



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 270 844**

51 Int. Cl.:
H04N 13/00 (2006.01)
H04N 9/31 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00943633 .8**
86 Fecha de presentación : **24.05.2000**
87 Número de publicación de la solicitud: **1101362**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **23.05.2001**

54 Título: **Dispositivo para la proyección de una imagen en color.**

30 Prioridad: **26.05.1999 DE 199 24 167**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2007

73 Titular/es: **DaimlerChrysler AG.**
Epplestrasse 225
70567 Stuttgart, DE

72 Inventor/es: **Jorke, Helmut**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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

Dispositivo para la proyección de una imagen en color.

5 La invención concierne a un dispositivo para la proyección de una imagen en color sobre una pantalla, que comprende una reproducción de imagen en color con una fidelidad de reproducción del color incrementada en comparación con procedimientos existentes. En una forma modificada el dispositivo y el procedimiento utilizado con él permiten una reproducción de imagen estereoscópica a pleno color.

10 En los dispositivos y procedimientos existentes para el registro de imágenes en una forma a pleno color se capta la información de color por medio de una grabación separada de los dominios espectrales que corresponden a los colores fundamentales rojo, verde y azul. En la reproducción de imagen subsiguiente se ensamblan nuevamente las imágenes parciales en los colores fundamentales para obtener una imagen a pleno color. Un dispositivo de esta clase es conocido, por ejemplo, por el documento WO 98/49837.

15 El principio básico para reproducir contenidos visuales en color se aplica tanto en los procedimientos fotoquímicos como en los procedimientos electrónicos con convertidores fotoeléctricos.

20 La posición y la anchura de los dominios espectrales citados están prefijadas en amplio grado por la sensibilidad espectral de los receptores de color en el ojo humano. Valores típicos tanto del lado del registro de imágenes como del lado de reproducción de imágenes están situados en longitudes de onda de

	Dominio espectral azul	430-480 nm
	Dominio espectral verde	500-550 nm
25	Dominio espectral rojo	600-650 nm

30 Se puede asociar un punto a cada uno de estos dominios espectrales por medio de sus coordenadas de color en la tabla de colores normalizados según DIN 6164 (Mütze *et al.*, ABC der Optik, Verlag Dausien, Hanau, 1972). La totalidad de todos los colores fundamentales definidos de esta manera - las valencias primarias - forma un triángulo en la tabla de colores normalizados, tal como se muestra en la figura 1 (línea continua). Mediante una mezcla aditiva de los colores fundamentales se puede representar cualquier color dentro de este triángulo. No se pueden representar colores por fuera del triángulo. En particular, no se pueden representar colores espectrales puros con su saturación de color característicamente alta -éstos están situados sobre la curva de bordeamiento, el trazado de color espectral-.

35 Una posibilidad de incrementar el espacio de color representable consiste en la elección de valencias primarias para la reproducción de imagen con dominios espectrales más estrechos. En el caso extremo, las valencias primarias son exclusivamente puras en el aspecto espectral y están situadas sobre el trazado de color espectral, como se muestra en la figura 1 (línea de trazos). No obstante, el precio del incremento así logrado del espacio de color, por ejemplo en sistemas de proyección que emplean como lámparas de proyección radiadores de temperatura que emiten en banda
40 ancha, es una considerable pérdida de claridad de la imagen. Este precio resulta tanto mayor cuanto más estrechos de banda son los colores fundamentales, ya que de todo el espectro de emisión sólo se aprovechan unos dominios de emisión correspondientemente estrechos.

45 Por el contrario, cuando se emplean fuentes de luz espectralmente puras, como, por ejemplo, láseres, no se presenta este inconveniente. Sin embargo, tales sistemas son muy costosos. Además, un solo incremento del espacio de color no conduce al mismo tiempo a una fidelidad incrementada de la reproducción en color. Por el contrario, el espacio de color incrementado por el lado de la reproducción debe ser tenido también en cuenta en el lado de grabación. En caso contrario, se pueden producir falseamientos de color que han de corregirse por medio de transformaciones de color adecuadas. No obstante, estas últimas conducen finalmente de nuevo a una reducción del tamaño del espacio de color.
50

Por tanto, la invención se basa en el problema de indicar un dispositivo para la proyección de una imagen en color en el que no tengan lugar mermas considerables de la claridad de la imagen, en el que se aproveche de manera eficiente la luz de emisión de la lámpara de proyección y en el que, por último, se pueda prescindir de costosas fuentes de luz espectralmente puras, y cuyo dispositivo pueda materializarse a bajo coste.
55

El problema se resuelve con un dispositivo para la proyección de una imagen en color según la reivindicación 1.

