

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 259**

51 Int. Cl.:
H05B 33/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09717916 .2**
96 Fecha de presentación: **02.03.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2263416**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.12.2010**

54 Título: **DISPOSITIVO PARA GENERAR LUZ CON UN COLOR VARIABLE.**

30 Prioridad:
06.03.2008 EP 08152391

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.02.2012

73 Titular/es:
Koninklijke Philips Electronics N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven, NL

72 Inventor/es:
BAAIJENS, Johannes, P., W.

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 375 259 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).

DESCRIPCION

Dispositivo para generar luz con un color variable.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere en general al campo de la iluminación. Más particularmente, la presente invención se refiere a un dispositivo de iluminación para generar luz con un color variable.

10 Antecedentes de la invención

Los sistemas de iluminación para iluminar un espacio con un color variable son generalmente conocidos, tal como se ilustra por la publicación de patente japonesa JP-06076958 (Matsushita). Generalmente, tales sistemas comprenden una pluralidad de fuentes de luz, emitiendo cada fuente de luz, luz con un color específico, siendo los colores respectivos de las diferentes fuentes de luz, diferentes entre sí. La luz total generada por el sistema en conjunto es por tanto una mezcla de la luz emitida por las diversas fuentes de luz. Cambiando las intensidades relativas de las diferentes fuentes de luz, el color de la mezcla de luz total puede cambiarse.

Se observa que las fuentes de luz pueden ser de diferente tipo, tal como por ejemplo lámpara fluorescente, lámpara halógena, LED, etc. A continuación se usará simplemente la palabra "lámpara", pero no se pretende excluir los LED.

A modo de ejemplo, en el caso de hogares, tiendas, restaurantes, hoteles, colegios, hospitales, etc., puede ser deseable poder cambiar o ajustar el color de la iluminación en armonía con el color de un fondo, tal como cortinas o alfombras, o de objetos interiores cercanos, tales como muebles, tal como se ejemplifica por la publicación de patente japonesa JP-2002314825 (Sharp). Una buena combinación puede crear una atmósfera atractiva. Sin embargo, para un usuario no entrenado puede ser difícil crear una atmósfera atractiva ajustando colores armoniosos.

30 Sumario de la invención

La presente invención pretende superar o al menos reducir estos problemas. Más particularmente, la presente invención pretende proporcionar un sistema de iluminación facilitando a un usuario crear una atmósfera atractiva ajustando colores armoniosos.

35 Según un importante aspecto de la presente invención, un dispositivo de iluminación comprende al menos una luminaria de color variable, es decir una luminaria que puede proporcionar luz con mezcla de color, por ejemplo RGB, RGBA, etc.

40 Según un importante aspecto de la presente invención, el dispositivo de iluminación además comprende un sensor de color, que puede proporcionar una señal que representa el color de un fondo u objetos adyacentes.

45 Según un importante aspecto de la presente invención, el dispositivo de iluminación además comprende un controlador que puede recibir la señal de medición del sensor y que puede controlar la luminaria basándose en la señal de medición del sensor recibida. El sensor puede estar separado del controlador, comunicándose con el controlador a través de una conexión por cable o inalámbrica, o el sensor puede estar integrado en el controlador.

50 Según un importante aspecto de la presente invención, el controlador comprende una memoria con reglas que definen reglas de armonía entre colores, y el controlador funciona, basándose en la señal de medición del sensor recibida, para seleccionar o calcular un color basándose en la información presente en la memoria, y para controlar la luminaria basándose en el color seleccionado.

Otros perfeccionamientos ventajosos se mencionan en las reivindicaciones dependientes.

55 Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos, características y ventajas de la presente invención se explicarán adicionalmente mediante la siguiente descripción de una o más realizaciones preferidas con referencia a los dibujos, en los que los mismos números de referencia indican las mismas o similares partes, y en los que:

60 la figura 1 muestra esquemáticamente un diagrama de bloques de un sistema de iluminación según la presente invención;

la figura 2 muestra esquemáticamente un diagrama de cromaticidad.

