



19 ES 21
- 3 JUN 1978
22
CONCEDIDA

11	NUMERO	464395	12	A 1
22	FECHA DE PUBLICACION	25 JUN 1977		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	P 26 53 419.0		24.11.1976		República Federal Alemana

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			G 02 F, G 03 B		

54	TITULO DE LA INVENCION
	PROCEDIMIENTO PARA LA TRANSFORMACION DE LOS VALORES DE LUMINOSIDAD EN ISOCROMATOS

71	SOLICITANTE (S)
	BAYER AKTIENGESELLSCHAFT, y CAWO PHOTOCHEMISCHE FABRIK GMBH.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	la 1ª: Leverkusen-Bayerwerk, República Federal Alemana y la 2ª: Schrobenhausen, República Federal Alemana.

72	INVENTOR (ES)
	Hans Walter Götttert Rainer Schiffer

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	GOMEZ-ACEBO

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la descripción y según el contenido de la Memoria adjunta. PRECISE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

20 JUL. 1978

La invención se refiere a un procedimiento para la transformación de los valores de luminosidad de una estructura portadora de información en isocromatos correspondientes a los valores de luminosidad. El procedimiento es especialmente adecuado para la transformación de valores grises de negativos fotográficos, sobre portadores de capas transparentes, en una escala de colores equivalente.

El ojo humano sólo puede distinguir imperfectamente las distintas luminosidades. Por otra parte, la capacidad de distinguir colores está muy bien definida. Si los valores de luminosidad de una imagen, que sólo está caracterizada por valores de escala de grises, se transforma en correspondientes colores diferentes se logra un contraste sustancialmente mayor y por lo tanto una percepción subjetiva más precisa durante la observación.

Este hecho es explotado en la técnica de equidensidad conocida. En ésta técnica las imágenes blanco y negro se transforman en imágenes de color. Mediante un procedimiento de revelado emisor de color correspondiente se le adjudican a determinados valores de gris colores determinados. Una descripción detallada de la técnica de equidensidad se publica, por ejemplo, en la revista "Bild der Wissenschaft" 3, páginas 230 - 239, 1973. Este método se ha acreditado en primer lugar para fines científicos y técnicos.

La presente invención parte del mismo cometido. Contrario a la técnica de equidensidad, la transformación de los valores de luminosidad de una estructura portadora de información a una escala de color correspondiente no se efectúa por vía fotoquímica, sino directamente con medios físicos.

Bajo "valores de luminosidad" no se han de entender aquí sólo los valores de gris de una escala negro-blanco, sino también los escalonamientos de luminosidad de un color.

Este cometido se soluciona, según la presente invención,

reproduciendo ópticamente la estructura portadora de la información sobre una capa de cristal líquido y produciendo en la capa de cristal líquido un cuadro de temperatura correspondiente a la estructura portadora de la información, con lo que los valores de luminosidad de la estructura portadora de la información se transforman en isotermas en la capa de cristal líquido y las isotermas se transforman, debido al comportamiento de color-temperatura de la capa de cristal líquido, en isocromatos.

Preferentemente se pone la estructura portadora de la información en contacto con una capa de cristal líquido transparente y se ilumina através de la capa de cristal líquido. La imagen óptica se puede así formar por impresión por contacto.

Como alternativa se puede efectuar la formación óptica también con ayuda de un sistema de lentes que se conecta entre la estructura portadora de la información y la capa de cristal líquido aplicada sobre una capa portadora absorbente.

Convenientemente se emplea para la observación visual de la capa de cristal líquido la misma fuente de luz que se emplea para la producción de la imagen óptica. Si la imagen óptica se efectúa, sin embargo, con ayuda de un sistema de lentes, se puede emplear para la observación visual de la capa de cristal líquido también otra fuente de luz. La fuente de luz de imagen puede ser entonces, por ejemplo, una fuente de luz infrarrojo pura, mientras para la observación de la capa de cristal líquido se emplea una fuente de luz blanca, por ejemplo, la luz del día.

Una característica importante de la invención consiste en que el margen de isocromatos adjudicados a los valores de luminosidad se puede controlar mediante filtros y/ó polarizadores interconectados en la vía de los rayos. De esta manera se puede adaptar la escala de colores a los valores de luminosidad del portador de informa-

ción. En forma considerablemente más sencilla se logra un desplazamiento del margen de los isocromatos también mediante variación de la intensidad de la iluminación en el lugar de la capa de cristal líquido. La intensidad de iluminación se puede variar, por ejemplo, mediante variación de la distancia entre la fuente de luz para la imagen óptica y la capa de cristal líquido.