60 Se advierte que se puede utilizar una modificación del dispositivo para la generación y reproducción de imágenes tridimensionales. El dispositivo ofrece así la ventaja de que con pocas manipulaciones se puede cambiar de un modo "registro y reproducción de imagen con fidelidad incrementada de la reproducción del color" a un modo "registro y reproducción de imagen tridimensional", y viceversa.

65 Por medio del dispositivo se pone en práctica un procedimiento para la reproducción de imágenes en color, en el que se emplea para la reproducción del color un procedimiento de proyección que divide luz procedente de una lámpara de proyección individual en varios haces de luz parciales por medio de un primer espejo dicróico con característica de banda de paso triple. Las tres zonas de paso B1, G1, R1 del primer espejo dicróico están situadas dentro de los dominios de longitud de onda para la estimulación dominante de los receptores de azul, verde y rojo en el ojo humano.

Uno de los haces de luz parciales dejados pasar es conducido a través de un modulador de imagen en color que contiene la información de imagen derivada de una imagen en color registrada. Otro haz de luz parcial reflejado por el espejo es conducido a través de otro modulador de imagen en color que contiene la información de imagen derivada de la otra imagen en color registrada. Después de su modulación, los dos haces de luz parciales son reunidos de nuevo en un haz de luz por medio de un segundo espejo dicróico con característica de banda de paso triple. El segundo espejo dicróico presenta tres zonas de paso B2, G2, R2 que están situadas dentro de los dominios de longitud de onda para una estimulación dominante de los receptores de azul, verde y rojo en el ojo humano y que se encuentran por fuera de las zonas de paso B1, G1, R1 del primer espejo dicróico. La reunión de los rayos se efectúa de tal manera que el haz de luz parcial dejado pasar en el primer espejo dicróico es reflejado en el segundo espejo dicróico.

Las dos imágenes en color se registran de tal manera que luz procedente del objeto de grabación es dividida primero preferiblemente por un espejo dicróico con tres zonas de paso B1, G1, R1. El haz de luz parcial dejado pasar sirve para registrar una de las imágenes en color. El haz de luz parcial reflejado por el espejo sirve para registrar la otra imagen en color. Las dos imágenes en color son registradas por una estereocámara. El espejo dicróico con las zonas de paso B1, G1, R1 está integrado convenientemente en un divisor de radiación que está antepuesto, como un grupo constructivo cerrado, a los dos objetivos de la cámara estereoscópica. En la reproducción de imagen el observador lleva preferiblemente unas gafas que comprenden, delante de uno de los ojos, un filtro de interferencia con los dominios de paso B1, G1, R1 y, delante del otro ojo, un filtro de interferencia con los dominios de paso B2, G2, R2. De este modo, el ojo izquierdo recibe exclusivamente la imagen en color registrada con el objetivo izquierdo de la cámara y el ojo derecho recibe exclusivamente la imagen en color registrada con el objetivo derecho de la cámara, con lo que se proporciona una visión estereoscópica con una fidelidad y saturación de color especialmente altas.

En lo que sigue, se describe la invención ayudándose de un ejemplo de realización y haciendo referencia a unos dibujos esquemáticos.

La figura 2 muestra un sistema de registro de imagen constituido por una cámara K1 y una cámara K2 con un divisor de radiación antepuesto ST1 que está constituido, como un grupo constructivo, por los espejos S1, S2, S3 y un espejo dicróico D1 con un comportamiento de transmisión y reflexión como el que se muestra en la figura 3. La luz incidente sobre D1 desde un objeto de grabación es descompuesta espectralmente en dos haces de luz parciales. El haz de luz parcial que llega a la cámara 1 a través de los espejos S2 y S3 consta espectralmente de tres porciones B1, G1, R1 que cubren, por ejemplo, los dominios de longitudes de onda

B1 435-455 nm

G1 510-530 nm

R1 600-620 nm

El haz de luz parcial que llega a la cámara 2 a través del espejo S1 se compone del espectro complementario del haz de luz 1.