65

Descripción detallada de la invención

La figura 1 muestra esquemáticamente un diagrama de bloques de un sistema 10 de iluminación, que comprende un conjunto 14 de lámpara de reproducción cromática. Con la frase "reproducción cromática" se quiere decir que el conjunto de lámpara puede producir luz con un color variable, y, cuando recibe señales de control apropiadas, el conjunto de lámpara puede reproducir un color deseado. En una posible realización, tal como se muestra, el conjunto 14 de lámpara comprende una pluralidad (en este caso: tres) de lámparas 12A, 12B, 12C, por ejemplo LED, cada una con un controlador 13A, 13B, 13C de lámpara asociado, respectivamente, controlado por un controlador 15 común. Las tres lámparas 12A, 12B, 12C generan luz 16A, 16B, 16C, respectivamente, con colores de luz diferentes entre sí; colores típicos usados son rojo (R), verde (G), azul (B). En vez de rojo, verde y azul puros, las lámparas emitirán típicamente luz próxima a roja, próxima a verde y próxima a azul. La luz total emitida por el conjunto 14 de lámpara se indica en 17; esta luz 17 total, que es una mezcla de luces 16A, 16B, 16C individuales, tiene un color determinado por las intensidades mutuas de luz LI(R), LI(G), LI(B) de las lámparas 12A, 12B, 12C primarias, que a su vez se determinan mediante señales de control ξ_1 , ξ_2 , ξ_3 generadas por el controlador 15 para los respectivos controladores 13A, 13B, 13C. Las intensidades respectivas LI(R), LI (G), LI(B) pueden considerarse como coordenadas tridimensionales en un espacio de color RGB.

Se observa que los sistemas de iluminación pueden tener cuatro o más lámparas. Como cuarta lámpara puede usarse una lámpara blanca. También es posible usar uno o más colores adicionales, por ejemplo una lámpara amarilla, una lámpara cian, etc. En la siguiente explicación, se asumirá un sistema RGB, pero la invención puede también aplicarse a sistemas con cuatro o incluso más colores.

Para cada lámpara, la intensidad de la luz puede representarse como un número desde 0 (nada de luz) hasta 1 (máxima intensidad). Un punto de color puede representarse por coordenadas tridimensionales (ξ_1 , ξ_2 , ξ_3), correspondiendo cada coordenada en un intervalo desde 0 hasta 1 de manera lineal a la intensidad relativa de una de las lámparas. Los puntos de color de las lámparas individuales pueden representarse como (1,0,0), (0,1,0), (0,0,1), respectivamente.

A este respecto se observa que es habitual hacer funcionar un LED con una corriente de lámpara fija seleccionada, que se activa y se interrumpe a una frecuencia de conmutación predeterminada, de modo que el ciclo de servicio (es decir la relación entre tiempo de activación y periodo de conmutación) determina la potencia media de la lámpara.

En teoría el espacio de color puede considerarse continuo. En la práctica, sin embargo, un controlador de un sistema de iluminación es un controlador digital, que puede generar señales de control discretas únicamente, de modo que el número total de colores potencialmente posibles es limitado.

Se observa que también se han propuesto diferentes representaciones del espacio de color, tal como el espacio de color CIELAB, en el que las variables independientes son tono (H), saturación (S; en CIELAB calculada con $S = \text{croma/luminosidad}$), brillo (B; en CIELAB calculado a partir de la luminosidad).

Los conceptos básicos de tono, saturación y brillo están mejor explicados en el espacio de color CIE 1931 (x, y), en referencia a la figura 2, aunque en otros espacios de color pueden obtenerse otras definiciones. Para simplificar, a continuación se usará el espacio de color CIE 1931 (x,y), con las coordenadas x, y, Y, donde x e y son coordenadas cromáticas y donde Y mayúscula indica brillo como una coordenada independiente. Una transformación desde coordenadas de tres colores a las coordenadas x,y se define por las siguientes fórmulas:

$$x = \frac{X}{X + Y + Z} \quad (1a)$$

$$z = \frac{Z}{X + Y + Z} = 1 - x - y \quad (1c)$$

$$y = \frac{Y}{X + Y + Z} \quad (1b)$$

en las que X, Y y Z mayúsculas representan los valores tricromáticos que pueden calcularse a partir de valores R, G, B, como sabrán los expertos en esta materia. Por tanto, todos los colores pueden representarse en un plano xy bidimensional, tal como se muestra en la figura 2, que muestra esquemáticamente un diagrama de cromaticidad CIE(xy). Este diagrama es ampliamente conocido, por tanto la explicación será la mínima posible. Los puntos (1,0), (0,0), y (0,1) indican el rojo, azul y verde ideales, respectivamente, que son colores virtuales. Estos puntos describen un triángulo en el espacio de color CIE 1931 (x,y). La línea 1 curva representa los colores espectrales puros. Las longitudes de onda se indican en nanómetros (nm). Una línea 2 discontinua conecta los extremos de la línea 1

