



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 336 619**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07711540 .0**

96 Fecha de presentación : **15.02.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1985107**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.10.2008**

54 Título: **Procedimiento para la transformación de datos o valores característicos del color.**

30 Prioridad: **17.02.2006 DE 10 2006 007 852**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.04.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.04.2010

73 Titular/es: **GMG GmbH & Co. KG.**
Mömpelgarder Weg 8
72027 Tübingen, DE

72 Inventor/es: **Weihsing, Jorg;**
Radtke, David y
Wurster, Jurgin

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 336 619 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 para la transformación de datos o valores característicos del color.

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la transformación de datos o valores característicos del color de un espacio de color de origen en un espacio de color de destino.

Fundamentos

- 10 Los colores que pueden ser distinguidos por el ser humano se generan gracias a la luz de distintas longitudes de onda. Cada longitud de onda tiene su propio color. El ojo humano dispone de receptores que reaccionan a distintas longitudes de onda. Al definirse un observador estándar, las partes rojas, verdes y azules de una luz que incide en el ojo permiten dividir cada curva espectral en los tres valores numéricos XYZ. No obstante, para la reproducción industrial de colores, esta descripción no es suficiente y los valores numéricos tienen poca correlación con las propiedades del color que se perciben visualmente. La percepción de color se genera en el cerebro tras la recepción de un espectro de luz por el ojo. El estímulo de color es la radiación físicamente medible que se genera en una fuente de luz y que es reflejada por el cuerpo observado. La valencia cromática es el resultado de la percepción visual en el ojo del observador. El estímulo de color puede medirse físicamente y se usa, por lo tanto, como base para los modelos de color.

- 20 Los modelos de dos colores desarrollados originalmente comprendían una tabla de colores bidimensional (x, y), que variaba gracias a un valor de luminosidad (Y). En este modelo de color resultó ser problemático que las distancias que según la percepción eran iguales no correspondían también a las mismas distancias numéricas.

- 25 A partir del conocimiento de que un color nunca puede ser al mismo tiempo azul y amarillo o rojo y verde, se desarrolló el modelo de color Lab que se basaba en la teoría de los colores complementarios. L* describe la luminosidad, a* el valor rojo/verde y b* el valor amarillo/azul de un color. En la Figura 1 se muestra una representación esquemática del modelo Lab. La definición de un color según el modelo de color Lab no depende del equipo.

- 30 Una multitud de equipos técnicos, monitores de color, escáneres, iluminadores de diapositivas, proyectores de diapositivas, cámaras digitales y similares trabajan según un modelo de color aditivo. Al proyectar los colores fluorescentes aditivos rojo, verde y azul unos sobre otros, se suman resultando el color blanco. Un aumento de la intensidad del color vuelve una imagen más luminosa. De forma convencional, se representan 256 grados de densidad de 0 (sin color) hasta 255 (color puro) de una forma comprobable. Se trata del modelo de color RGB, que permite también usar en lugar de los grados de densidad porcentajes para los tres colores. En el procesamiento digital se necesitan, por lo tanto, según el modelo RGB 3 bits por pixel y a partir del producto 256 x 256 x 256 pueden representarse un total de 16,7 millones de colores.

- 40 Esto, no obstante, no es el caso en la aplicación de color. Las impresoras, máquinas de impresión y similares no trabajan con colores fluorescentes sino con colores primarios cubridores. Para ello se desarrolló el modelo de color sustractivo. Cuanto más colores se imprimen uno encima de otro tanto más oscuro es el resultado. De todos los colores con intensidad total impresos uno encima de otro resulta negro. Estos colores son cian (verde/azul), amarillo y magenta (púrpura). Adicionalmente se usa negro. Amarillo, verde/azul y magenta se generan al mezclarse a partes iguales respectivamente dos de los colores primarios aditivos rojo, verde y azul. Si bien resulta teóricamente negro cuando se imprimen amarillo y púrpura uno encima de otro, no obstante, en la técnica de imprenta resulta un gris oscuro o marrón. Gracias al uso adicional de negro se aumenta, por lo tanto, la percepción de intensidad y, además, se ahorra tinta de imprenta. A partir de las denominaciones inglesas de los colores cian, amarillo-yellow, magenta y un proceso de conversión a negro, del que resulta un valor K, se desarrolló el modelo de color CMYK.

- 50 Es evidente que en un modelo de color CMYK los valores elevados conducen a tonos oscuros, mientras que en un modelo de color RGB los valores elevados conducen a tonos claros. Una imagen impresa con muchos contrastes aparece, por lo tanto, pálida en el monitor. Por esta razón, pero también para volver compatibles las representaciones en sistemas similares, es necesario convertir los datos o valores característicos del color de un espacio de color de origen en un espacio de color de destino.

Estado de la técnica

- 55 Para la conversión de datos o valores característicos del color de un espacio de color a otro se ha fijado un estándar ICC.