La figura 4 muestra como ejemplo de realización de la invención un dispositivo para la proyección de una imagen en color (llamado también sistema de reproducción de imagen), que está constituido por una lámpara de proyección PL con un radiador de temperatura que emite un espectro de banda ancha, un divisor de radiación ST2 que tiene en principio la misma estructura que el divisor de radiación ST1, dos moduladores de imagen en color FM1 y FM2 que trabajan, por ejemplo, sobre la base de la técnica de las válvulas de luz, un combinador de radiación SV que tiene en principio la misma estructura que ST1, un objetivo de proyección Ob y una pantalla S. La estructura interior de los moduladores de imagen en color puede encontrarse en el estado de la técnica (G. Derra *et al.*, "UHP-Lampen: Lichtquellen extrem hoher Leuchtdichte für das Projektionsfernsehen", Phys. Blätter, 54 (1998, No. 9). El combinador de radiación SV vuelve a juntar los haces de luz parciales después de su modulación en los moduladores de imagen en color FM1 y FM2. El modulador de imagen en color FM1 contiene entonces la información de imagen procedente de la cámara 1 y el modulador de imagen en color FM2 contiene la información de imagen procedente de la cámara 2. El espejo dicróico D2 contenido en el combinador de radiación SV presenta un comportamiento de transmisión y reflexión como el que se muestra en la figura 5. Debido a este comportamiento de transmisión y reflexión se consigue que el haz de luz que sale del combinador de radiación SV conste espectralmente de seis dominios. Aparte de los dominios espectrales B1, G1, R1, se encuentran en su espectro las porciones B2, G2, R2 que cubren, por ejemplo, los dominios de longitudes de onda

B2 460-480 nm

G2 535-555 nm

R2 625-645 nm

En lugar de tres valencias primarias - como es usual en procedimientos existentes -, el procedimiento de registro y reproducción de imagen que puede realizarse por medio del dispositivo utiliza seis valencias primarias que corresponden a los dominios espectrales B1, B2, G1, G2, R1, R2. Se puede representar así un espacio de color incrementado, tal como se muestra en la figura 6. Debido a una división espectral realizada ya durante el registro de la imagen por medio del divisor de radiación ST2 se consigue que no sólo se pueda representar un espacio de color incrementado con el procedimiento descrito, sino que éste espacio pueda ser reproducido también en amplio grado. Para ilustrar este

ES 2 270 844 T3

estado de cosas, supóngase que incide luz espectralmente pura con $\lambda = 450$ nm en el sistema de registro de imagen (= moduladores de color FM1, FM2), como se muestra en la figura 2. Debido a la división de radiación en ST1 se excita solamente el dominio espectral azul de la cámara 1. En correspondencia con esto, se abre solamente la válvula de luz para el dominio espectral azul en el modulador de color FM1 del sistema de reproducción de imagen según la figura 4. Después de la combinación de radiación en el combinador de radiación SV se encuentra en el espectro solamente la valencia primaria B1 y ésta genera sobre la pantalla S una impresión casi saturada del color azul. En los procedimientos existentes con una valencia primaria azul en el dominio de longitudes de onda

430-480 nm

serían netamente más pequeña la saturación de color reproducida y, por tanto, la fidelidad de reproducción del color.

En una forma modificada se prescinde del divisor de radiación antepuesto ST1 como grupo constructivo. La cámara 1 y la cámara 2 registran entonces un par de imágenes estereoscópicas. En la reproducción de imagen según la figura 4 la información de imagen de la semiimagen izquierda grabada por la cámara 1 está contenida en las valencias primarias B1, G1, R1. La información de imagen de la semiimagen derecha está contenida en las valencias primarias B2, G2, R2. Con ayuda de unas gafas adicionales B en el lado del observador, que contienen filtros de interferencia IF1 e IF2 con un comportamiento de transmisión como el que se muestra en la figura 7a (IF1) y en la figura 7b (IF2), se consigue que el ojo izquierdo del observador reciba solamente la semiimagen izquierda y el ojo derecho reciba solamente la semiimagen derecha. Se obtiene así en el observador la impresión de una imagen volumétrica.