El procedimiento de la presente invención ofrece las siguientes ventajas:

1.- La transformación de los valores de luminosidad en correspondientes isocromatos no precisa de ningún proceso fotoquímico. Los isocromatos se pueden hacer directamente visibles. Si se desea una documentación entonces la imagen de color se puede fotografiar por fotografía de color convencional.

2.- La escala de colores se puede adjudicar a valores de luminosidad arbitrarios. No es necesario mantener una adjudicación una vez seleccionada. Más bien se puede optimar empíricamente el margen de isocromatos durante la observación de la imagen en color.

3.- Como en el procedimiento de la siguiente invención se trata de un procedimiento puramente físico, no se presenta ningún consumo de material. En especial se puede volver a utilizar la capa de cristal líquido.

4.- El procedimiento de la presente invención no está ligado a la transformación de valores de densidad a la correspondiente escala de color. En su lugar la estructura portadora de la información se puede modular en su amplitud en cualquier margen de longitud de onda arbitrario, es decir, ha de presentar lugares de diferente absorción. Al irradiar una estructura de amplitudes de ésta se forma un cuadro térmico estacionario invisible. Este cuadro térmico se transforma entonces por el comportamiento de color-temperatura de la capa de cristal líquido en la imagen de color.

La capa de cristal líquido empleada en el procedimiento de la presente invención se compone de mesofases colestéricas encapsuladas que están encamadas en un aglutinante adecuado, por ejemplo, alcohol polivinílico. La obtención y las propiedades de tales cristales líquidos encapsulados están detalladamente descritas en la

literatura (vease, por ejemplo, patentes US 3 441 513 y 3 732 119).
A continuación se describe la invención con más detalle a base de ejemplos de ejecución y dibujos. Muestran

Figura 1 una disposición sencilla para la transformación de valores de luminosidad en isocromatos a base del procedimiento de copia por contacto.

Figura 2.3 la relación gráfica entre la absorción (densidad óptica) del portador de información y la isoterma o bien isocromatos que resultan de la imagen del mismo,

Figura 4 la transformación de valores de luminosidad en isocromatos empleando luz paralela e irradiación de la capa de cristal líquido desde atrás,

Figura 5 la formación de una imagen de la estructura portadora de información sobre la capa de cristal líquido con ayuda de lentes, observándose la capa de cristal líquido asimismo desde atrás.

Si un negativo de rayos X se expone a la radiación de una fuente de luz la absorción de la radiación electromagnética causa que el negativo se caliente. Este calentamiento es, por una parte, una función de las propiedades ópticas, especialmente de la absorción y, por otra parte, de la composición espectral de la irradiación. En principio las áreas más oscuras de la imagen se calentarán más que las áreas transparentes. Si una capa de cristal líquido se pone en contacto con el negativo de rayos X estas radiaciones de la temperatura se transferirán a la capa de cristal líquido. La distribución de la tem-

peratura producida en la capa de cristal líquido de ésta manera, causará una reflexión selectiva según la longitud de onda en ésta capa, lo que producirá una impresión de color correspondiente a la imagen fotográfica negro y blanca.

5 La capa de cristal líquido se aplica en forma de mesofases colestéricas encapsuladas, dispersadas en un aglutinante, sobre un portador transparente, por ejemplo, una lámina transparente. Debido a la transparencia óptica de la capa de cristal líquido y el soporte no se presenta ningún calentamiento esencial. Por ésta razón se puede establecer el contacto mecánico entre el portador de la información (negativo de rayos X) ya antes de producir la iluminación. Al conectar la fuente de luz se forma entonces inmediatamente una imagen de color. Variando la intensidad de la iluminación en el lugar de la capa de cristal líquido se le pueden adjudicar distintos valores de gris a la escala de color dependiente de la temperatura, producida por la selección espectral de los cristales líquidos.

10 Una disposición adecuada para éstos se describe a base del ejemplo de ejecución 1 (figura 1). La luz de la fuente de iluminación 1 (por ejemplo, una bombilla con una potencia de 200 - 500 watio) se transforma por el reflector 2 en un haz de luz divergente que atraviesa la capa de cristal líquido 3 sobre el soporte transparente 4 y penetra en la imagen de rayos X 5 que se encuentra debajo. La intensidad en la iluminación en el lugar de la capa de cristal líquido 3 es ampliamente constante.