- 60 Cuando el espacio de color de origen y el espacio de color de destino tienen el mismo volumen y son, por ejemplo también del mismo tipo, o cuando el espacio de color de destino es incluso más grande que el espacio de color de origen, cada valor de color del espacio de color de origen puede reproducirse en un valor de color correspondiente del espacio de color de destino. De este modo no es necesario tomar medidas especiales.

- 65 Surgen problemas cuando deben reproducirse, por ejemplo, espacios de color de distintos modelos de color unos en otros. El espacio de color RGB arriba descrito, en muchos casos tiene un volumen de colores claramente mayor que el espacio de color CMYK de un sistema de impresión o similares. El número de los colores de un espacio de color

que pueden representarse como máximo se llama “gamut”. De ello surge el concepto gamut mapping, que representa las estrategias de sustituir colores del espacio de color de origen que ya no pueden ser representados por colores del espacio de color de destino sin que varíe la percepción de color global del resultado final.

5 El estándar ICC conoce un procedimiento que se llama proyecto de renderizado colorimétrico (Rendering Intent (colorimetric)). Cuando el espacio de color de destino tiene el mismo tamaño o un tamaño mayor que el espacio de color de origen, cada valor inicial se representa en el espacio de color de destino visualmente de la misma forma, puesto que la distancia DeltaE mínima es el criterio de la transformación de color.

10 Se usa por ejemplo en el caso de la simulación de una impresión offset con datos CMYK mediante una impresora proof digital. El volumen de colores de una impresora proof digital es por lo general mayor que la de la impresión off-set. Al simular el offset, los colores a imprimir se convierten mediante el perfil de impresión a Lab siendo convertidos posteriormente por el proyecto de renderizado colorimétrico del perfil de la impresora proof.

15 Cuando la conversión se realiza de un espacio de color grande a uno más pequeño, todos los colores que no pueden ser representados se reducen por conversión al siguiente color imprimible. El espacio de color más grande se corta en los límites de la zona imprimible. No varían los datos o valores característicos del color del medio de origen que están situados dentro del medio de destino. La Figura 2 muestra una representación esquemática para este procedimiento. Prácticamente todos los colores que ya no pueden representarse del espacio de color de origen más grande se representan en puntos marginales del espacio de color de destino más pequeño, cortándose prácticamente el
20 borde saliente del espacio de color de origen.

Otro procedimiento del estándar ICC se llama proyecto de renderizado perceptual (perceptual rendering intent). Este proyecto de renderizado sirve para la conversión de un espacio de color grande a uno más pequeño. Teniéndose
25 en cuenta las propiedades del papel, de la dinámica y de los colores del sistema de salida, se comprime todo el espacio de color. Se procede de tal modo que el ojo humano perciba la representación en el espacio de color de destino lo más fiel posible al original. Se modifican todos los datos o valores característicos del color contenidos en la imagen, independientemente de si ya están en el intervalo de colores reproducible del espacio de color de destino o si no están en este intervalo. Tras la transformación de colores, la imagen queda equilibrada en cuanto al color, aunque puede
30 percibirse más bien pálida, puesto que en muchos casos se reducen los valores de la saturación.

El proyecto de renderizado fotográfico se usa, por ejemplo, para la transformación de un espacio de color RGB en un espacio de color CMYK. La Figura 3 muestra una representación esquemática, según la cual el espacio de color de origen más grande “se mete a presión” en el espacio de color de destino más pequeño.

35 Cuando se cortan los colores del espacio de color de origen más grande en el borde del espacio de color de destino según el primer procedimiento, esto provoca en particular una pérdida óptica de detalles, sobre todo en las zonas oscuras. Según el segundo procedimiento, los colores caben en el nuevo espacio de color, aunque esto va a cargo del contraste. Los dos procedimientos conocidos no conducen a resultados de color satisfactorios que puedan aplicarse en
40 todos los casos.

K. Braun *et al.* proponen en “Development and Evaluation of Six Gamut-Mapping Algorithms for Pictorial Images”, Proceedings of the 7th IS&T Color Imaging Conference, 16 de noviembre de 1999, pág. 144-148 distintas transformaciones del espacio de color, que resuelven los problemas en las transformaciones y compresiones de espacios de
45 color.

También en “Gamut Mapping for Pictorial Images”, TAGA Proceedings, 1999, pág. 645-680 G. Braun *et al.* hablan de transformaciones del espacio de color.

50 El documento US 2004/0056867 (Chengwu Cui *et al.*) da a conocer un algoritmo para la transformación del espacio de color, que es especialmente adecuado para gráficos de negocios.