Retirando o instalando el divisor de radiación ST1, ST2 como un grupo constructivo cerrado se puede cambiar en vaivén de manera sencilla entre la clase de funcionamiento del registro de imagen con fidelidad incrementada de la reproducción del color - como se describe en el ejemplo de realización 1 - y la clase de funcionamiento del registro de imagen volumétrica - como se describe en el ejemplo de realización 2 -. Otra posibilidad consiste en bascular los espejos S1 y S3 hacia fuera de la trayectoria de los rayos.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la proyección de una imagen en color sobre una pantalla (S), que comprende una única lámpara de proyección (PL) para la emisión de un espectro de radiación y un divisor de radiación (ST2) para dividir el espectro de radiación en un primer haz de luz parcial (B1, G1, R1) y en un segundo haz de luz parcial (B2, G2, R2) complementario del primer haz de luz parcial (B1, G1, R1), y dos moduladores de imagen en color (FM1, FM2) para reproducir imágenes en el respectivo haz de luz parcial (B1, G1, R1, B2, G2, R2), estando previstos después de los moduladores de imagen en color (FM1, FM2) un combinador de radiación (SV) para reunir el primer haz de luz parcial (B1, G1, R1) con el segundo haz de luz parcial (B2, G2, R2), así como un objetivo (Ob) para emitir la imagen en color resultante de esto.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el divisor de radiación (ST2) comprende un primer espejo dicróico (D1) con característica de paso banda triple (B1, G1, R1).

3. Dispositivo según la reivindicación 2, en el que el combinador de radiación (SV) comprende un segundo espejo dicróico (D2) con otra característica de paso de banda triple (B2, G2, R2).

4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el primer haz de luz parcial comprende tres primeros dominios de paso estrechos (B1, G1, R1) y el segundo haz de luz parcial comprende tres segundos dominios de paso estrechos (B2, G2, R2) complementarios de los primeros dominios de paso, estando situados los dominios de paso (B1, G1, R1, B2, G2, R2) dentro de los dominios de longitudes de onda de los receptores de azul, verde y rojo.

5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el divisor de radiación (ST2) comprende al menos un espejo.

6. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el combinador de radiación (SV) comprende al menos otro espejo.

7. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que están previstas unas gafas (B) con filtros de interferencia (IF1, IF2) que presentan un comportamiento de transmisión diferente para el ojo izquierdo y el ojo derecho, cuyas gafas generan, para la visión estereoscópica, una semiimagen con el primer dominio de paso (B1, G1, R1) para el ojo izquierdo y otra semiimagen con el segundo dominio de paso (B2, G2, R2) para el ojo derecho.