25 La irradiación electromagnética absorbida en el negativo de rayos X 5 produce un calentamiento diferente conforme a la densidad óptica. La capa 3 de cristales líquidos colestéricos, microencapsulados, aplicado sobre la lámina soporte 4 transparente (por ejemplo, lámina Terphane [®] - con un espesor de 5,6 μm) se encuentra en buen contacto térmico con el negativo de rayos X 5. De esta manera se

30

transmite la imagen térmica del negativo de rayos X 5 sobre la capa de cristal líquido 3. Se forma en la capa de cristal líquido un cuadro de color correspondiente a la imagen térmica. La absorción necesaria para la producción del efecto de color de la irradiación transmitida por los cristales líquidos se efectúa en el negativo de rayos X 5, cuya densidad óptica media es suficiente para ésta finalidad. Para mejorar la imagen de color apreciada por el observador 6 se puede prever una lámina 7 reflectante, termoaislante, en el lado libre del negativo de rayos X 5.

En el paso de los rayos se pueden disponer filtros y/o polarizadores 8 adecuados para actuar como selectores de longitud de onda y/o en forma polarizante. De ésta manera se puede desplazar el margen de los isocromatos. Una posibilidad más sencilla para desplazar el margen de los isocromatos consiste en variar la intensidad de irradiación en la capa de cristal líquido 3 mediante variación de la distancia (a) entre la fuente de luz 1 y la capa de cristal líquido 3. A una intensidad J (a) determinada, la temperatura es T (a,S) donde S significa la densidad óptica. Para dos intensidades ópticas S_1 , S_2 diferentes (por ejemplo, $S_1=60\%$, $S_2=40\%$), se producen, con $a = a_1$ constante, temperaturas $T_1(a_1, S_1)$ y $T_2(a_1, S_2)$ (veanse figuras 2 y 3). La luz radiada por la capa de cristales líquidos 3 pasa a través de las longitudes de onda de rojo-azúl (por ejemplo, $\lambda_2^{\text{rojo}} = 650 \text{ nm}$, $\lambda_1^{\text{azúl}} = 380 \text{ nm}$ en el margen de temperaturas $T_1 - T_2 = \Delta T = 1,7^\circ\text{C}$ y $T_2 = 31^\circ\text{C}$ (punto rojo). Mediante variación de a se puede representar el intervalo de temperatura ΔT y con ello el intervalo de color $\Delta\lambda = \lambda_2 - \lambda_1$ en distintos intervalos de apreciación $\Delta S = S_1 - S_2$.

En el ejemplo mostrado en la figura 4, contrario al mostrado en en la figura 1, la estructura 10 que lleva la información no se compone de área de distinta densidad óptica sobre un fondo por

lo demás transparente, sino de áreas que efectúan absorción en un margen espectral específico. Estas áreas actúan así como filtros para la radiación electromagnética 9 que, en éste caso, es un haz paralelo. La estructura 10 que lleva la información, por lo tanto, representa una estructura de amplitud como en el primero de los ejemplos, pero en éste caso la modulación de amplitud se efectúa en un margen espectral específico. Una capa negra muy absorbente 11 se dispone a corta distancia (unos 1 a 2 mm) detrás de la estructura que lleva la información y la capa de cristales líquidos 3 se aplica sobre la parte trasera de la capa negra 11. En la capa negra absorbente 11 produce la proporción transmitida modulada con la información por la irradiación incidente una imagen negativa de la estructura portadora de la información como cuadro térmico. Una zona de absorción fuerte 10a en la estructura portadora de la información conduce a una intensidad de irradiación más reducida que una zona de absorción más reducida 10b. En la capa negra 11 se encuentra entonces la temperatura de la zona 11a por debajo de la temperatura de la zona 11b. La capa 11 se compone aquí de una lámina teñida de negro que está recubierta de cristales líquidos. Los cristales líquidos están por lo tanto en contacto térmico directo con la capa negra 11.

El dorso, es decir el lado opuesto a la capa negra 11 de la capa de cristal líquido 3, se ilumina con luz blanca, por ejemplo, luz del día 12. El observador 6 ve entonces sobre el fondo de la capa negra una imagen en color correspondiente a la estructura portadora de la información. Esta realización es especialmente útil cuando las áreas 10 a de la estructura que lleva la información son absorbentes a la radiación en la zona invisible del espectro, por ejemplo, infrarrojo. Entonces sólo se ha de cuidar de que también la luz de la imagen 9 posea porciones suficientemente fuertes en ésta región del espectro.

