



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y
MARCAS

INSTANCIA DE SOLICITUD DE:

PATENTE DE INVENCION MODELO DE UTILIDAD

NUMERO DE SOLICITUD 2000102668	
FECHA Y HORA DE PRESENTACION EN O.E.P.M. 96. 20m	
GENERALITAT DE CATALUNYA DEPARTAMENT D'INDUSTRIA I TURISME FECHA Y HORA DE PRESENTACION EN LUGAR DISTINTO O.E.P.M. 20 NOV. 2001	
(3) LUGAR DE PRESENTACION BARCELONA	CODIGO 39 - 08037 - Barcelona 08

(1) <input type="checkbox"/> SOLICITUD DE ADICION <input type="checkbox"/> SOLICITUD DIVISIONAL <input type="checkbox"/> CAMBIO DE MODALIDAD <input type="checkbox"/> TRANSFORMACION SOLICITUD EUROPEA	(2) EXPED. PRINCIPAL O DE ORIGEN MODALIDAD NUMERO SOLICITUD FECHA SOLICITUD
	MODALIDAD NUMERO SOLICITUD FECHA SOLICITUD

(4) SOLICITANTES(S)	APELLIDOS O DENOMINACION JURIDICA	NOMBRE	DNI
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA			Q0818003F

(5) DATOS DEL PRIMER SOLICITANTE			
DOMICILIO	C/ JORDI GIRONA, 31	TELEFONO	93 401 71 26
LOCALIDAD	BARCELONA	CODIGO POSTAL	08034
PROVINCIA	BARCELONA	CODIGO PAIS	ES
PAIS RESIDENCIA	ESPAÑA	CODIGO NACION	ES
NACIONALIDAD	ESPAÑOLA		

(6) INVENTORES	(7) <input type="checkbox"/> EL SOLICITANTE ES EL INVENTOR <input checked="" type="checkbox"/> EL SOLICITANTE NO EL INVENTOR O UNICO INVENTOR	(8) MODO DE OBTENCION DEL DERECHO <input checked="" type="checkbox"/> INVENC. LABORAL <input type="checkbox"/> CONTRATO <input type="checkbox"/> SUCESION	
	APELLIDOS	NOMBRE	NACIONALIDAD COD. NACION
	PUJOL RAMO	JAUME	ESPAÑOLA ES
	MARTÍNEZ VERDÚ	FRANCISCO MIGUEL	ESPAÑOLA ES
	CAPILLA PEREA	PASCUAL	ESPAÑOLA ES

(9) TITULO DE LA INVENCION
DISPOSITIVO PARA LA MEDIDA DEL COLOR BASADO EN UNA CÁMARA CCD-RGB CONVENCIONAL

(10) INVENCION REFERENTE A PROCEDIMIENTO MICROBIOLÓGICO SEGUN ART. 25.2 L.P. SI NO

(11) EXPOSICIONES OFICIALES	LUGAR	FECHA

(12) DECLARACIONES DE PRIORIDAD	PAIS DE ORIGEN	FECHA

(13) EL SOLICITANTE SE ACOGE A LA EXENCION DE PAGO DE TASAS PREVISTA EN EL ART. 162 L.P. SI NO

(14) REPRESENTANTE	APELLIDOS	NOMBRE	CODIGO
DOMICILIO	LOCALIDAD	PROVINCIA	COD. POSTAL

(15) RELACION DE DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN	FIRMA DEL FUNCIONARIO
<input checked="" type="checkbox"/> DESCRIPCION. Nº DE PAGINAS..... 5 <input checked="" type="checkbox"/> REIVINDICACIONES. Nº DE PAGINAS. 2 <input checked="" type="checkbox"/> DIBUJOS. Nº DE PAGINAS..... 1 <input checked="" type="checkbox"/> RESUMEN <input type="checkbox"/> DOCUMENTO DE PRIORIDAD <input type="checkbox"/> TRADUCCION DEL DOCUMENTO DE PRIORIDAD	 Joaquim Casal Vicerrector de Política Científica
<input type="checkbox"/> DOCUMENTO DE REPRESENTACION <input type="checkbox"/> PRUEBAS <input type="checkbox"/> JUSTIFICANTE DEL PAGO DE TASAS <input type="checkbox"/> HOJA DE INFORMACIONES COMPLEMENTARIAS <input type="checkbox"/> OTROS	

(16) NOTIFICACION DE PAGO DE LA TASA DE CONCESION

Se le notifica que esta solicitud se considerará retirada si no procede al pago de la tasa de concesión; para el pago de esta tasa dispone de tres meses a contar desde la publicación del anuncio de la concesión en el BOPI, más los diez días que establece el art. 81 del R.D. 10-10-86.