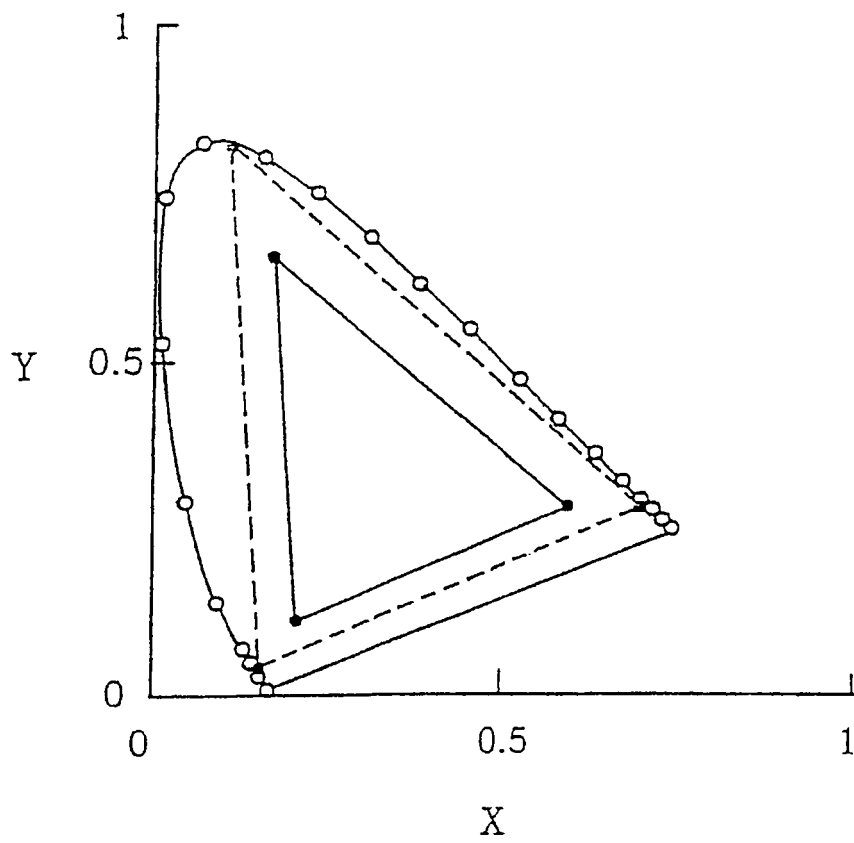


Fig. 1

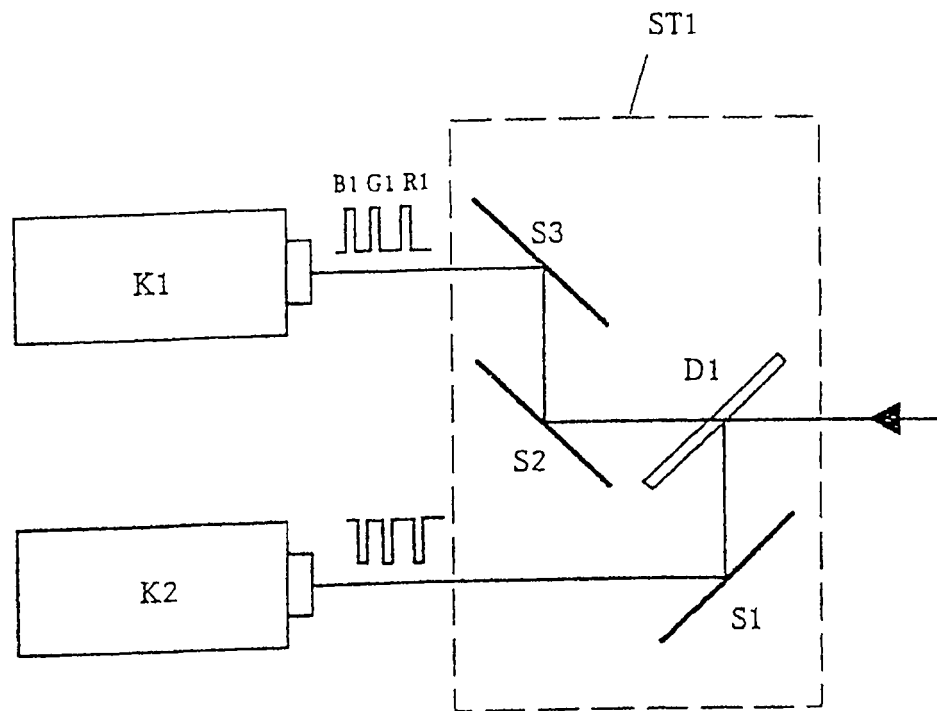


Fig. 2

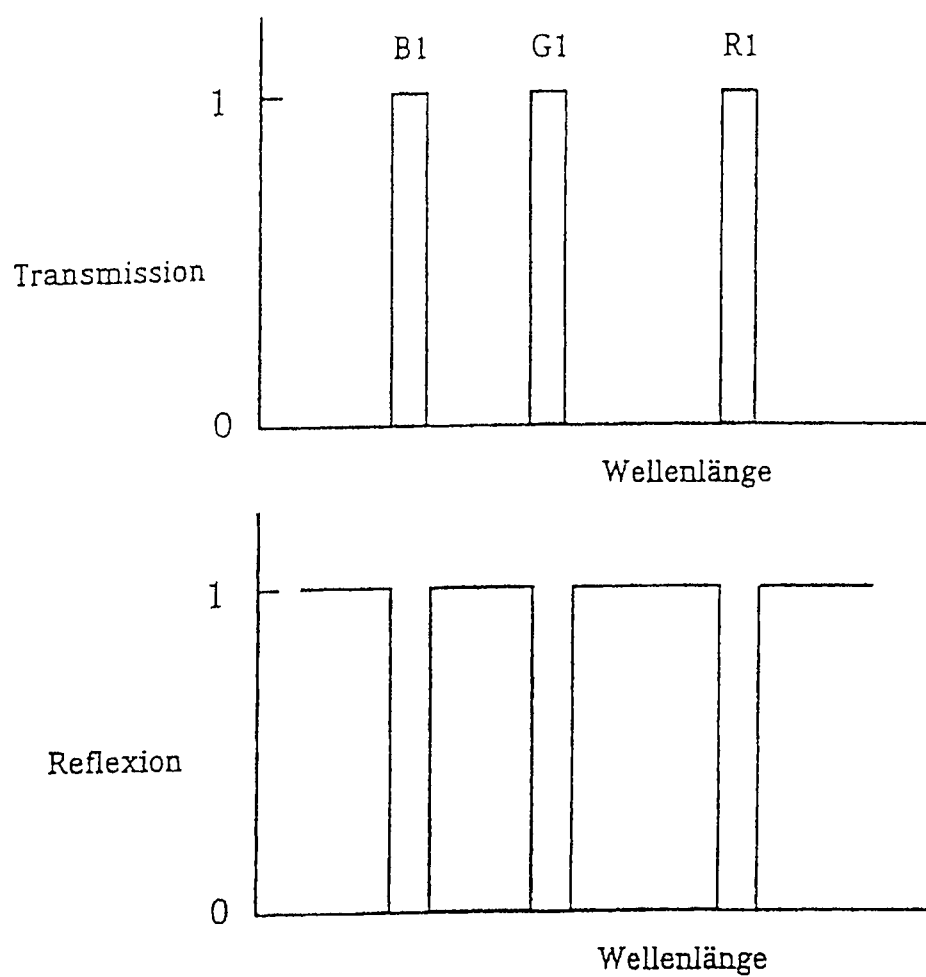


Fig. 3