El documento EP 1 768 381 (Sony Corporation) reivindica una fecha de prioridad del 8 de septiembre de 2005 por lo que es un documento por el que rige el Art. 54 (3) EPC. Este documento también da a conocer un procedimiento
55 para la transformación y compresión de espacios de color. Aquí, los colores que tienen distintos valores en el espacio de color de origen, pero que son iguales en el espacio de color de destino debido a una compresión del espacio de color, se vuelven a diferenciar en una etapa posterior, de modo que finalmente también tienen valores distintos en el espacio de color de destino.

60 **Exposición de la invención**

Partiendo del estado de la técnica anteriormente descrito, la invención tiene el objetivo de proporcionar un procedimiento para la transformación de un espacio de color de origen en un espacio de color de destino en el que se eviten los inconvenientes anteriormente descritos, es decir, en particular una compresión demasiado fuerte del espacio
65 de color, minimizándose las pérdidas de detalles y de contraste.

La solución técnica de este objetivo se consigue mediante un procedimiento según la reivindicación 1.

ES 2 336 619 T3

A continuación, se describirán otras ventajas y características de la invención que son esenciales para la invención.

Según la invención se parte de un espacio de color de origen y un espacio de color de destino que tienen ambos una relación con un espacio de color base definido. El espacio de color de origen y de destino pueden corresponder al mismo modelo. Por ejemplo, puede ser más grande el espacio de color de una impresora digital que el espacio de color de una máquina de impresión offset, aunque los dos se mandan en el sistema CMYK. No obstante, también es posible que los dos espacios de color deban asignarse a distintos modelos, por ejemplo una imagen de una cámara digital se describe en el espacio de color de origen RGB, que antes de la impresión debe transformarse en el espacio de color de destino CMYK. Los dos espacios de color pueden representarse en relación con un espacio de color base, por ejemplo Lab o también xyY o XYZ. En los espacios de color habrá al menos un plano o un eje, aunque en la mayoría de los casos un espacio central que define una distribución de la luminosidad. Unos planos que por lo general se extienden en la dirección perpendicular o transversal respecto a ello definen las variaciones de color correspondientes.

Según la invención, en primer lugar se hacen coincidir el espacio de color de origen y el espacio de color de destino respecto a al menos un valor de color dispuesto en el borde de un espacio de color. Para ello, cada valor de color de un espacio de color se convierte en un valor de color correspondiente en el espacio de color base, de modo que al menos un valor de color del borde del espacio de color que se genera por la conversión es idéntico al mismo valor de color del borde del otro espacio de color. Por ejemplo, es recomendable tomar el intervalo de datos o valores característicos del color que describe el punto más luminoso y/o el punto blanco. El espacio de color de origen y el espacio de color de destino coinciden, por lo tanto, al menos en el punto blanco. Para realizarlo, se determina, por ejemplo, la distancia entre el punto blanco del espacio de color de origen y el punto blanco del espacio de color de destino y el valor de color se desplaza la misma distancia en el espacio de color base para cada punto del espacio de color de origen. El espacio de color de origen y el espacio de color de destino coinciden, por lo tanto, respecto al punto blanco. No obstante, en principio también puede usarse cualquier otro punto que pueda ser determinado claramente.

Según otro paso, mediante escalada se define ahora también un segundo punto de valor de color coincidente de los dos espacios de color y cada punto de un espacio de color se desplaza la medida necesaria para coincidir en un segundo punto. Es recomendable elegir para ello el valor de luminosidad más oscuro, prácticamente el punto negro, si para el primer valor de color coincidente se ha elegido el punto blanco. En este caso, es recomendable escalar hacia abajo el espacio de color más grande. Para ello, puede usarse la relación de las distancias de luminosidad entre el punto blanco y el punto negro del espacio de color más pequeño respecto a la relación entre el punto blanco y el punto negro del espacio de color más grande. Esta relación multiplicada con la distancia del valor de color que ha de ser desplazado, respectivamente, hace que los datos o valores característicos del color se desplacen cada vez menos yendo desde la oscuridad a la luminosidad.

El desplazamiento se realiza preferiblemente en paralelo al eje de unión entre el primer valor de color que se hace coincidir y el segundo valor de color que se hace coincidir. El resultado de esta escalada son dos espacios de color coincidentes, que coinciden en cualquier caso respecto al plano o al espacio entre el primero y el segundo valor de color que se han hecho coincidir. Gracias a la escalada, en las zonas del borde puede resultar una zona en la que el espacio de color de origen presenta datos o valores característicos del color que están dispuestos fuera del espacio de color de destino y viceversa.

En otro paso se convierte ahora cada valor de color del espacio de color de origen que está dispuesto fuera del espacio de color de destino en el valor de color del espacio de color de destino más cercano a este valor de color del espacio de color de origen.

Esto son, por consiguiente, datos o valores característicos del color dispuestos en las superficies de borde del espacio de color de destino, ocupados de forma múltiple. Esta conversión se registra.

Respecto al espacio de color de destino se elige ahora por planos una zona de borde, cuyo grosor depende del número de datos o valores característicos del color del borde ocupados de la misma forma.