1. O.E.P.M. Expediente

P 200402668



PATENTE

RESUMEN Y GRAFICO

NUMERO DE SOLICITUD
20 NOV 2001
FECHA DE PRESENTACION
Oficina de Patentes de España - Madrid

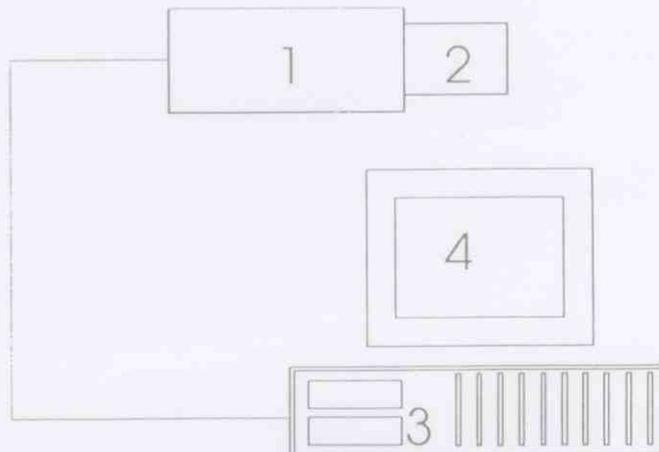
RESUMEN (Máx. 150 palabras)

La invención consiste en un dispositivo para la medida de magnitudes fotométricas y colorimétricas caracterizado porque estas magnitudes se obtienen a partir del registro de una imagen por una cámara CCD-RGB convencional. El dispositivo comprende una cámara CCD-RGB (Figura 1, 1), acoplada a un objetivo de focal variable (Figura 1,2) un ordenador tipo PC con tarjeta digitalizadora de imágenes (Figura 1,3) y un monitor de visualización (Figura 1,4).

Para obtener medidas fotométricas y colorimétricas a partir de los valores RGB del dispositivo, este debe ser calibrado espectralmente y su respuesta perfilada a un espacio de medida del color como por ejemplo el CIE-1931 XYZ. La calibración espectral del sistema se realiza a partir de la medida experimental de las funciones espectrales de conversión optoelectrónica, para cada canal RGB. A partir de estas funciones puede deducirse la sensibilidad espectral del sistema y las funciones de igualación del mismo.

El perfilado de la respuesta espectral del sistema al espacio CIEXYZ se realiza buscando el mejor ajuste entre las funciones de igualación del dispositivo y las funciones de igualación de la CIE-1931 XYZ. Este ajustese realiza de forma que pueda medirse el color en cualquier nivel luminoso e independientemente de cual sea la fuente luminosa.

GRAFICO





OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y
MARCAS

INSTANCIA DE SOLICITUD DE:

PATENTE DE INVENCION MODELO DE UTILIDAD

NUMERO DE SOLICITUD
GOBIERNO GENERAL DE CATALUNYA FECHA Y HORA DE PRESENTACION EN O.E.P.M. 20 NOV. 2001 CIDEM 339 - 08037-Barcelona
FECHA Y HORA DE PRESENTACION EN LUGAR DISTINTO OEPM

(1) <input type="checkbox"/> SOLICITUD DE ADICION <input type="checkbox"/> SOLICITUD DIVISIONAL <input type="checkbox"/> CAMBIO DE MODALIDAD <input type="checkbox"/> TRANSFORMACION SOLICITUD EUROPEA	(2) EXPED. PRINCIPAL O DE ORIGEN MODALIDAD NUMERO SOLICITUD FECHA SOLICITUD
	MODALIDAD NUMERO SOLICITUD FECHA SOLICITUD

(3) LUGAR DE PRESENTACION	CODIGO
BARCELONA	08

(4) SOLICITANTES(S)	APELLIDOS O DENOMINACION JURIDICA	NOMBRE	DNI
	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA		Q0818003F

