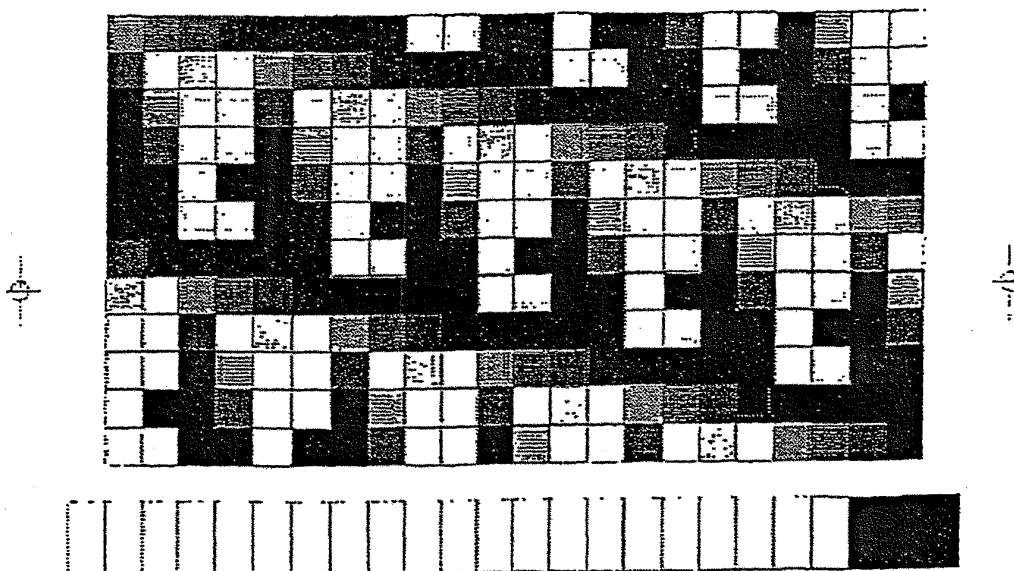
Tinta de proceso cian - separación de color

Figura 4



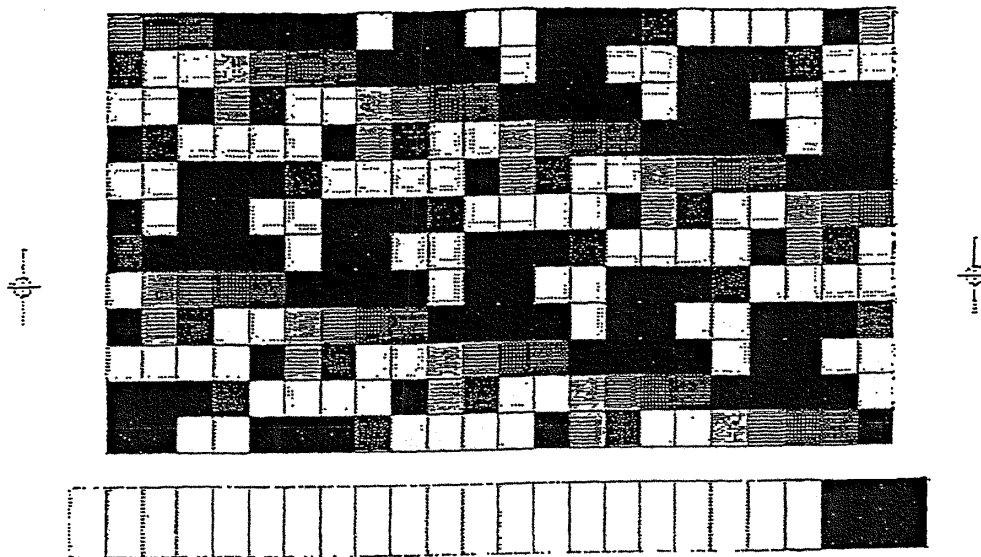
Tinta de proceso magenta - separación de color

Figura 5



Tinta de proceso amarilla - separación de color

Figura 6



Tinta de proceso negra - separación de color

Figura 7