5 curva. El área 3 encerrada por la línea 1 curva y la línea 2 discontinua contiene todos los colores visibles, es decir colores perceptibles por el ojo humano; a diferencia de los colores espectrales puros de la línea 1 curva, los colores del área 3 son colores mezclados, que pueden obtenerse por la mezcla de dos o más colores espectrales puros. A la inversa, cada color visible puede representarse mediante coordenadas en el diagrama de cromaticidad; un punto en el diagrama de cromaticidad se indicará como un "punto de color".

10 Todos los colores dentro de dicho triángulo pueden generarse mezclando dichos colores ideales, tal como se explicará a continuación. Cuando se mezclan dos colores espectrales puros, el punto de color del color mezclado resultante se sitúa sobre una línea que conecta los puntos de color de los dos colores puros, dependiendo la ubicación exacta del punto de color resultante de la proporción de mezclado (relación de intensidad). Por ejemplo, cuando se mezclan violeta y rojo, el punto de color del color púrpura mezclado resultante se sitúa sobre la línea 2 discontinua. Dos colores se denominan "colores complementarios" si pueden mezclarse para producir luz blanca. Por ejemplo, la figura 2 muestra una línea 4 que conecta azul (480 nm) y amarillo (580 nm), línea que cruza un punto blanco, indicando que una correcta relación de intensidad de luz azul y luz amarilla se percibirá como luz blanca. Lo mismo ocurriría para cualquier otro conjunto de colores complementarios: en el caso de la correspondiente relación de intensidad correcta, la mezcla de luz se percibirá como luz blanca. Se observa que la mezcla de luz en realidad aún contiene dos contribuciones espectrales en diferentes longitudes de onda.

20 Si la intensidad de la luz de dos colores complementarios (lámparas) se indica como I_1 y I_2 , respectivamente, la intensidad total I_{tot} de luz mezclada se definirá por I_1+I_2 , mientras que el color resultante se definirá por la relación I_1/I_2 . Por ejemplo, se asume que el primer color es azul con intensidad I_1 y el segundo color es amarillo con intensidad I_2 . Si $I_2=0$, en color resultante es azul puro, y el punto de color resultante se sitúa sobre la línea 1 curva. Si I_2 se aumenta, el punto de color se desplaza por la línea 4 hacia un punto blanco. Siempre que el punto de color se sitúe entre azul puro y blanco, el color correspondiente todavía se percibe como azulado, pero más cerca del punto blanco el color resultante será más pálido.

30 A continuación, la palabra "color" se usará para el color real en el área 3, en asociación con la frase "punto de color". La "impresión" de un color se indicará mediante la palabra "tono"; en el ejemplo anterior, el tono sería azul. Se observa que el tono está asociado con los colores espectrales de la línea 1 curva; para cada punto de color, el tono correspondiente puede hallarse proyectando este punto de color sobre la línea 1 curva a lo largo de una línea que cruza el punto blanco.

35 Además, el hecho de que un color tenga un tono más o menos pálido se expresará por la frase "saturación". Si un punto de color se sitúa sobre la curva 1, el color correspondiente es un color espectral puro, también indicado como un tono totalmente saturado (saturación = 1). A medida que el punto de color se desplaza hacia el punto blanco, la saturación disminuye (tono menos saturado o tono ,más pálido); en el punto blanco, la saturación es cero, por definición.

40 Se observa que muchos colores visibles pueden obtenerse mezclando dos colores, pero esto no es así para todos los colores, como puede fácilmente verse en la figura 2. Además, en la práctica las lámparas no pueden producir colores ideales. En un sistema que comprende tres lámparas que producen tres colores diferentes que tienen los correspondientes puntos de color C_1 , C_2 , C_3 en la figura 2, es posible producir luz con cualquier color deseado dentro del triángulo definido por estos tres puntos de color C_1 , C_2 , C_3 . Pueden usarse más lámparas, pero no es necesario. Por ejemplo, también es posible añadir una lámpara de luz blanca. O, si se desea producir un color fuera de dicho triángulo, puede añadirse una cuarta lámpara con un punto de color más cercano al color deseado. Dentro de dicho triángulo, los colores en tal caso ya no se obtienen como una combinación única de tres salidas de luz, sino que pueden obtenerse de varias maneras diferentes como combinación de cuatro salidas de luz.