(5) DATOS DEL PRIMER SOLICITANTE			
DOMICILIO	C/ JORDI GIRONA, 31	TELEFONO	93 401 71 26
LOCALIDAD	BARCELONA	CODIGO POSTAL	08034
PROVINCIA	BARCELONA	CODIGO PAIS	ES
PAIS RESIDENCIA	ESPAÑA	CODIGO NACION	ES
NACIONALIDAD	ESPAÑOLA		

(6) INVENTORES	<input type="checkbox"/> EL SOLICITANTE ES EL INVENTOR	(8) MODO DE OBTENCION DEL DERECHO	
	<input checked="" type="checkbox"/> EL SOLICITANTE NO EL INVENTOR O UNICO INVENTOR	<input checked="" type="checkbox"/> INVENC. LABORAL	<input type="checkbox"/> CONTRATO <input type="checkbox"/> SUCESION
	APELLIDOS	NOMBRE	NACIONALIDAD COD. NACION
	PUJOL RAMO	JAUME	ESPAÑOLA ES
	MARTÍNEZ VERDÚ	FRANCISCO MIGUEL	ESPAÑOLA ES
	CAPILLA PEREA	PASCUAL	ESPAÑOLA ES

(9) TITULO DE LA INVENCION
DISPOSITIVO PARA LA MEDIDA DEL COLOR BASADO EN UNA CÁMARA CCD-RGB CONVENCIONAL

(10) INVENCION REFERENTE A PROCEDIMIENTO MICROBIOLÓGICO SEGUN ART. 25.2 L.P.	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
--	---

(11) EXPOSICIONES OFICIALES	FECHA
LUGAR	

(12) DECLARACIONES DE PRIORIDAD
PAIS DE ORIGEN COD. PAIS NUMERO FECHA

(13) EL SOLICITANTE SE ACOGE A LA EXENCION DE PAGO DE TASAS PREVISTA EN EL ART. 162 L.P.	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
--	--

(14) REPRESENTANTE	APELLIDOS	NOMBRE	CODIGO
DOMICILIO	LOCALIDAD	PROVINCIA	COD.POSTAL

(15) RELACION DE DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN	FIRMA DEL FUNCIONARIO
<input checked="" type="checkbox"/> DESCRIPCION. Nº DE PAGINAS..... 5 <input checked="" type="checkbox"/> REIVINDICACIONES. Nº DE PAGINAS. 2 <input checked="" type="checkbox"/> DIBUJOS. Nº DE PAGINAS..... 1 <input checked="" type="checkbox"/> RESUMEN <input type="checkbox"/> DOCUMENTO DE PRIORIDAD <input type="checkbox"/> TRADUCCION DEL DOCUMENTO DE PRIORIDAD <input type="checkbox"/> DOCUMENTO DE REPRESENTACION <input type="checkbox"/> PRUEBAS <input type="checkbox"/> JUSTIFICANTE DEL PAGO DE TASAS <input type="checkbox"/> HOJA DE INFORMACIONES COMPLEMENTARIAS <input type="checkbox"/> OTROS	FIRMA DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE

(16) NOTIFICACION DE PAGO DE LA TASA DE CONCESION	Firma: Joaquim Casal Vicerrector de Política Científica
---	--

1. O.E.P.M. Expediente



PATENTE

RESUMEN Y GRAFICO

NUMERO DE SOLICITUD	1.141 DE LA CLASIFICACION
FECHA DE PRESENTACION	20 NOV. 2001
CIDEM	

Proced. 339 - 04037 Barcelona

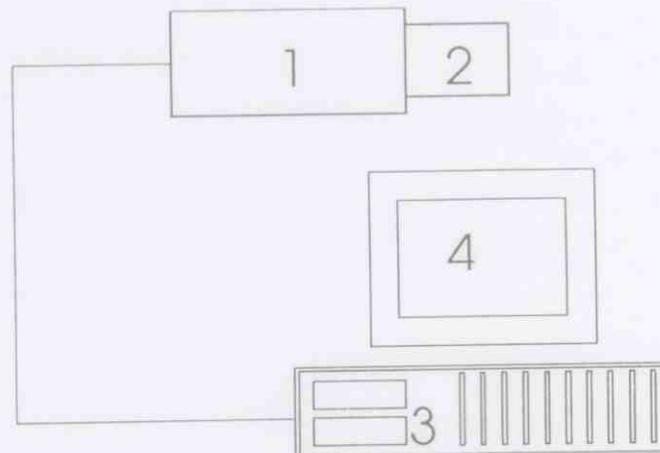
RESUMEN (Máx. 150 palabras)