Cuando el plano de variación de color respectivamente observado tiene, por consiguiente, un valor de borde ocupado de forma múltiple, porque una multitud de datos o valores característicos del color del espacio de color de origen se han convertido en este valor de color de borde del espacio de color de destino, un número correspondiente determinado según una función predefinida de datos o valores característicos del color dispuestos detrás en el espacio de color se desplazan al interior del espacio de color de destino, es decir, se convierten en datos o valores característicos del color dispuestos por detrás. Este paso se repite reduciéndose también el grosor de la zona de desplazamiento porque también va reduciéndose el número de datos o valores característicos del color ocupados de la misma forma, hasta que se haya alcanzado un número predeterminado de datos o valores característicos del color ocupados de la misma forma.

En la práctica, este procedimiento descrito en último lugar corresponde al aplanamiento de una curva. Cuando para un rayo de variación de color del espacio de color de destino la curva de datos o valores característicos del color se anota en un sistema de coordenadas, como se muestra en la Figura 4, se ve que la curva presenta en su extremo una multitud de datos o valores característicos del color ocupados de la misma forma. En función de este número se desplaza ahora un intervalo correspondiente de datos o valores característicos del color dispuestos por delante hacia el interior, para conseguir un aplanamiento. El número de los datos o valores característicos del color ocupados de la misma forma se reduce y la curva se vuelve más plana, hasta que se consiga una curva bien aplanada de datos o

ES 2 336 619 T3

valores característicos del color que pueden ser representados en el espacio de color de destino como se muestra en la Figura 4c.

Con el procedimiento según la invención se consigue que la pérdida de detalles, en particular en los intervalos de colores saturados, se haya reducido a un mínimo. Además, puede mantenerse en gran medida el grado de contraste.

En el espacio de color de destino obtenido se encuentra, por lo tanto, para cada valor de color del espacio de color de origen un valor de color dispuesto en el espacio de color de destino. Debido a las reglas de transformación aplicadas, ahora pueden generarse representaciones mediante el espacio de color de destino que corresponden fundamentalmente al original en el espacio de color de origen, siendo en particular iguales para el ojo humano respecto a los detalles y los efectos de contraste.

Otra mejora resulta gracias a la siguiente descripción. En el paso del procedimiento de la escalada de un espacio de color en dirección al otro espacio de color, con o sin desplazamiento previo de un espacio de color respecto al otro, se trata de desplazar datos o valores característicos del color en zonas de borde significantes de un espacio de color a datos o valores característicos del color significantes comparables en la zona de borde del otro espacio de color y desplazar a partir de ello según una regla predeterminada todos los datos o valores característicos del color de un espacio de color en una paralelidad correspondiente según una relación determinada. De este modo se hacen coincidir al menos líneas o planos de los espacios de color. Como se ha representado anteriormente, puede usarse, por ejemplo, una relación de tramo multiplicada con la distancia variable para definir el desplazamiento del valor de color para cada punto y hacer coincidir de este modo un espacio de color al menos en una dirección o a lo largo de un plano con un segundo espacio de color respecto a su extensión.

Ahora se propone superponer una función a la prescripción de representación, pudiendo influirse con esta función adicionalmente en los importes de los desplazamientos de los datos o valores característicos del color a otros datos o valores característicos del color. Por ejemplo, puede superponerse una curva en S de modo que en el caso de distancias más grandes tienen lugar desplazamientos más grandes y en el caso de distancias más pequeñas desplazamientos más pequeños además de la prescripción de desplazamiento lineal o en función de la distancia. De este modo es posible, por ejemplo, desplazar muy poco los valores luminosos desplazando, por lo contrario, los valores oscuros muy lejos.

Otra mejora se refiere a una medida de obtener fundamentalmente la extensión del llamado eje de grises en el espacio de color de origen en cualquier tipo de transformación.

En los espacios de color, el eje de grises es por lo general el tramo entre el punto blanco y el punto negro, aunque el mismo ha de verse no tanto de forma lineal sino más bien en forma de columna de modo estereoscópico. Cuando se desplaza ahora un espacio de color, se escala o se representa de otra manera en otro espacio de color, esto conduce por lo general a que los datos o valores característicos del color dispuestos a lo largo del eje de grises también son convertidos en datos o valores característicos del color de destino, donde están por ejemplo modificados en cuanto al color. Esto puede ser válido de forma general para un intervalo concreto de datos o valores característicos del color pero también para otros planos, ejes, colores individuales o similares. En lugar de los datos o valores característicos del color del eje de grises, el procedimiento según la invención también puede aplicarse, por ejemplo, a un plano de color, un rayo de color, un intervalo de luminosidad o similares.