50 Se observa que la representación bidimensional de la figura 2 corresponde a todos los colores que tienen el mismo brillo Y . Por brillos diferentes, la forma de las líneas 1 y 2 puede ser diferente. El brillo puede tomarse como un tercer eje perpendicular al plano de dibujo de la figura 2. Todas las curvas bidimensionales juntas, apiladas según el brillo, definen un cuerpo tridimensional curvado. En otras palabras, el diagrama de cromaticidad de la figura 2 es una sección transversal bidimensional del espacio tridimensional del color. Se observa además que la representación del color en un plano bidimensional puede transformarse en otra forma, por ejemplo una forma circular o forma de rueda (rueda de color).

60 A partir de lo anterior, debe estar claro que, una vez que el controlador 15 ha definido un punto de color objetivo en un espacio de color, es posible que el controlador 15 genere sus señales de control ξ_1 , ξ_2 , ξ_3 de manera que la luz 17 de salida total, es decir la mezcla de luces 16A, 16B, 16C individuales, tenga el color objetivo deseado.

65 Es posible que el controlador 15 pueda recibir una señal de entrada de usuario, definiendo un punto de color objetivo. Con este fin, el controlador 15 puede estar dotado de una interfaz de usuario (no mostrada). En un ejemplo, una interfaz de usuario apropiada puede comprender tres dispositivos de entrada separados, tales como potenciómetros, para definir los valores de R, G y B entre 0 y 1. En otro ejemplo, una interfaz de usuario apropiada puede comprender un potenciómetro rotatorio para definir un ángulo de tono en una representación de rueda de color y un potenciómetro lineal para definir la saturación. En otro ejemplo, una interfaz de usuario apropiada puede

comprender una pantalla gráfica que permite a un usuario indicar un punto en un espacio de color bidimensional. En todos estos ejemplos, el usuario sería capaz de controlar directamente el color de la luz 17 de salida.

En la práctica, es deseable que un usuario sea capaz de fijar el color de la luz de salida de manera que el color de la luz de salida combine con el entorno, o combine con el color de un objeto específico. En el ejemplo anterior, esto requeriría que el usuario generase una señal de entrada de usuario definiendo directamente el color objetivo. Sin embargo, en la práctica esto parece ser difícil para usuarios no entrenados, por lo que los usuarios tienden a seguir un proceso tedioso de prueba y error.

Con el fin de evitar este problema, el sistema 10 permite al usuario introducir en el controlador 15 información que define el color del entorno o el color de un objeto específico, que a continuación en el presente documento se indicará como el "color fuente". Es posible que el sistema comprenda con este fin una interfaz de usuario del tipo descrito anteriormente. Preferiblemente, sin embargo, el sistema 10 puede funcionar independientemente del usuario y comprende al menos un sensor 20 de color, que puede detectar luz y generar una señal de medición Sm que indica el punto de color de la luz detectada. Puesto que los sensores de color son conocidos en sí mismos, no es necesario explicar su funcionamiento en gran detalle. En un ejemplo, un sensor de color de este tipo puede comprender un conjunto de detectores de luz cada uno sensible a la luz dentro de una región de longitud de onda relativamente pequeña (por ejemplo R, G, B), o detectores de luz de banda ancha que reciben luz a través de filtros apropiados. Es también posible que un sensor de color comprenda una o más fuentes de luz y detecte luz reflejada.

El sensor 20 de color puede estar integrado en el controlador 15, o puede ser un dispositivo separado manual, acoplado al controlador a través de una conexión por cable o inalámbrica. Es también posible que el sensor 20 de color esté integrado en una carcasa de la luminaria.

En la práctica, el usuario tomará el sensor 20 de color para detectar el color del entorno, o del objeto clave con el que desea combinar la luz 17 de salida. O, en caso de una luminaria con sensor de color integrado, la luminaria se adapta automáticamente a su entorno en la medida en que el entorno influya en la luz recibida en el sensor.

El sistema 10 además comprende una memoria 30, que contiene información que define reglas de armonía de color. Estas reglas básicamente definen un color objetivo en función de un color fuente. Estas reglas pueden, por ejemplo, estar en forma de una tabla de consulta o en forma de una fórmula. Las reglas de armonía están predefinidas por el fabricante del sistema 10.