La disposición según la figura 5 es en principio similar a la acabada de describir. La estructura portadora de la información 10 consiste también de una estructura de amplitud selectiva de longitud de onda. La capa de cristal líquido 3 está aplicada, como más arriba descrito, sobre una capa negra 11 y se observa por el lado opuesto al portador de la información 10. La imagen de la estructura portadora de la información 10 no se obtiene, sin embargo, con luz paralela sino con ayuda de una lente 13. Para ésta finalidad se ilumina la estructura que lleva la información con luz paralela que llega del condensador 14. Esta disposición tiene la ventaja de permitir una imagen más reducida o más ampliada de la estructura portadora de la información que se ha de producir con la capa negra 11. Como se ha descrito con referencia a la figura 1 el margen del color $\Delta\lambda$ se puede también desplazar por variación de la iluminación.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la transformación de los valores de luminosidad en isocromatos, especialmente los valores de luminosidad de una estructura portadora de información, especialmente de negativos fotográficos sobre portadores de capa transparente, en isocromatos correspondientes a los valores de luminosidad, caracterizado porque la estructura portadora de la información se aplica ópticamente sobre una capa de cristales líquidos y en la capa de cristal líquido se produce una imagen de temperatura correspondiente a la estructura portadora de la información, transformándose los valores de luminosidad de la estructura portadora de la información en isothermas en la capa de cristal líquido y transformándose las isothermas, debido al comportamiento color-temperatura de la capa de cristal líquido, en isocromatos.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la estructura portadora de la información se pone en contacto con una capa cristal líquido transparente y se ilumina através de la capa de cristal líquido.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la imagen óptica se efectúa con ayuda de un sistema de lentes que se interconecta entre la estructura portadora de la información y la capa de cristal líquido aplicada sobre una capa soporte absorbente.

4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque para la observación visual de la capa de cristal líquido se emplea la misma fuente de luz que se utiliza para la ima-

gen óptica.

5 5.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque para la imagen de la estructura portadora de la información se emplea una fuente de luz distinta a la que se utiliza para la observación visual de la capa de cristal líquido.

6.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque la estructura portadora de la información se reproduce reducida o ampliada.

10 7.- Procedimiento según la reivindicación 1 a 6, caracterizado porque el margen de isocromatos se ajustan mediante filtros y/ó polarizadores interconectados en la vía de los rayos..

15 8.- Procedimiento según la reivindicación 1 a 6, caracterizado porque el margen de isocromatos se ajusta mediante variación de la intensidad de la iluminación en el lugar de la capa de cristal líquido.

9.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque la intensidad de la iluminación se varía mediante variación de la separación entre la fuente de luz para la imagen óptica y la capa de cristal líquido.

20 10.- Procedimiento para la transformación de los valores de luminosidad en isocromatos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta memoria consta de 11 hojas escritas a máquina por una sola cara.

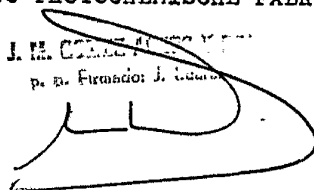
109

Madrid, 23 NOV. 1977

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT

CAWO PHOTOCHEMISCHE FABRIK GMBH.