Transmisión = Transmisión

Reflexion = Reflexión

Wellenlänge = Longitud de onda

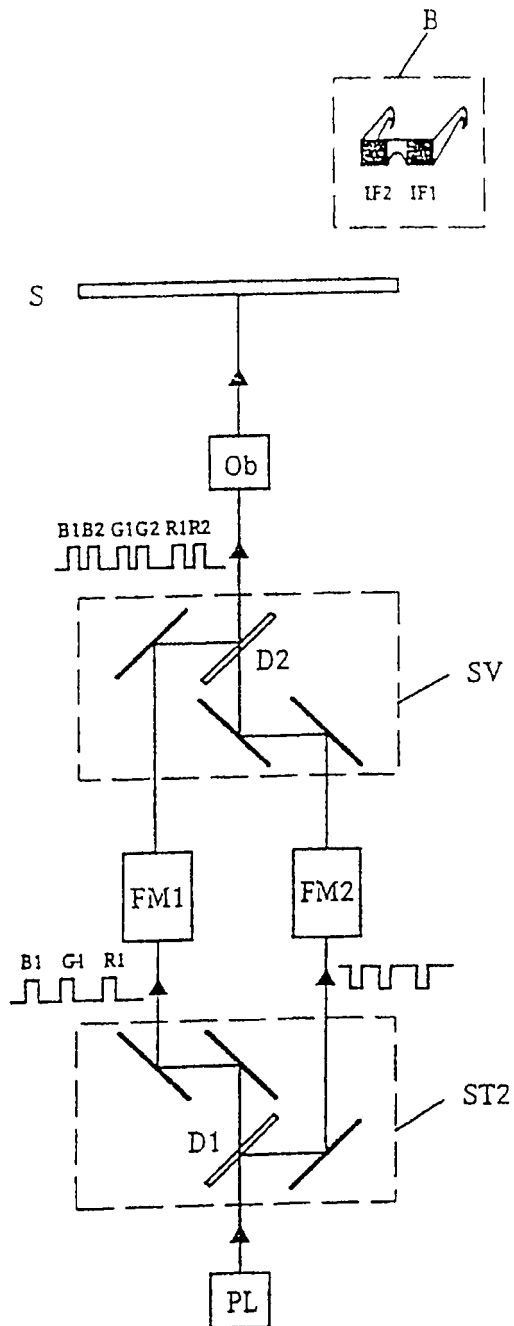


Fig. 4

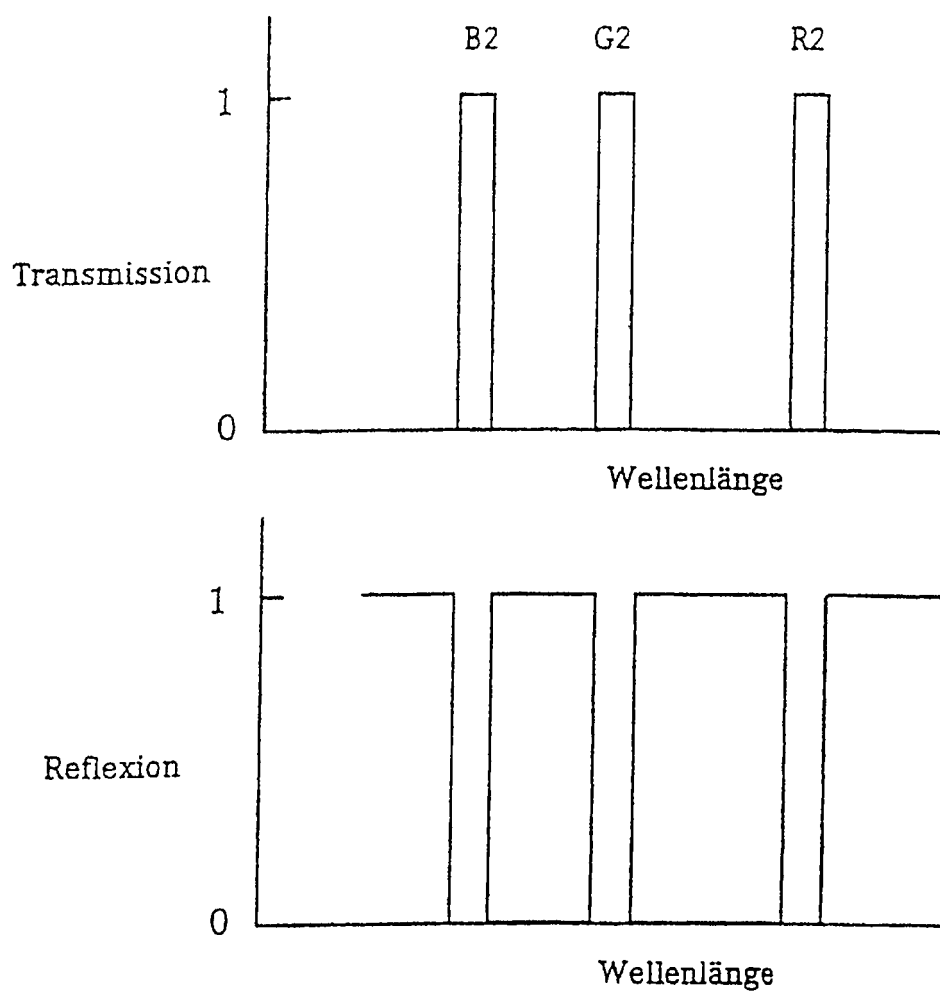