La invención consiste en un dispositivo para la medida de magnitudes fotométricas y colorimétricas caracterizado porque estas magnitudes se obtienen a partir del registro de una imagen por una cámara CCD-RGB convencional. El dispositivo comprende una cámara CCD-RGB (Figura 1, 1), acoplada a un objetivo de focal variable (Figura 1,2) un ordenador tipo PC con tarjeta digitalizadora de imágenes (Figura 1,3) y un monitor de visualización (Figura 1,4).

Para obtener medidas fotométricas y colorimétricas a partir de los valores RGB del dispositivo, este debe ser calibrado espectralmente y su respuesta perfilada a un espacio de medida del color como por ejemplo el CIE-1931 XYZ. La calibración espectral del sistema se realiza a partir de la medida experimental de las funciones espectrales de conversión optoelectrónica, para cada canal RGB. A partir de estas funciones puede deducirse la sensibilidad espectral del sistema y las funciones de igualación del mismo.

El perfilado de la respuesta espectral del sistema al espacio CIEXYZ se realiza buscando el mejor ajuste entre las funciones de igualación del dispositivo y las funciones de igualación de la CIE-1931 XYZ. Este ajuste se realiza de forma que pueda medirse el color en cualquier nivel luminoso e independientemente de cual sea la fuente luminosa.

GRAFICO





DATOS DE PRIORIDAD			A1	12	PATENTE DE INVENCION	
31	NUMERO	32		FECHA	33	PAIS
					21	NUMERO DE SOLICITUD
					22	FECHA DE PRESENTACION

71	SOLICITANTE (S) UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA	NACIONALIDAD ESPAÑOLA
DOMICILIO c/ JORDI GIRONA, 31 BARCELONA 08034 BARCELONA		

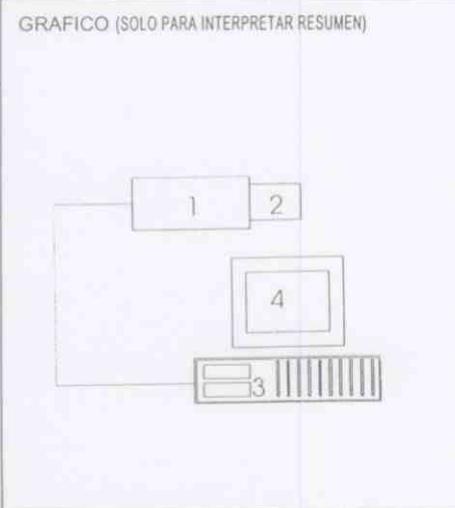
72	INVENTOR (ES) PUJOL RAMO MARTÍNEZ VERDÚ CAPILLA PEREA	JAUME FRANCISCO MIGUEL PASCUAL
----	---	--------------------------------------

73	TITULAR (ES) UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
----	--

11	N.º DE PUBLICACION	45	FECHA DE PUBLICACION	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA	GRAFICO (SOLO PARA INTERPRETAR RESUMEN)
51						

51	Int. Cl.
----	----------

54	TITULO DISPOSITIVO PARA LA MEDIDA DEL COLOR BASADO EN UNA CÁMARA CCD-RGB CONVENCIONAL
----	--



57	RESUMEN <p>La invención consiste en un dispositivo para la medida de magnitudes fotométricas y colorimétricas caracterizado porque estas magnitudes se obtienen a partir del registro de una imagen por una cámara CCD-RGB convencional. El dispositivo comprende una cámara CCD-RGB (Figura 1, 1), acoplada a un objetivo de focal variable (Figura 1,2) un ordenador tipo PC con tarjeta digitalizadora de imágenes (Figura 1,3) y un monitor de visualización (Figura 1,4). Para obtener medidas fotométricas y colorimétricas a partir de los valores RGB del dispositivo, este debe ser calibrado espectralmente y su respuesta perfilada a un espacio de medida del color como por ejemplo el CIE-1931 XYZ. La calibración espectral del sistema se realiza a partir de la medida experimental de las funciones espectrales de conversión optoelectrónica, para cada canal RGB. A partir de estas funciones puede deducirse la sensibilidad espectral del sistema y las funciones de igualación del mismo. El perfilado de la respuesta espectral del sistema al espacio CIEXYZ se realiza buscando el mejor ajuste entre las funciones de igualación del dispositivo y las funciones de igualación de la CIE-1931 XYZ. Este ajuste se realiza de forma que pueda medirse el color en cualquier nivel luminoso e independientemente de cual sea la fuente luminosa.</p>
----	--