Diferentes tipos de reglas de armonía son posibles. Por ejemplo, basado en una rueda de color como representación del espacio de color, una regla de armonía puede calcular el color objetivo como complementario al color fuente (por ejemplo amarillo frente a azul púrpura). En otro ejemplo, una regla de armonía puede definir tres o cuatro colores equidistantes en la rueda de color como en armonía entre sí, de modo que puede calcularse un color objetivo como teniendo una cierta distancia angular (correspondiente a la distancia tonal) respecto al color fuente.

Se observa que las reglas de armonía son conocidas en sí mismas, tal como sabrán los expertos en esta materia. A modo de ejemplo, se hace referencia al sitio web http://www.sessions.edu/career_center/design_tools/color_calculator/index.asp#, donde un calculador interactivo de color está disponible, según diferentes reglas de armonía seleccionables.

Se observa también que estará claro para un experto en la técnica cómo implementar una determinada regla de armonía en una tabla de consulta o una fórmula

La memoria 30 puede contener reglas de armonía según un tipo únicamente. Sin embargo, es también posible que la memoria 30 contenga múltiples reglas de armonía según múltiples tipos de armonía, y el controlador 15 puede estar dotado de una entrada 19 de usuario que permite al usuario seleccionar un tipo de armonía. La entrada 19 de usuario proporciona al controlador 15 una señal de selección de regla Srs. Y el controlador 15 usa esta señal de selección de regla Srs para seleccionar una regla de armonía de color de entre las reglas de la memoria

Aunque la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y en la anterior descripción, estará claro para un experto en la técnica que tal ilustración y descripción han de considerarse ilustrativas o ejemplares y no restrictivas. La invención no está limitada a las realizaciones dadas a conocer; más bien, diversas variaciones y modificaciones son posibles dentro del alcance de protección de la invención según se define en las reivindicaciones adjuntas.

Por ejemplo, es posible que el sistema comprenda múltiples sensores de color, y que al usuario se le permita seleccionar uno de los sensores como sensor operativo, o que el controlador esté diseñado para calcular un color fuente como un promedio de los colores medidos.

Además, la invención se ha descrito en términos de los valores R, G, B. Otros espacios de color o representaciones de color, sin embargo, son también posibles. Además, se observa que los valores RGB intrínsecamente definen un brillo, es decir una intensidad de la luz. Sin embargo, el usuario debe poder hallar un color a juego independientemente del brillo del color del entorno, y debe poder ajustar libremente el brillo de las lámparas 12

controlables. Aunque es posible combinar estas características con la detección y el cálculo en el espacio RGB (multiplicando todos los valores por la misma cantidad), se prefiere el cálculo en representaciones independientes del brillo, por ejemplo en términos de tono y saturación. En el caso de un sensor RGB, el controlador puede primero transformar la señal de medición RGB en una señal de tono, saturación, brillo, y procesar los valores de tono y saturación únicamente.

Además, la invención se ha descrito para una realización en la que las reglas de armonía proporcionan un color objetivo armonioso en función del color fuente de entrada. Sin embargo, es también posible que una regla de armonía proporcione dos o tres o incluso más colores objetivo armoniosos en función del color fuente de entrada. En un caso en el que el sistema comprende sólo un conjunto de lámpara controlable, o en un caso en el que es deseable que múltiples conjuntos de lámpara controlables produzcan todos el mismo color, debe seleccionarse un color objetivo de entre los dos o más posibles colores objetivo armoniosos. Preferiblemente debe ser una selección de usuario. Ahora, la dificultad es cómo permitir al usuario comunicar su elección al controlador. En una simple y elegante solución, el controlador está programado para controlar secuencialmente el conjunto de lámpara con señales de control dando como resultado los posibles colores objetivo diferentes, de modo que el usuario puede ver estos colores y hacer una elección, que puede simplemente introducir en el controlador pulsando un botón de OK (no se muestra) durante un intervalo de tiempo cuando el controlador está mostrando el color seleccionado.

En un caso en el que el sistema comprende múltiples conjuntos de lámpara controlables, lo anterior es posible para cada lámpara, pero es también posible que las diferentes lámparas se controlen para diferentes colores objetivo. Aquí, la decisión de qué color produce cada lámpara puede ser una decisión realizada por el controlador, pero puede también ser una decisión del usuario.