Fig. 5

Transmisión = Transmisión

Reflexion = Reflexión

Wellenlänge = Longitud de onda

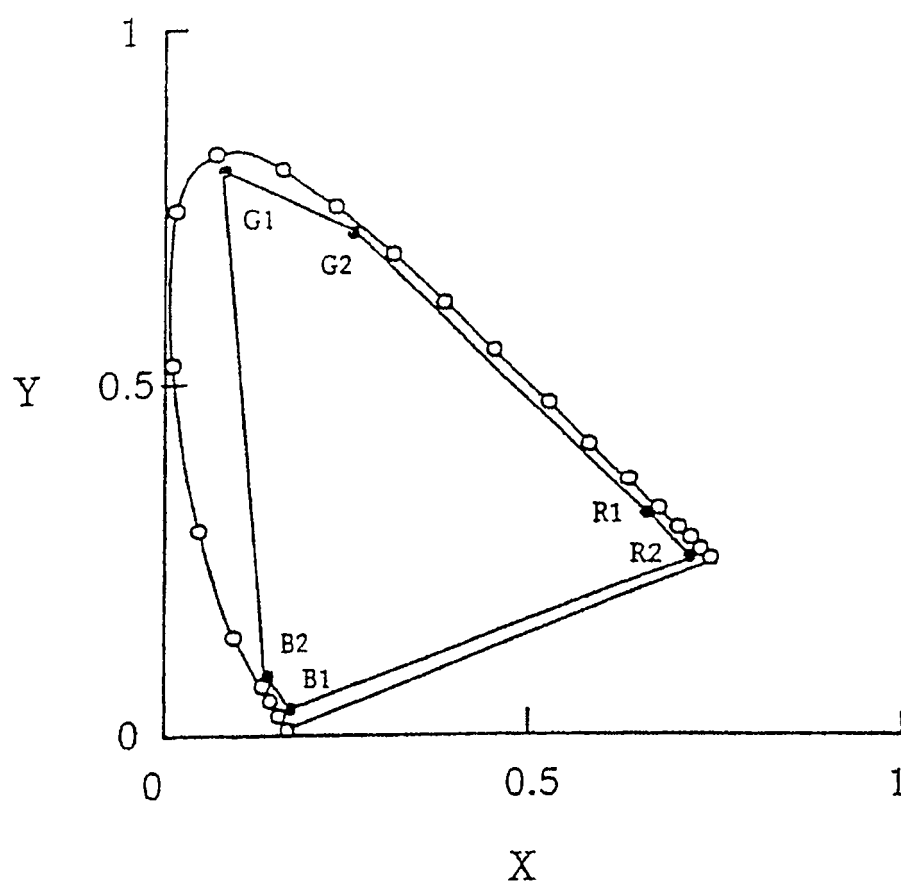


Fig. 6