DISPOSITIVO PARA LA MEDIDA DEL COLOR BASADO EN UNA CÁMARA CCD-RGB CONVENCIONAL

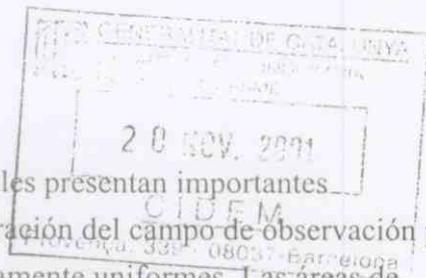
Campo de la técnica

5

Óptica

Estado de la técnica

- 10 La medida de color de fuentes luminosas o de objetos iluminados suele realizarse mediante dos tipos de instrumentos: los colorímetros y los espectrofotómetros. Los colorímetros tienen una configuración geométrica que, con la ayuda de los sistemas ópticos que sean necesarios, permite que la luz proveniente del estímulo cuyo color deba medirse focalize sobre uno o varios detectores a los que se les ha antepuesto filtros de forma
- 15 que la respuesta del conjunto formado por los filtros y el detector se acerque el máximo posible a las funciones de igualación del color del observador patrón en un espacio universal de medida del color como el CIE-XYZ. Los colorímetros diseñados para la medida del color de objetos no luminosos llevan incorporada una fuente de luz que simula uno de los iluminantes patrón de la CIE. Un colorímetro da como salida los valores
- 20 triestímulo y las coordenadas cromáticas del estímulo-color únicamente en unas condiciones de iluminante y observador determinadas. La geometría de la medición puede ser fija o variable dependiendo del diseño del colorímetro. Los espectrofotómetros realizan un análisis espectral del estímulo-color normalmente mediante la incorporación de una red de difracción. Este análisis puede realizarse
- 25 secuencialmente o simultáneamente. En el primer caso la información espectral proveniente del estímulo-color se focaliza con la ayuda de los sistemas ópticos necesarios sobre un único detector y la longitud de onda que llega al mismo va variando normalmente mediante el movimiento mecánico de la red de difracción. Si el análisis es simultáneo existe un array de detectores con una configuración geométrica determinada que permite que sobre cada
- 30 uno de ellos se focalize luz de distinta longitud de onda. Los espectrofotómetros dan como respuesta las curvas de transmitancia o de reflectancia del objeto o la distribución espectral de una fuente de luz. A partir de estas curvas y mediante un software incorporado normalmente al instrumento pueden obtenerse los valores triestímulo y las coordenadas cromáticas en principio para cualquier combinación de iluminante y observador patrón. La
- 35 geometría de la medición puede ser fija o variable dependiendo del diseño del espectrofotómetro.



Los colorímetros y los espectrofotómetros convencionales presentan importantes limitaciones como, por ejemplo, que realizan una integración del campo de observación por lo que deben actuar siempre sobre superficies cromáticamente uniformes. Las áreas de medida suelen ser del orden de 10 mm de diámetro o superiores. Únicamente en algunos instrumentos dotados de teleobjetivos el área de medida puede llegar a ser del orden de 1 mm para algunas distancias de trabajo. Otra limitación importante la constituye el hecho de que para medir el color en diferentes puntos de una superficie debe realizarse de forma secuencial, es decir, punto a punto, no pudiéndose disponer de toda la información en una sola medida. Además, ninguno de los instrumentos disponibles hasta el momento permite su integración en un sistema automatizado de producción.

Existen referencias en las que se recoge la posibilidad de utilización de sensores CCD en los campos de la fotometría y la colorimetría (A.C. Parr and J.J. Hsia, NISTIR 5420, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, 1994) y diseños de colorímetros (D.R. Jenkins et al. Proc. SPIE, Vol.4295, 2001) pero que en ningún caso parten de una cámara CCD-RGB convencional, ni pueden realizar medidas en cualquier ambiente luminoso ni son independientes de la fuente de iluminación.