J. M. GONZALEZ
p. n. Firmador: J. Gonzalez



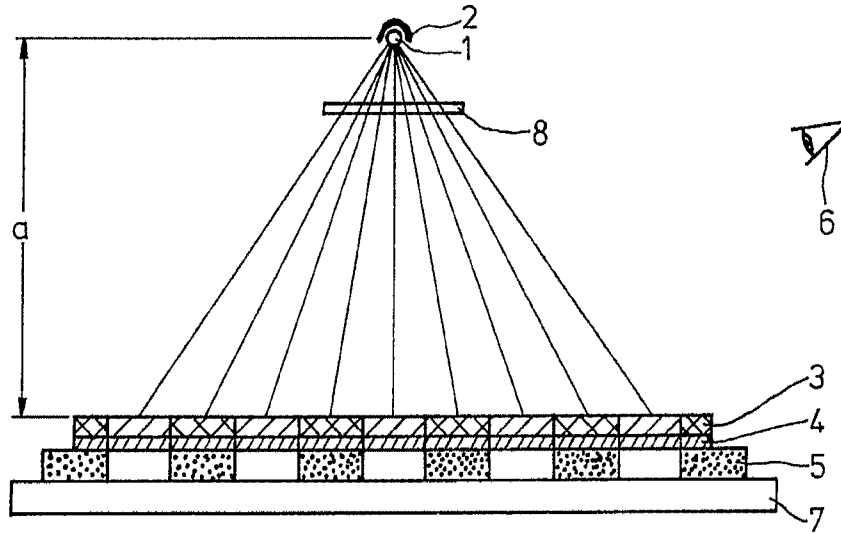


FIG. 1

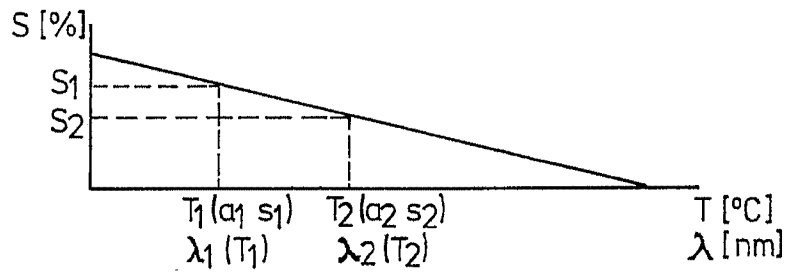


FIG. 2

FORMULA
 VARIABLE

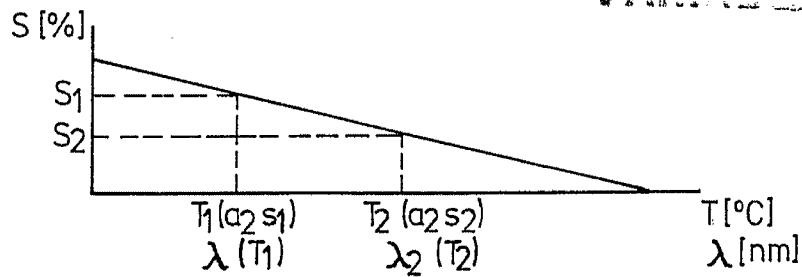


FIG. 3

23 NOV. 1977
 Madrid
 J. M. GOMEZ ESCOBAR Y COMPA
 p. p. Firmado: J. B. ...

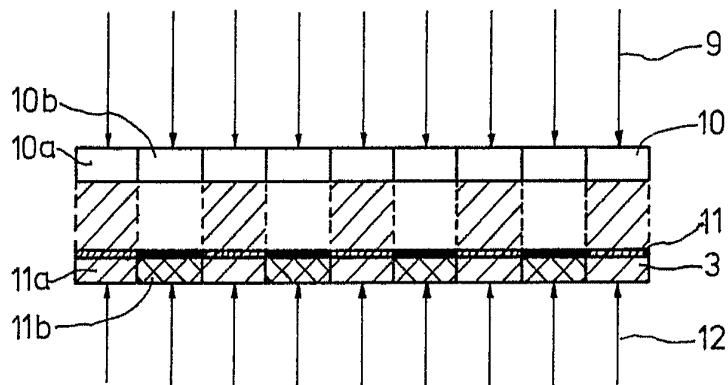


FIG. 4 ∇ -6

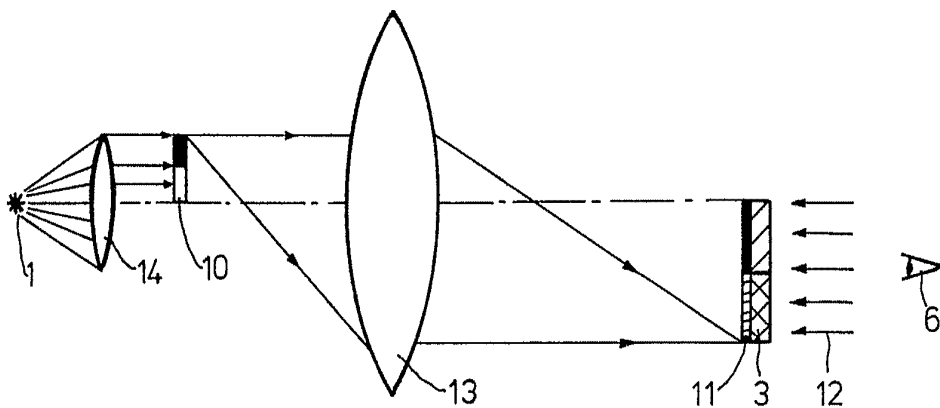


FIG. 5

**ESCALA
VARIABLE**

23 NOV. 1977

J. M. GONZALEZ ALONSO Y COMPAÑIA

Elmador J. Suarez Diaz