Se registra la posición original de los intervalos de datos o valores característicos del color que deben mantenerse, así como los procesos de procesamiento, como desplazar, escalar, convertir y similares y/o los datos o valores característicos del color de destino concretos. A continuación, se realiza con ayuda de un función un desplazamiento a la posición inicial para al menos una parte de los datos o valores característicos del color registrados. También puede estar previsto que se envuelva un rayo, un eje o un intervalo con un espacio desplazándose a la posición inicial según reglas predeterminadas.

Al obtenerse el eje de grises, el desplazamiento puede elegirse, por ejemplo, menor en función de la luminosidad del valor, es decir, el desplazamiento puede ser mayor cuanto más cerca esté del punto negro.

Por lo tanto, pueden recalcularse de forma selectiva intervalos de datos o valores característicos del color al menos aproximadamente en dirección a su origen, pudiendo hacerse esto de forma diferenciada en función de parámetros. De este modo puede garantizarse una coincidencia visual entre el eje de grises del espacio de color de origen y el eje de grises del espacio de color de destino.

Otra mejora se refiere a un procedimiento según el cual pueden corregirse determinados datos o valores característicos del color o intervalos de datos o valores característicos del color. Para este fin se define un determinado valor de color o intervalo de datos o valores característicos del color en el espacio de color de destino y en la tabla de asignación se modifica el valor de color correspondiente del espacio de color de destino de la forma deseada, es decir, se desplaza, por ejemplo, a un valor de color más luminoso, más oscuro o se modifica también la dirección de color.

Ahora está previsto envolver el valor de color o intervalo de datos o valores característicos del color elegido con una estructura de cuerpo virtual predeterminada, por ejemplo una esfera, un huevo o también cuerpos no redondos. De ello resulta una cantidad de datos o valores característicos del color que definen un cuerpo alrededor del valor de color que ha de ser corregido. Según una función que tiene en cuenta la distancia entre el valor de color correspondiente y

ES 2 336 619 T3

el valor de color elegido se produce a continuación un desplazamiento de todo el cuerpo en la lista de asignación de los datos o valores característicos del color del espacio de color de destino. Cuanto más alejado esté un valor de color del valor de color elegido tanto menor es su desplazamiento. De este modo se consigue que en las representaciones los intervalos de datos o valores característicos del color modificados queden ajustados prácticamente con transiciones suaves a su entorno.

Otras ventajas y características de la invención resultan de la descripción expuesta a continuación de un ejemplo de realización con ayuda de las figuras.

Muestran:

La Figura 1 una representación esquemática del modelo Lab;

la Figura 2 una representación esquemática para la explicación del procedimiento de recortar espacios de color;

la Figura 2 una representación esquemática para la explicación del procedimiento de meter a presión un espacio de color de origen más grande en un espacio de color de destino más pequeño;

las Figuras 4a a 4c curvas de datos o valores característicos del color en un sistema de coordenadas para la explicación de las funciones de aplanamiento;

la Figura 5a a 5c una representación esquemática en forma de una imagen para explicar la modificación de un espacio de color de origen en comparación con un espacio de color de destino.

En la representación esquemática de un espacio de color Lab mostrada en la Figura 1 pueden verse los emparejamientos de colores rojo/verde así como azul/amarillo que se excluyen mutuamente, que definen prácticamente el ecuador. Si se parte del centro por ejemplo en dirección al rojo, es decir $+a^*$, esto significa que se añade una parte de rojo cada vez más grande. Lo mismo es válido para las otras direcciones de color y en el intermedio existen naturalmente las mezclas correspondientes. Una escala claro/oscuro representa el valor L^* , que va desde negro ($L=0$) hasta blanco ($L=100$). Resultan, por lo tanto, planos de luminosidad para el plano de color ecuatorial que indica el intervalo normal con $L=50$. También puede variarse un valor de rojo fijo prácticamente en paralelo a la línea de luminosidad o columna de luminosidad hacia la luminosidad o la oscuridad.

Según la Figura 2 puede verse como según el procedimiento del proyecto de renderizado colorimétrico el espacio de color de origen o de partida 1 más grande se reduce al espacio de color de destino 2 más pequeño. Esto se realiza según este procedimiento porque los datos o valores característicos del color 4 dispuestos en las zonas 3 salientes se convierten para quedar respectivamente en el valor de color 5 dispuesto en la zona de borde del espacio de color de destino 2. Esto equivale a un recorte de las zonas salientes puesto que, si debe imprimirse según la tabla de asignación el valor de color 4 del espacio de color de origen, se imprime el valor de color 5 en el borde del espacio de color de destino 2. Las zonas 3 salientes quedan por lo tanto cortadas.

Según la Figura 3, por lo contrario, el espacio de color 1 más grande se “encoge” o “se mete a presión” en el espacio de color 2 más pequeño obteniéndose el espacio de color final 3. todos los puntos del espacio de color 1 se desplazan mediante la conversión en dirección al centro resultando el espacio de color final 3, que está contenido completamente en el espacio de color de destino 2.

