

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 723 287**

21 Número de solicitud: 201830149

51 Int. Cl.:

**F21S 2/00** (2006.01)  
**F21S 4/00** (2006.01)  
**F21V 13/04** (2006.01)  
**F21V 5/00** (2008.01)  
**F21W 131/304** (2006.01)  
**F21Y 101/00** (2006.01)  
**F21Y 103/00** (2006.01)

12

## SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**19.02.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**23.08.2019**

71 Solicitantes:

**LEDYSPA, S.L. (100.0%)**  
**C/ Encordadors, 27**  
**46950 Xirivella (Valencia) ES**

72 Inventor/es:

**SILVA FINO, Al Michel**

74 Agente/Representante:

**SALVADOR BAREA, Francisco**

54 Título: **NUEVO SISTEMA MATISSE DE ANÁLISIS ESPECTRAL ORIENTADO A LA OPTIMIZACIÓN DE LA ILUMINACIÓN DE OBJETOS**

57 Resumen:

El nuevo sistema Matisse de análisis espectral orientado a la optimización de la iluminación de objetos consiste en un procedimiento orientado a encontrar la configuración más óptima posible de iluminación artificial a través de tecnología LED para un determinado objeto (1). Proyectando un haz al objeto con una fuente de luz (4) que tiene la capacidad de modificar todas las características fotométricas y espectrales de la luz, recogemos los datos de la luz reflejada por el objeto utilizando un espectrofotocolorímetro (3). Se toman datos espectrales con diferentes tipos de luz con el propósito de analizar absorbancias y reflectancias para determinar cuál de todos los tipos de luz proyectados sobre el objeto es más óptimo para su conservación y visualización. Los resultados se contrastan con la función ~~V~~ de Visión ~~A~~ fotópica, ~~A~~ para garantizar también que la visualización será la más ajustada a las características del ojo humano.

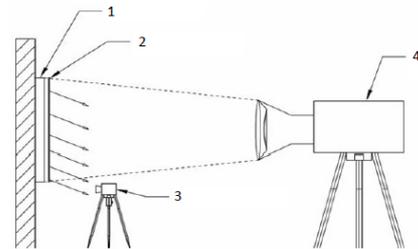


Figura 1

ES 2 723 287 A1

DESCRIPCIÓN

**NUEVO SISTEMA MATISSE DE ANALISIS ESPECTRAL ORIENTADO A LA  
OPTIMIZACIÓN DE LA ILUMINACIÓN DE OBJETOS**

**Sector de la técnica**

La presente invención se encuadra en el sector de objetos para ser expuestos en general, escaparatismo, moda, joyería, exposición de vehículos, shows y performance, así como, más específicamente en el sector del arte, como son los libros, grabados, esculturas, frescos, etc., que requieran de una alta fidelidad en la percepción de los colores de los objetos expuestos, así como de una fuente de luz apropiada capaz de variar parámetros como temperatura de color, coordenadas cromáticas, e índice de reproducción cromática, entre otros, que permita exponerlos mientras se reduce su deterioro.

**Antecedentes de la invención**

Son ampliamente conocidas las numerosas ventajas que aporta la tecnología LED prácticamente a la totalidad de sectores y actividades humanas. Ahorro de energía eléctrica, disminución de emisiones de CO<sub>2</sub>, versatilidad de diseño, prolongada vida útil de las luminarias, bajo mantenimiento, alta eficiencia, etcétera. Existe la falsa creencia de que el LED es fácil de comercializar, en consecuencia el mercado se encuentra saturado de muchos vendedores que carecen de los conocimientos necesarios en materias eléctricas, luminotécnicas y fotométricas. Al ser la iluminación de espacios culturales uno de los lugares más sensibles al mal criterio, la implantación de la tecnología LED ha avanzado lentamente en ese entorno.