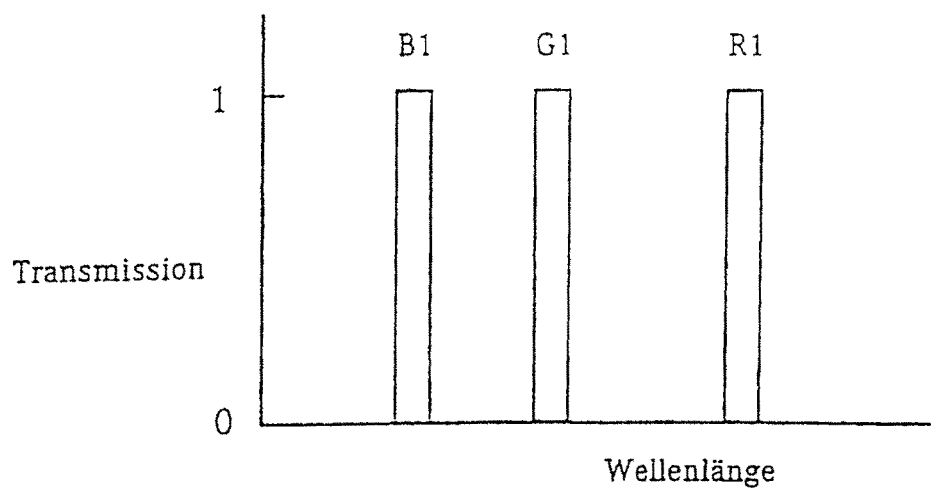


Fig. 7 a

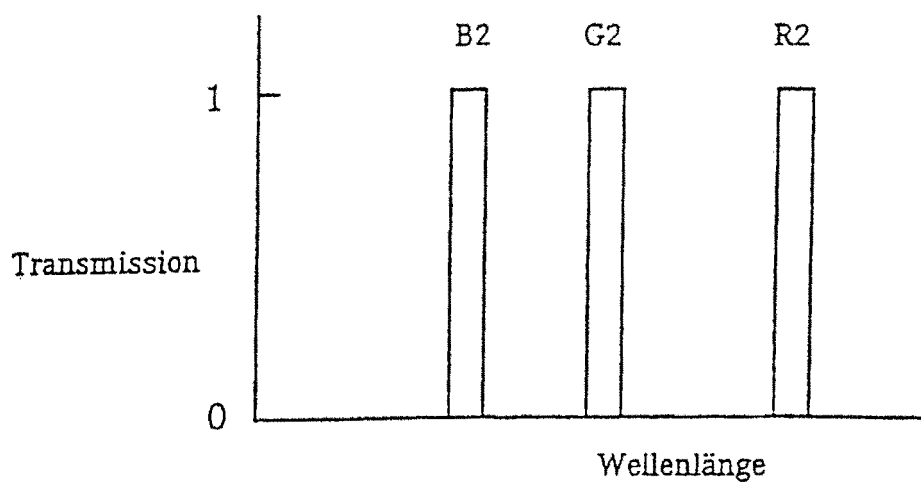


Fig. 7 b

Transmisión = Transmisión

Wellenlänge = Longitud de onda