Como puede verse, los espacios de color pueden diferir de formas de cuerpos redondos o simétricos según la calidad y capacidad del equipo en cuestión. Esto es válido para equipos digitales, como cámara, monitor y similares, cuya capacidad de color se describe en el modelo RGB al igual que para equipos como impresora y similares, cuya capacidad de color se describe en el modelo CMYK.

Las Figuras 5a a 5c muestran el proceso de conversión según la invención, en el que el espacio de color de origen 11 más grande se transforma en el espacio de color de origen 12 más pequeño. En primer lugar se hacen coincidir los espacios de color 11 y 12 respecto a su punto blanco 13 y a continuación se desplaza o conforma el espacio de color 11 más grande de forma escalada de tal modo que también los punto negros 14 de los espacios de color coincidan. Esto se realiza mediante desplazamiento de cada punto del espacio de color 11 más grande.

Las zonas salientes del espacio de color 11 se convierten a continuación según la invención en primer lugar en los valores límite más cercanos o los datos o valores característicos del color del borde del espacio de color 11 más pequeño, cuyo espacio del borde se aplanan posteriormente según el procedimiento según la invención.

La Figura muestra a título de ejemplo la extensión de una curva para un color. En el eje X están marcados los datos o valores característicos del color de entrada, en el eje Y los datos o valores característicos del color de salida. El eje X se extiende desde el 0 al 100% del color en cuestión. La curva muestra que a medida que aumenta la intensidad del color la curva va contra un límite, de modo que en el estado mostrado en la Figura 4a resulta la zona 7 de datos o valores característicos del color fundamentalmente iguales. Dicho de otro modo, siempre cuando se solicita un valor de color correspondiente del espacio de color de origen se usa respectivamente este valor máximo en el espacio de color de destino.

ES 2 336 619 T3

Se define un límite de zona 10, que depende fundamentalmente de la longitud de la zona 7 y se convierten los datos o valores característicos del color dispuestos más allá del límite en una zona dispuesta a mayor profundidad, de modo que, como se muestra en la Figura 4b, la zona 8 de los mismos datos o valores característicos del color se reduce en comparación con la zona 7 mostrada en la Figura 4a. Este proceso se repite hasta que resulte un estado de una curva 9 fundamentalmente aplanada como se muestra en la Figura 4c.

Los ejemplos de realización descritos sólo sirven para fines explicativos y no son restrictivos.

Lista de signos de referencia

10	1	Espacio de color de origen
	2	Espacio de color de destino
15	3	Zona saliente
	4	Valor de color
	5	Valor de color
20	6	Prescripción de transformación
	7	Zona de datos o valores característicos del color iguales
25	8	Zona de datos o valores característicos del color iguales
	9	Curva aplanada
	10	Valor límite
30	11	Espacio de color de origen
	12	Espacio de color de destino
35	13	Punto blanco
	14	Punto negro.

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la transformación de datos o valores característicos del color de un espacio de color de origen a un espacio de color de destino, teniendo ambos una relación con un espacio de color base definido, definiendo al menos un plano o eje en los espacios de color un curso de luminosidad de claro a oscuro y planos que se extienden transversalmente respecto a ello variaciones de color, comprendiendo las siguientes etapas:
 - 10 a) desplazamiento del espacio de color de origen y/o del espacio de color de destino mediante conversión de todos los datos o valores característicos del color de uno de los dos espacios de color en otros datos o valores característicos del color en el espacio de color base, de modo que el espacio de color de origen y el espacio de color de destino coincidan respecto a al menos un valor de color dispuesto en el borde de un espacio de color,
 - 15 b) escalada del espacio de color de origen y/o del espacio de color de destino mediante conversión de todos los datos o valores característicos del color de uno de los dos espacios de color en otros datos o valores característicos del color en el espacio de color base, de modo que el espacio de color de origen y el espacio de color de destino coincidan respecto a al menos un plano definido por el valor de color de borde que se ha hecho coincidir y un valor de color de borde dispuesto fundamentalmente en el lado opuesto,
 - 20 c) conversión de cada valor de color del espacio de color de origen que está dispuesto fuera del espacio de color de destino en un valor de color más cercano a este valor de color en la zona de borde del espacio de color de destino,
 - 25 d) desplazamiento de los datos o valores característicos del color dispuestos en un espacio de borde definido del espacio de color de destino al interior del espacio de color de destino mediante conversión en función del número de datos o valores característicos del color de borde idénticos en datos o valores característicos del color dispuestos fundamentalmente en el mismo plano de variación de color hasta la obtención de un número predeterminado de datos o valores característicos del color de borde idénticos en el plano de variación de color correspondiente.
 - 30