Resumiendo, la presente invención proporcionar un sistema 10 de iluminación que comprende:

- un conjunto 14 de lámpara para generar luz 17 de color variable;
- un controlador 15 par generar señales de control ξ_1 , ξ_2 , ξ_3 para el conjunto de lámpara;
- medios 20 de entrada de color fuente, preferiblemente un sensor de color, para introducir en el controlador información que define una color fuente;
- una memoria 30 asociada con el controlador, que contiene información que define al menos una regla de armonía de color.

Basándose en el color fuente de entrada, y usando la regla de armonía de la memoria, el controlador calcula un color objetivo y genera sus señales de control de salida de manera correspondiente. Por tanto, la salida de luz del conjunto de lámpara combina de manera armoniosa con el color medido del entorno u objetos.

Los expertos en la técnica pueden entender y realizar otras variaciones a las realizaciones dadas a conocer al poner en práctica la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la descripción y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la palabra "comprendiendo/que comprende" no excluye otros elementos o etapas, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluyen una pluralidad. Un único procesador u otra unidad puede cumplir las funciones de varios elementos mencionados en las reivindicaciones. El mero hecho de que ciertas medidas se mencionen en diferentes reivindicaciones dependientes mutuamente no indica que una combinación de estas medidas no pueda usarse de manera ventajosa. Un programa informático puede almacenarse/distribuirse en un medio apropiado, tal como un medio de almacenamiento óptico o un medio de estado sólido suministrado conjuntamente o como parte de otro hardware, pero pueden también distribuirse de otras formas, tales como a través de Internet u otros sistemas de telecomunicación por cable o inalámbricos. Ningún símbolo de referencia en las reivindicaciones debe interpretarse como que limita el alcance.

Anteriormente, la presente invención se ha explicado con referencia a diagramas de bloques, que ilustran bloques funcionales del dispositivo según la presente invención. Ha de entenderse que uno o más de estos bloques funcionales pueden implementarse en hardware, donde la función de tal bloque funcional se realiza mediante componentes individuales de hardware, aunque también es posible implementar uno o más de estos bloques funcionales en software, de modo que la función de tal bloque funcional se realiza mediante una o más líneas de programa de un programa informático o un dispositivo programable tal como un microprocesador, microcontrolador, procesador de señal digital, etc.

REIVINDICACIONES

1. Sistema (10) de iluminación, que comprende:
- 5 - al menos un conjunto (14) de lámpara de reproducción cromática que puede generar luz (17) de color variable;
- un controlador (15) para generar señales de control (ξ_1 , ξ_2 , ξ_3) para el conjunto de lámpara;
- 10 - medios (20) de entrada de color fuente para introducir en el controlador (15) información que define un color fuente;
- una memoria (30) asociada con el controlador (15), conteniendo la memoria (30) información que define al menos una regla de armonía de color;
- 15 en el que el controlador (15) está diseñado para calcular sus señales de control de salida (ξ_1 , ξ_2 , ξ_3) de manera que se define al menos un color objetivo en función del color fuente usando la regla de armonía de la memoria (30),
- 20 caracterizado porque
- los medios (20) de entrada de color fuente comprenden un sensor (20) de color que puede medir el color de la luz recibida y generar una señal de medición (S_m) que indica el color medido.
- 25 2. Sistema según la reivindicación 1, en el que el conjunto (14) de lámpara comprende una pluralidad de lámparas (12A, 12B, 12C) y controladores (13A, 13B, 13C) de lámpara asociados, estando diseñado el conjunto (14) de lámpara para producir una mezcla (17) de luz consistente en las contribuciones (16A, 16B, 16C) de salida de luz de las lámparas (12A, 12B, 12C) individuales.
- 30 3. Sistema según la reivindicación 1, en el que la memoria (30) contiene información que define múltiples reglas de armonía de color;
- en el que el sistema además comprende un dispositivo (19) de entrada de usuario para introducir en el controlador (15) una señal de selección de regla (S_{rs}) que indica una regla de armonía seleccionada por el usuario de entre dichas múltiples reglas de armonía de color;
- 35 y en el que el controlador (15) está diseñado para calcular sus señales de control de salida (ξ_1 , ξ_2 , ξ_3) de manera que se define el color objetivo en función del color fuente usando la regla de armonía seleccionada por el usuario de la memoria (30).
- 40 4. Sistema según la reivindicación 1, en el que el controlador (15) está diseñado para calcular en un espacio de color bidimensional independiente del brillo.
- 45 5. Sistema según la reivindicación 1, en el que la regla de armonía de color proporciona dos o más colores en armonía con el color fuente, y en el que el sistema tiene una entrada de usuario para permitir a un usuario seleccionar uno de estos colores armoniosos como el color objetivo.
- 50 6. Sistema según la reivindicación 1, que comprende múltiples conjuntos (14) de lámpara, en el que la regla de armonía de color proporciona dos o más colores en armonía con el color fuente, y en el que el controlador (15) está diseñado para calcular sus señales de control de salida para los diferentes conjuntos de lámpara de manera que los diferentes colores armoniosos se reproducen por los diferentes conjuntos de lámpara.
- 55 7. Sistema según la reivindicación 6, en el que el sistema tiene una entrada de usuario para permitir a un usuario definir qué conjunto de lámpara reproduce qué color.