Actualmente, la mayoría de museos emplean antiguas tecnologías para la iluminación artificial de sus instalaciones y sus obras, las más extendidas son el halogenuro metálico, y el foco halógeno, cuya fabricación está prohibida desde junio del presente año. El motivo por el que este tipo de lámparas aún se emplea, es principalmente por su elevado Índice de Reproducción Cromática (de ahora en adelante CRI) que en el caso de los focos halógenos está entre 98 y 100, y en el caso del halogenuro metálico entre 65 y 85. Al respecto, se puede decir que los modelos de LED con CRI superiores a 95 llevan pocos años en el mercado, esto, sumado al desconocimiento general de esta nueva tecnología, y la consiguiente falta de criterio a la hora de aplicar temperaturas de color y ópticas correctas, han hecho que los conservadores y responsables de las exposiciones de los museos no se muestren seguros de dar el salto tecnológico.

Los criterios de iluminación que predominan en el mundo del arte están más sujetos a criterios luminotécnicos que a criterios fotométricos. Están basados en distintas publicaciones del Consejo Internacional de Museos (ICOM) el Comité Internacional de Iluminación (CIE) y la Illuminating Engineering Society (IES) en las que se destacan principalmente generalidades sobre temperaturas de color, iluminancias adecuadas, y sobre todo, pautas orientadas a evitar efectos perjudiciales en las obras. Así pues, no existe una praxis o método desarrollado y publicado que incluya factores como espectro de la fuente de luz, evaluación de la paleta de colores de la obra para optimizar la iluminación, curva de respuesta espectral fotópica humana, etcétera.

10 Niveles de iluminancia máxima recomendada:

GRUPO A

Acuarelas, telas, papel, grabados, tapices, etc. Iluminancia 50 lux.

GRUPO B

Oleos, temperas, hueso, marfil, cuero, etc. Iluminancia 200 lux.

15 GRUPO C

Piedra, metal, cerámica, fotos en blanco y negro. Iluminancia 300 lux.

Valores acumulativos de exposición máximos recomendados:

GRUPO A

20 Acuarelas, telas, papel, grabados, tapices, etc. Valores 500.000 lux.-hora/año.

GRUPO B

Oleos, temperas, hueso, marfil, cuero, etc. Valores 600.000 lux.-hora/año.

GRUPO C

Piedra, metal, cerámica, fotos en blanco y negro. SIN Valor

25 Factores de deterioro y temperatura de color de algunas fuentes luminosas:

Fuente de sodio blanco, Factor de deterioro 0,10, Temperatura 2.500K.

Fuente lámparas incandescentes, Factor de deterioro 0,15, Temperatura 2.800K.

Fuente halógena abierta, Factor de deterioro 0,20, Temperatura 3.000K.

Fuente Mastercolour (HM), Factor de deterioro 0,20, Temperatura 3.000K.

Fuente Inducción QL, Factor de deterioro 0,20, Temperatura 3.000K.

5 Fuente luz diurna con cristal de 4mm., Factor de deterioro 0,68

Fuente tubos fluorescentes:

Color 84, Factor de deterioro 0,21, Temperatura 4.000K.

Color 94, Factor de deterioro 0,18, Temperatura 3.800K.

10 Color 96, Factor de deterioro 0,34, Temperatura 6.500K.

Con estos datos, podemos concluir que la iluminación de obras de arte está limitada a muy pocos tipos de fuentes luminosas, lo que dificulta que los responsables de los museos puedan usar un criterio basado en su experiencia para iluminar adecuadamente una obra de arte, y mucho menos, hay un método documentado de los pasos a seguir para determinar de forma individual y metódica cual es la mejor luz para una obra de arte.

Las anteriores tablas y que actualmente permanecen vigentes, fueron calculadas con determinadas fuentes de luz que tienen componentes infrarrojos y ultravioletas, así que se quedarían un poco desvirtuadas en el momento de implantar una tecnología de iluminación que carezca de esas radiaciones dañinas. Cabe mencionar también que el deterioro en las obras de arte, está causado no por la luz que refleja, si no por la que absorbe. Si una obra de arte posee una paleta de colores muy oscura, estará absorbiendo la mayoría de la luz, y reflejando una cantidad mínima. Eso obliga también a emplear unos valores de iluminancia más elevados o salas muy oscuras para poder exponerla correctamente. Esto es así porque hasta ahora, no se disponía de un sistema que pudiera analizar la obra de arte de forma individual con un método orientado a

disminuir la emisión de luz que absorberá la obra, y emplear solo los componentes longitudinales que reflejará, que a fin de cuentas son los que verá el ojo humano.