35

40

45

50

55

60

65

Fig.1

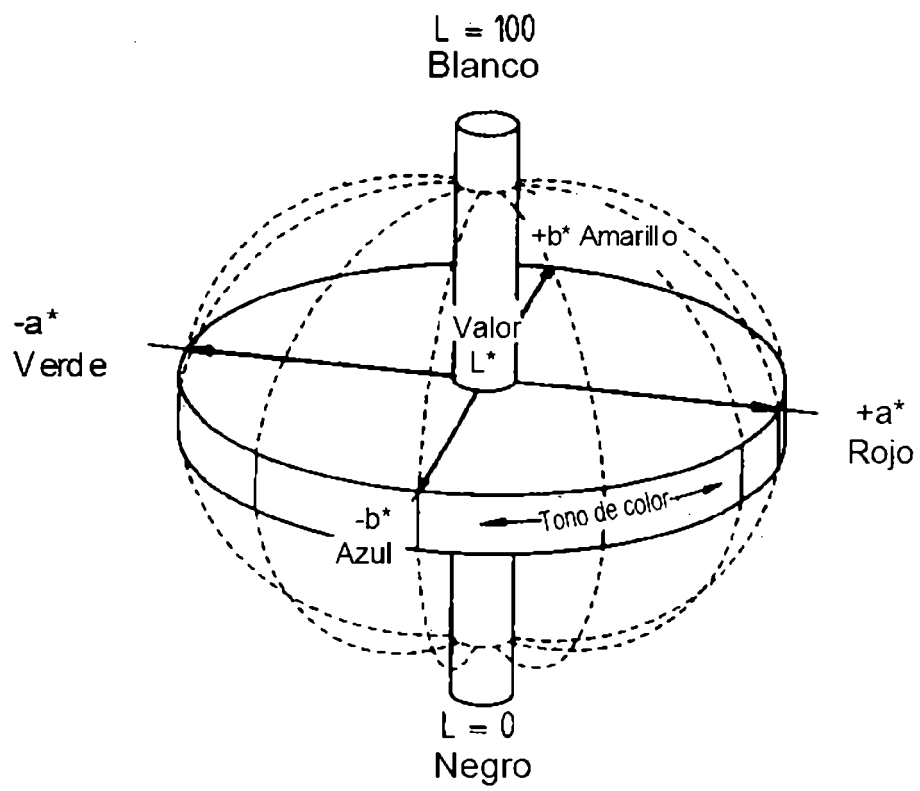


Fig. 2

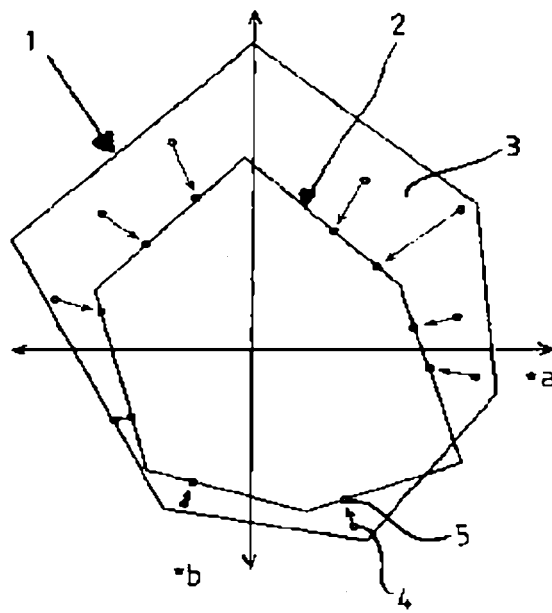


Fig. 3

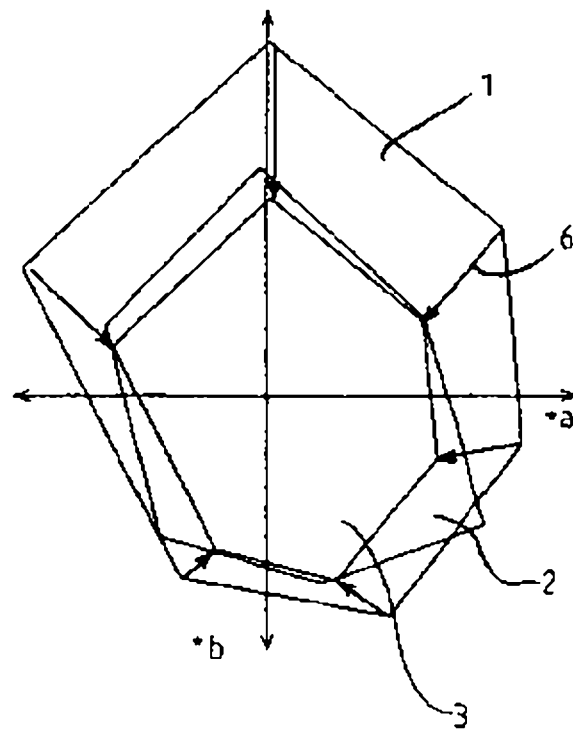


Fig. 4a

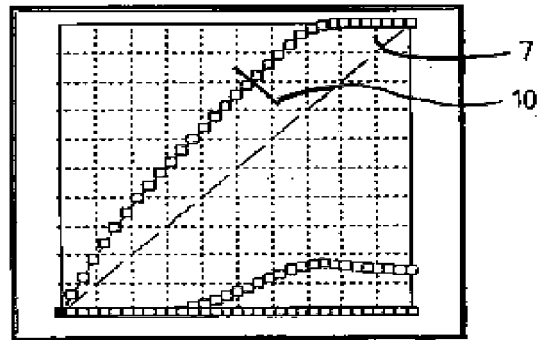