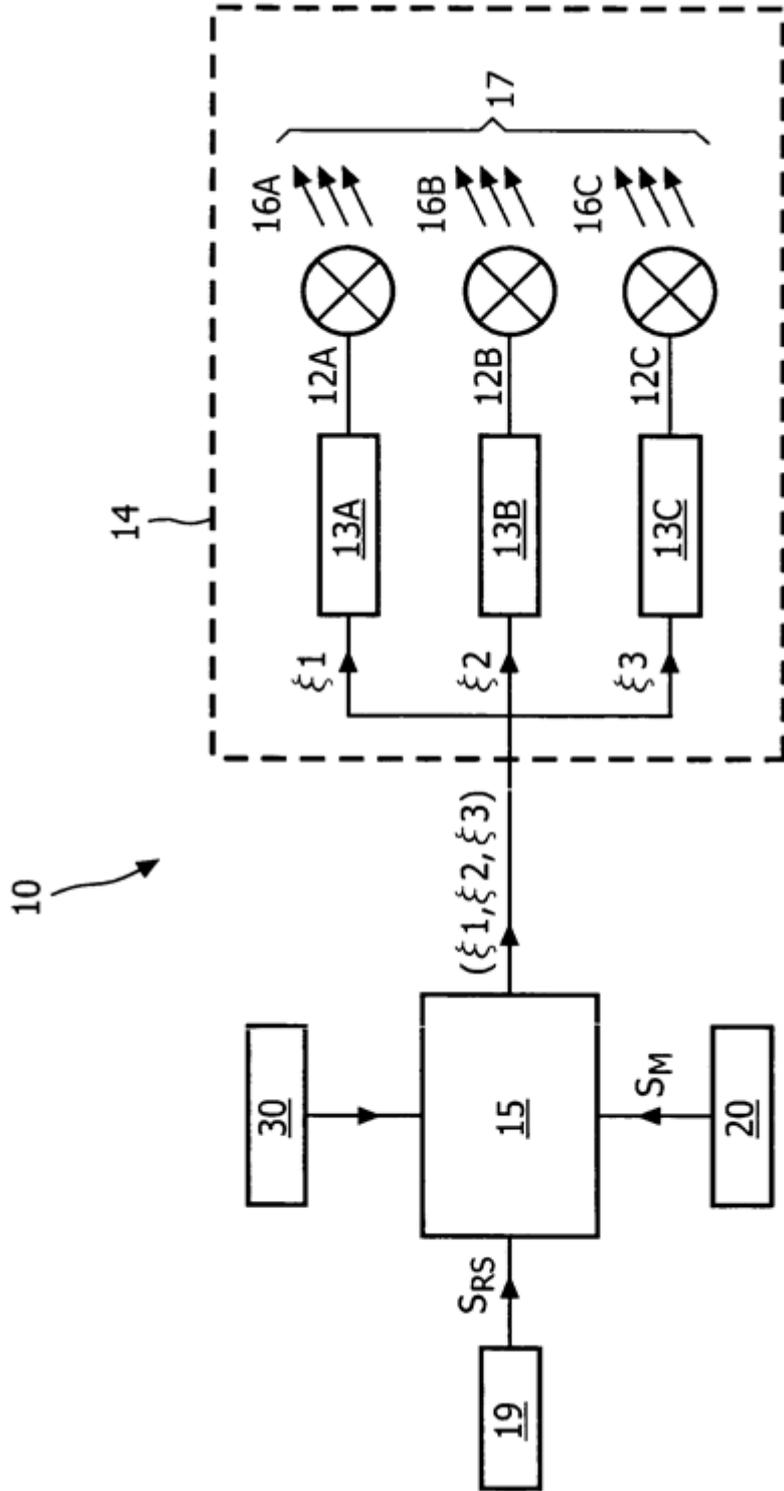


FIG. 1