Esto mismo puede aplicarse a otros objetos como nuevos diseños de moda o escaparatismo, moda, joyería, exposición de vehículos, shows y performance donde el tipo de iluminación puede influir en el gasto energético así como en la percepción del objeto iluminado.

Actualmente son conocidas soluciones para facilitar la iluminación de objetos ya sean en la exposición de obras de arte mediante diferentes fuentes de luz, fluorescentes, ultravioletas y recientemente con la aplicación de fuentes de luz basadas en tecnología led.

De esta forma son conocidas patentes como la americana US2013286649 con título Lighting System for Art Works que describe un sistema de iluminación proceso para iluminar objetos, particularmente obras de arte tales como pinturas y esculturas, que comprende una película difusora que dispersa la luz de manera que el objeto se ilumina de manera sustancialmente uniforme. La realización preferida emplea una fila de tales fuentes de iluminación para objetos pequeños, y dos o más filas para objetos más grandes. La fila interna se dirige hacia la parte superior del objeto y la fila externa se dirige hacia la parte inferior del objeto. Las filas no necesitan colocarse una al lado de la otra. Para objetos tridimensionales, una fila puede estar debajo del objeto y la otra fila arriba para eliminar sombras.

Por otra parte, la patente de United Kingdom (UK) GB2492057 de título picture light incorporating a micro-louvre filter for illuminating works of art plantea una luz que incluye una pantalla o alojamiento y una fuente de luz que puede comprender una cantidad de diodos emisores de luz, un filtro de micro-óptica que está montado en la pantalla para controlar la dispersión de la luz. Proporcionando que el ángulo del filtro de la micro-lámpara pueda ser alterado, controlando la iluminación de una obra de arte o pintura. Este dispositivo de iluminación simplemente regula el ángulo de proyección de los haces de luz emitidos desde diodos led, en ningún caso tiene en cuenta el deterioro de la obra de arte por la proyección de la luz o el calor generado. Ya que es de sobra conocido que la exposición prolongada de espectros de luz y de calor derivado de las fuentes lumínicas deterioran las obras de arte expuestas.

No son conocidas por tanto invenciones como la preconizada.

### **Objeto de la invención**

Dotar a profesionales de un sistema de análisis espectral orientado a la optimización de la iluminación de objetos, en particular obras de arte y patrimonio cultural, así como también a otros objetos como nuevos diseños de moda o escaparatismo, moda, joyería, 5 exposición de vehículos, shows y performance.

La presente invención por tanto debe aportar una solución técnica para determinar el perfil de reflexión y absorbancia de una obra de arte, u objeto cualquiera. Tiene la capacidad de analizar distintos espectros de luz, y cómo se comporta el objeto bajo análisis frente a los mismos.

10 Los espectros de luz son proyectados desde una fuente que es capaz de variar parámetros como temperatura de color, coordenadas cromáticas, e índice de reproducción cromática, entre otros. Comparando la luz emitida con la reflejada, se contrasta con la función V de visión fotópica humana, y se define cual espectro es el que mejor refleja la obra, que es el mismo que menos absorbe.

15 Esto es un dato que se utiliza para poner una iluminación a medida, para optimizar las medidas de conservación de la obra/objeto o para mejorar la experiencia de visualización.

### **Descripción de la invención**

20 La presente invención se compone de:

Luminaria variable (4):

Se trata de una luminaria programable de mercado que posee una disposición de matriz de LEDs de distintas características y colores, que tienen la capacidad de combinarse para lograr una amplia gama de espectros distintos. Aunque en definitiva puede 25 utilizarse otra fuente de luz programable capaz de reproducir todos los colores visibles del diagrama de MacAdam.