Fig. 4b

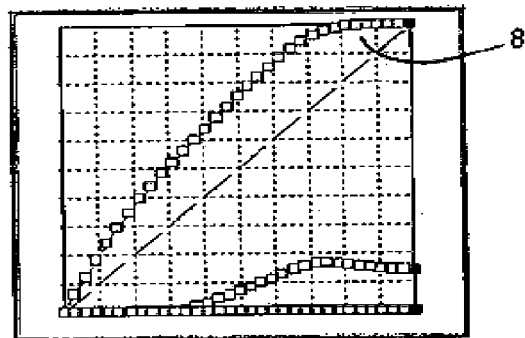


Fig. 4c

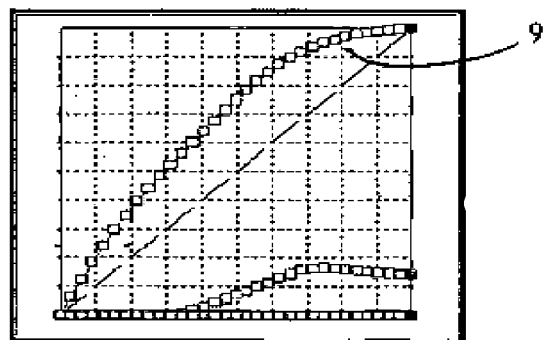


Fig. 5a

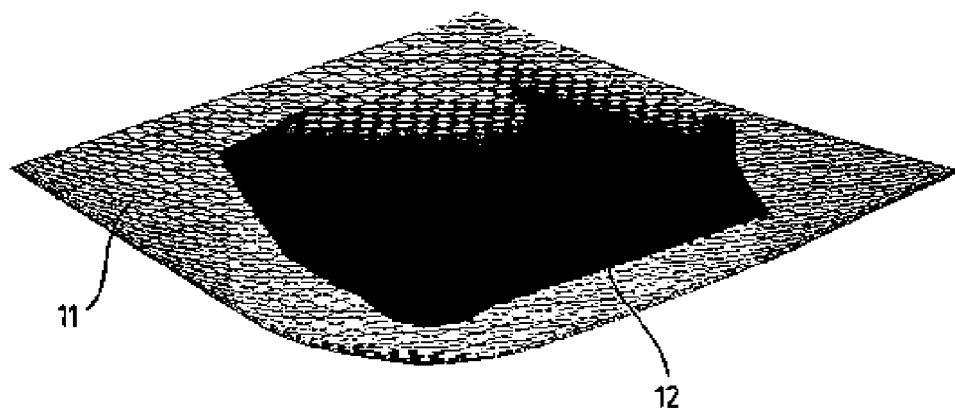


Fig. 5b

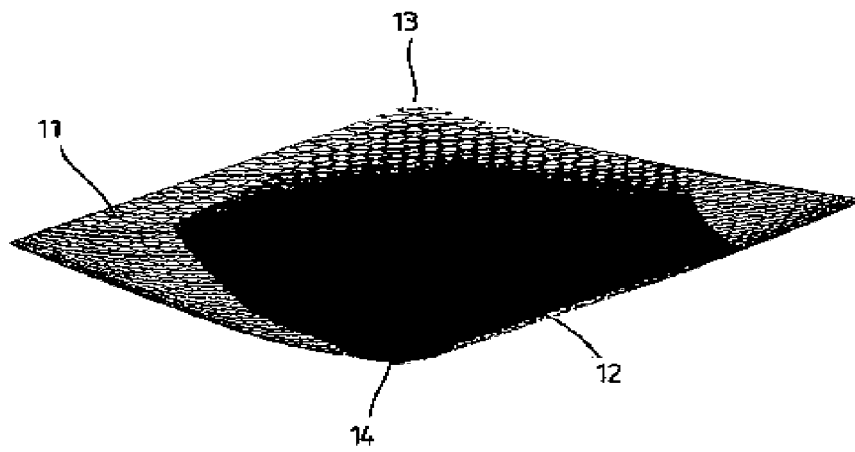


Fig. 5c