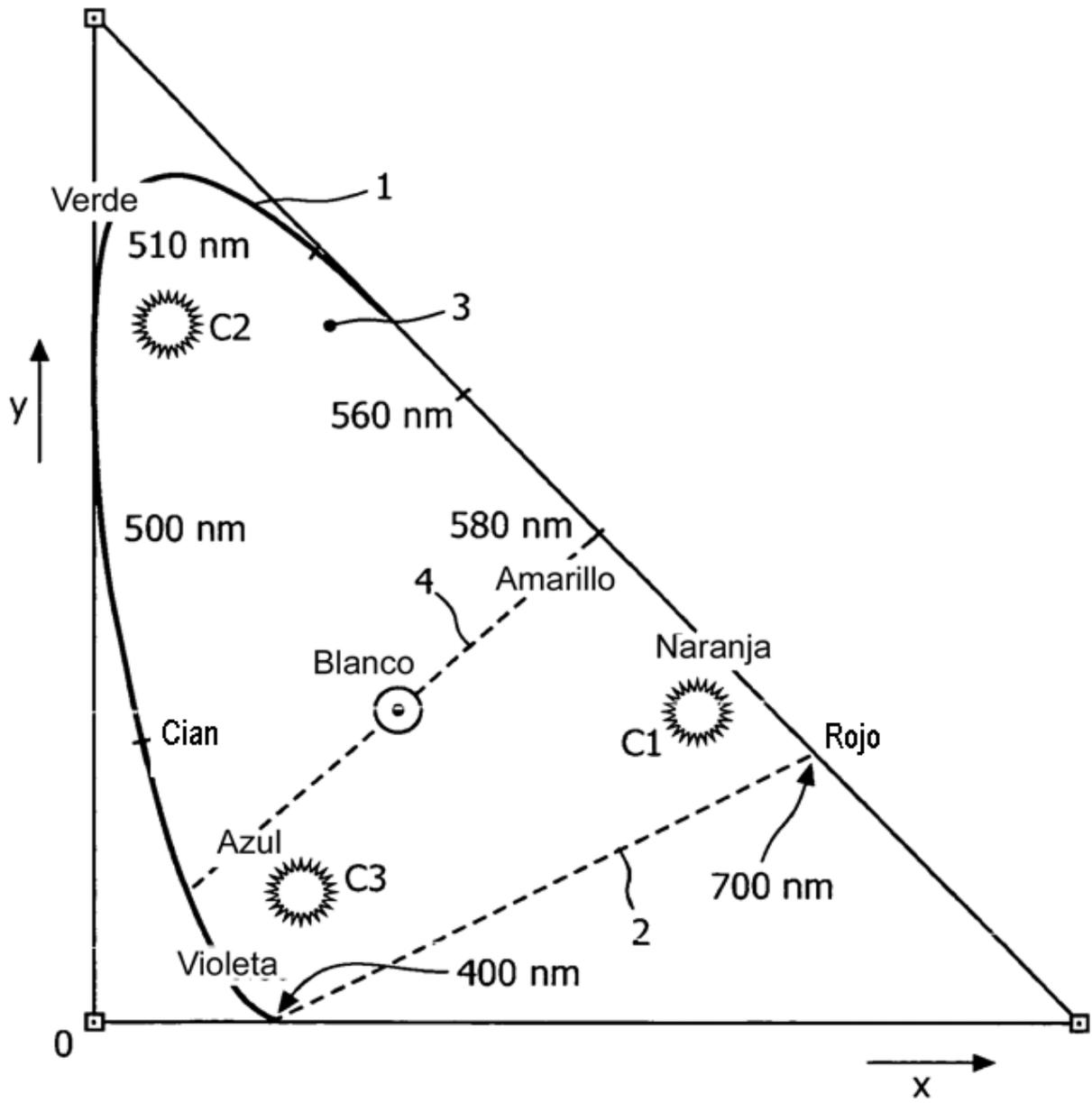


FIG. 2