Los LEDs se pueden modular individualmente o en grupos a través de un software de control, con el fin de variar el estado y la intensidad a la que se alimentan. Los distintos modelos de LED están cuidadosamente seleccionados para poder obtener

prácticamente cualquier espectro que se desee, desde un espectro muy similar a la radiación solar, hasta un espectro similar al de una fuente luminosa con un CRI pobre, cercano a los 70. También se ha considerado poder variar las coordenadas cromáticas de los LED, ya que debido a las características físicas del LED, un cambio en la corriente de alimentación provoca un cambio de coordenadas cromáticas.

Se utilizan diversos métodos para ir obteniendo diferentes tipos de luz:

Cambios de intensidad de flujo luminoso a través de onda cuadrada de LEDs con distintas temperaturas de color.

Encendido de LEDs de forma individual para obtener valores limitados.

10 Mezcla de 2 o más LEDs, en número, intensidad de flujo luminoso, y coordenadas cromáticas para obtener una cantidad ilimitada de espectros.

Espectrofotocolorímetro (3):

15 Consiste en un equipo de laboratorio portátil capaz de hacer una descomposición espectral de una fuente luminosa para analizar sus características fotométricas. Lo que necesitamos que mida:

- Índice de reproducción cromática.
- Temperatura de color.
- Espectro entre 380 y 780 nanómetros.
- 20 • Magnitud de componentes longitudinales.

Funcionamiento:

La Obra de arte u objeto bajo estudio, en adelante OBE (1) se ha de instalar en un sitio seguro y protegido de contaminación lumínica. Lo ideal es un pequeño espacio en el que no existan ni ventanas ni claraboyas, o si las hay, se puedan cerrar por completo. En el frecuente caso de que el OBE (1) sea una obra de gran valor artístico, y su manipulación este prohibida o poco recomendada, se hará el estudio en el mismo lugar

donde se encuentre permanentemente, utilizándose para aislar el área de contaminación lumínica, una pérgola negra de rápido montaje dotada de cortinas. Las medidas de la pérgola son 3 x 3 x 2.5 metros. En el caso de que la forma del OBE (1) o el entorno en el que se encuentra, dificulte controlar la reflectividad de las paredes, (como por ejemplo una pared de mármol claro) se dispondrán láminas oscuras de algún material ligero.

En frente del OBE (1), se instalará un trípode robusto que soportara la luminaria variable (4). El ángulo de apertura lumínica es variable, con lo que la luminaria se instalará y regulará a una distancia que le permita iluminar toda la superficie del OBE (1). La distancia del punto de luz se variará de tal manera que se llegue a obtener sobre el OBE (1) una iluminancia no inferior a los 500lx. En paralelo a la luminaria, está dispuesto el espectrofotocolorímetro (3), orientado hacia el OBE (1) para poder captar la luz reflejada. Con todo el montaje a punto se inicia el proceso de recogida de datos.

Recogida de datos:

Para completar el proceso de recogida de datos, se repite un determinado número de veces un mismo patrón, dividiéndose este en 6 pasos:

- 1. Se programa un tipo de luz en la luminaria.
- 2. A pocos milímetros del OBE (1), se dispone entre este y la luminaria una superficie blanca brillante (2) del mismo tamaño que el OBE (1), o en su defecto, del fragmento que se desea analizar.
- 3. Se hace la primera captura de luz reflejada con el espectrofotocolorímetro (3).
- 4. Se retira la pantalla blanca (2), dejándola fuera del haz de luz de la luminaria y dejando el OBE (1) expuesto frente a ella.
- 5. Se hace la segunda captura de luz con el espectrofotocolorímetro (3).
- 6. Se procede a guardar y referenciar los datos de las capturas.

Tras los 6 pasos anteriores, se repite el paso 1 para iniciar un nuevo ciclo, pero programando en la luminaria un nuevo haz de luz con características distintas a los anteriores.

Los datos pueden ser analizados en tiempo real a la vez que se hacen las capturas, con lo que cada cambio de luz, ha de seguir un criterio de mejora. Para facilitar este criterio, los datos se presentan en un formato que permite un rápido análisis:

5 Esquema de montaje Sistema Matisse:

Captura y explicación

Esta información se usa para que la siguiente captura vaya orientada a mejorar estos valores. Si el técnico descubre que al aumentar las coordenadas de la luz en el eje x de la elipse de McAdam, los valores de reflectividad disminuyen, la conclusión inmediata es que ese es el camino erróneo, con lo que el técnico modulará la luz en otra dirección hasta que encuentre una dirección que aumente la reflectividad.