Así, el dispositivo presentado permite la medida del color de estímulos autoluminosos o iluminados y elimina las limitaciones de los instrumentos convencionales de medida del color puesto que permite realizar medidas de objetos muy pequeños y de escenas muy grandes, en este último caso con una sola medida. El límite inferior de resolución lo constituye un pixel de la CCD cuyo tamaño típico del orden de 10 μm y el límite superior lo constituye la imagen que pueda formarse sobre el CCD de la cámara. Además permite la medida en cualquier ambiente luminoso y es independiente de la fuente luminosa.

Igualmente el dispositivo presentado puede implementarse fácilmente en los sistemas automatizados de producción y control de calidad.

Explicación de la invención

A la vista de lo anterior existe la necesidad en el arte de un dispositivo que permita la medida del color, superando las limitaciones de los instrumentos convencionales disponibles actualmente (colorímetros y espectrofotómetros) y que pueda ser incorporado en los procesos productivos y de control de calidad on-line, con la rapidez y automatización que demanda la industria actual. El objetivo fundamental de la presente invención es proporcionar un dispositivo para la medida del color que cumpla estos requerimientos, es decir, que permita la medida de muestras muy pequeñas y de grandes superficies simultáneamente, con cualquier nivel y tipo de iluminación y sea flexible, rápido y

fácilmente automatizable para ser incorporado en procesos productivos y de control de calidad "on-line"

El dispositivo (Figura 1) está compuesto por una cámara CCD-RGB convencional, un objetivo zoom, una tarjeta digitalizadora de imágenes y un ordenador tipo PC con el software incorporado que permitirá tanto el control del dispositivo (enfoque, selección de parámetros de trabajo, etc) como la realización de las transformaciones necesarias para pasar de la respuesta RGB del sistema digitalizador de imágenes, formado por el objetivo, la cámara CCD-RGB y la tarjeta digitalizadora, a los valores triestímulo en un espacio universal de medida del color como por ejemplo el CIE XYZ.

10

Descripción de las figuras

FIGURA 1. Esquema general del dispositivo.

15 1 = Cámara CCD-RGB

2 = Objetivo

3 = Ordenador tipo PC con tarjeta digitalizadora de imágenes

4 = Monitor

20

Explicación de un modo de realización de la invención

En la figura 1 se muestra un diagrama esquemático del dispositivo de la presente invención que puede utilizarse para la medida del color de una superficie autoluminosa de forma simultánea. Este dispositivo registrará la imagen de la superficie mediante una cámara CCD-RGB (1) acoplada a un objetivo de focal variable (2). Esta imagen será digitalizada por la tarjeta digitalizadora de imágenes acoplada a un ordenador tipo PC (3) y visualizada en el monitor (4).

Para pasar de la respuesta RGB del sistema digitalizador de imágenes a los valores triestímulo deben realizarse dos procesos fundamentales: una calibración espectral del sistema formado por el objetivo, la cámara y la tarjeta digitalizadora, y, el perfilado de la respuesta espectral del sistema al espacio de medida del color CIEXYZ.

La calibración espectral del sistema se realiza a partir de la medida experimental de las funciones espectrales de conversión optoelectrónica, es decir las curvas de respuesta digital a diferentes niveles de exposición, para cada canal RGB y para todo el espectro visible. A partir de estas funciones puede deducirse la sensibilidad espectral del sistema y las funciones de igualación del mismo.

El perfilado de la respuesta espectral del sistema al espacio CIEXYZ se realiza buscando el mejor ajuste entre las sensibilidades espectrales del sistema digitalizador de imágenes

obtenidas en la caracterización espectral y las funciones de igualación de la CIE-1931 XYZ, lo que permite extraer una relación matricial entre ambas.

Al realizar este ajuste se tendrá en cuenta el balance de adaptación luminosa y que el ajuste sea independiente de la fuente luminosa. El balance de adaptación luminosa se realizará

- 5 utilizando la apertura relativa (N) del objetivo fotográfico acoplado a la cámara para adaptar el rango dinámico de luminancias de una escena al rango dinámico propio de la cámara CCD, de forma que pueda medirse el color cualquiera que sea el nivel luminoso (alto, medio o bajo). La independencia de la fuente luminosa se conseguirá mediante un sencillo ajuste lineal de corrección del color.