Encontrado un punto o puntos que ofrezcan la máxima reflectividad, el técnico tomara entre 10 y 20 capturas alrededor de este, procurando que la variación de reflectividad entre estos sea mínima o inapreciable en términos porcentuales. Los datos se salvarán para su posterior análisis. A estas últimas capturas optimizadas, se les llamará “perfil de luz optimizado”, en adelante PLO.

El PLO es un paquete de datos que contiene la siguiente información de captura:

- Espectro.
- Coordenadas cromáticas CIE 1931.
- 20 • CRI.
- Componente longitudinal dominante.

25 Análisis de datos:

Los datos extraídos de los perfiles de luz optimizados PLO de cada OBE (1) se volcarán en una hoja de cálculo, donde se aislarán los datos del espectro de la luz. Al estar el

espectro expresado en un gráfico cuyo eje x es la longitud de onda en nanómetros, y el eje y es la intensidad relativa de cada  $\lambda$ , es fácil comparar tal gráfico con la respuesta fotópica humana publicada por el CIE. Como hay una diferencia entre la respuesta de los sensores y la visión humana, la comparación busca determinar cuál de todos los PLO evaluados, es el que más se adapta a la visión humana o el que mejor responde a los parámetros de conservación del OBE (1), en función de las demandas del cliente independientemente de lo que nos diga un instrumento. Para hacerlo, simplemente hay que operar las integrales de las funciones de los respectivos espectros de la visión fotópica humana y el espectro de la luz del PLO que se desea evaluar. Los resultados de las diferentes integrales simplemente se compararán, para determinar cual presenta mayor área, y ese PLO perfil será el que mejor se adapte a la función  $V'$  fotópica humana, con lo que será el perfil más adecuado para iluminar el OBE (1).

#### Resultados:

Obtenido el perfil óptimo PLO ganador, simplemente se buscará en una base de datos de distintos fabricantes, un LED, o mezcla de LEDs existente en el mercado que ofrezca sus mismas características fotométricas, siendo este LED el que se le ofrecerá o recomendará al cliente en un formato práctico y orientado a la iluminación de objetos en exposición.

20

25

### Descripción de los dibujos

Para la mejor comprensión de cuanto queda descrito en la presente memoria, se acompañan unos dibujos en los que, a título de ejemplo, se representa una relación de las figuras de la invención propuesta.

Figura 1, muestra el esquema de montaje Sistema Matisse:

- 5           1. Objeto bajo estudio
- 2. Superficie reflectante
- 3. Espectrofotocolorímetro
- 4. Fuente de luz variable

10   Figura 2, muestra una vista de una secuencia en un diagrama de bloques.

- 5. Preparación instrumental: luminaria LED variable (4) con sus controladores, espectrofotocolorímetros (3), y software de control.
- 6. Proyección sobre el OBE (1) de luz con diferentes temperaturas de color, entre 2300K Y 7500K, y lectura de la luz reflejada con espectrofotocolorímetro
- 15           (3).
- 7. Comparación de los distintos niveles de porcentaje de reflexión, y aislamiento de temperatura de color más óptima.
- 8. Toma de muestras de luz reflejada en las coordenadas cromáticas más cercanas a la temperatura de color más óptima.
- 20           9. Contraste de las anteriores muestras con la función  $V_{\lambda}$  de visión fotópica humana, para determinar cual muestra posee los niveles más altos de reflectancia fotópica.
- 10. Toma de datos del espectro, coordenadas cromáticas y CRI de la muestra de luz seleccionada para poder reproducirla en un foco estándar programable
- 25           para iluminar el objeto.

### **Descripción de un modo de realización preferente**

Se cita a modo de ejemplo una forma de realización preferida siendo independiente del objeto de la invención los materiales empleados en su fabricación, así como los métodos de aplicación y todos los detalles accesorios que puedan presentarse, siempre y cuando no afecten a su esencialidad.