10

Elementos que forman el dispositivo

- Cámara CCD-RGB (Fig. 1, 1). Cámara CCD-RGB convencional que de información de tres canales RGB en el registro de la imagen. Una cámara típica puede ser una cámara con arquitectura de 3 CCD.
- 15 - Objetivo (Fig. 1, 2) Objetivo de calidad fotográfica, de focal y apertura relativa variables. Valores típicos para la variación de la focal pueden ser entre 10 mm y 50 mm y para la variación de la apertura relativa entre 2 y 16.
- Ordenador (Fig. 1, 3) Ordenador tipo PC-Pentium. Lleva incorporada la tarjeta digitalizadora de la cámara CCD (Fig. 1,1), que puede tener un nivel típico de digitalización
- 20 de 8 bits. El ordenador lleva incorporado también todo el software de control del dispositivo así como el software de usuario que permite obtener la medida del color.
- Monitor (Fig. 1,4) que permite la visualización de la imagen a captar así como la visualización de los resultados de las medidas.

25

30

35



Reivindicaciones

1. Instrumento para la medida del color compuesto de:
 - Una cámara CCD-RGB con un objetivo fotográfico acoplado que registra la información luminosa de una escena.
- 5 • Un ordenador con una tarjeta digitalizadora, que digitaliza la imagen registrada por la cámara CCD-RGB.
 - Un monitor acoplado al ordenador que permite la presentación de la información del color relativa a la escena captada por la cámara CCD.
2. Instrumento para la medida del color según reivindicación 1 caracterizado porque puede

10 obtenerse de forma simultánea el color de áreas muy grandes con una gran resolución espacial.
3. Instrumento para la medida del color según reivindicación 1 que también permite la obtención de magnitudes fotométricas.
4. Instrumento para la medida del color según reivindicación 1 caracterizado porque parte

15 de los valores brutos de respuesta de la cámara CCD con la menor manipulación electrónica previa para obtener las medidas fotométricas y colorimétricas.
5. Instrumento para la medida del color según reivindicación 1 caracterizado porque incorpora un balance de adaptación luminosa a partir de la utilización de diferentes

20 aperturas relativas del objetivo (N) de forma que permite medir magnitudes fotométricas y colorimétricas de los objetos de la escena en cualquier ambiente luminoso (alto, mediano o bajo)
6. Instrumento para la medida del color según reivindicación 1 caracterizado porque es independiente de la fuente luminosa y por lo tanto permite la medida de magnitudes

25 fotométricas y colorimétricas de los objetos independientemente de la intensidad luminosa y de la cromaticidad de la fuente.
7. Instrumento para la medida del color según reivindicación 1 caracterizado porque mediante la incorporación a los valores triestímulo obtenidos de modelos de apariencia del

color puede convertirse en un colorímetro perceptual.
8. Instrumento para la medida del color según reivindicación 1 caracterizado porque puede

30 ser fácilmente adaptado a los procesos de producción on-line
9. Instrumento para la medida del color según reivindicación 1 caracterizado porque acoplándolo a un sistema de microscopía permite obtener medidas fotométricas y

colorimétricas en muestras microscópicas.
10. Instrumento para la medida del color según reivindicación 1 caracterizado porque

35 permite la determinación automática del valor de la apertura relativa (N) a partir de la medida del nivel luminoso de la escena.

Ampliar explicación de la invención

11. Instrumento para la medida del color según reivindicación 1 caracterizado porque posee un sistema de visualización en el que puede aparecer información fotométrica y colorimétrica de una determinada área de la escena captada o de todas las áreas de interés.

5 12. Instrumento para la medida del color según reivindicación 1 cuando este instrumento es llamado colorímetro

13. Instrumento para la medida del color según reivindicación 1 cuando este instrumento es llamado fotómetro

10

14. Un método que comprende los pasos:

- Calibración espectral del instrumento de la reivindicación 1
- Perfilado del instrumento de la reivindicación 1 a un espacio universal de medida del color como el CIE 1931.

15

15. Un método según reivindicación 14 que permite transformar el instrumento de la reivindicación 1 en un instrumento para la medida del color.

20