- 5 Se plantea una forma de realización preferente de un nuevo sistema Matisse de análisis espectral orientado a la optimización de la iluminación de objetos, en particular obras de arte y patrimonio cultural, así como también a otros objetos como nuevos diseños de moda o escaparatismo, moda, joyería, exposición de vehículos, shows y performance.

10 Un coleccionista privado ha firmado un convenio con el Estado para exponer una determinada obra pictórica por distintos museos de capitales de provincia, las distintas exposiciones mantendrán la obra disponible al público por un periodo total de 2 años. La obra es de enorme valor económico y más de 300 años de antigüedad. Los procesos de restauración de este tipo de obras son costosos y arriesgados, por lo que no es deseable hacerlos con más frecuencia de la estrictamente necesaria. La obra posee una  
15 paleta de colores donde predominan los tonos tierra, se trata de un retrato de interiores en un entorno oscuro. Estas características hacen que para exponerla al público, sea necesario emplear unos valores de iluminancia bastante elevados, lo que obligaría a exponer la obra una cantidad muy limitada de horas para poder cumplir con las recomendaciones de conservación.

20 Se contrata un análisis con el Sistema Matisse, cuya toma de datos se ejecuta en el domicilio del propietario de la obra. Durante el proceso el técnico advierte que la temperatura de color que más refleja la obra, son los 3548K, con lo que procede a hacer 20 lecturas desplazándose por el eje Y del gráfico CIE 1931, obteniendo lecturas de esa temperatura de color, con distintas derivaciones hacia tonos verdes y rosas. Ya en  
25 laboratorio, se analizan los datos, concluyéndose que las coordenadas cromáticas de la obra en cuestión que más luz útil para la visión humana reflejan son las  $X=0.398$   $Y=0.387$ . Con ese dato, y el espectro de la luz obtenido, procedemos a buscar en la biblioteca de hojas técnicas de fabricantes, y descubrimos que la marca Lumileds, posee un chip referencia SMP556841561 que emite esas coordenadas cromáticas cuando se  
30 le alimenta a 350mA.

Al cliente se le suministra la información de fabricante y referencia que debe usar para poder iluminar correctamente la obra, así como un perfil de la obra iluminada con luz

solar. Este perfil será útil cuando se desarrolle otro método de iluminación más avanzado que el LED, y se pretenda cambiar de tecnología, el perfil ayudará a elegir el espectro de luz más acertado para iluminar el OBE (1) independientemente de la tecnología que se utilice para hacerlo. Si es deseo del cliente, también se puede acordar una solución “llave en mano” que implicaría el suministro de los elementos necesarios para llevar a cabo la iluminación del OBE (1).

Todo este proceso ha dado como resultado la optimización de la iluminación artificial de la obra. El propietario también cederá el sistema de iluminación junto con la obra, para atenuar el deterioro que esta pueda sufrir a lo largo del proceso de exposición. También cabe resaltar la mejora de la experiencia del público que contemple la obra, al estar mejor iluminada y poder estar más horas expuesta, así como la disminución de costes de consumo energético para los museos y salas de exposición.

**Reivindicaciones**

1. Nuevo sistema Matisse de análisis espectral orientado a la optimización de la iluminación de objetos, **caracterizada por** el análisis cromático mediante método de espectrometría de luz difusa visible para determinar las proporciones y magnitudes de luz reflejada en cada longitud de onda. Utilización del espectro reflejado por el objeto bajo estudio (1) para compararlo con el reflejado por un cuerpo altamente reflectante situado a la misma distancia de la fuente emisora y sensor, o bien para compararlo con una fuente de luz cuyas características espectrales y magnitudes sean conocidas con el fin de determinar un perfil de absorbancia del objeto analizado. Generar diversos perfiles con distintas fuentes de luz, utilizando una o varias fuentes de luz variables o no variables. Operación de los espectros de los perfiles obtenidos con la función  $V_{\lambda}$  fotópica humana para determinar la idoneidad de cada uno de estos. Utilización de los perfiles idóneos obtenidos para hacer una propuesta de iluminación del (OBE) Objeto Bajo Estudio (1).

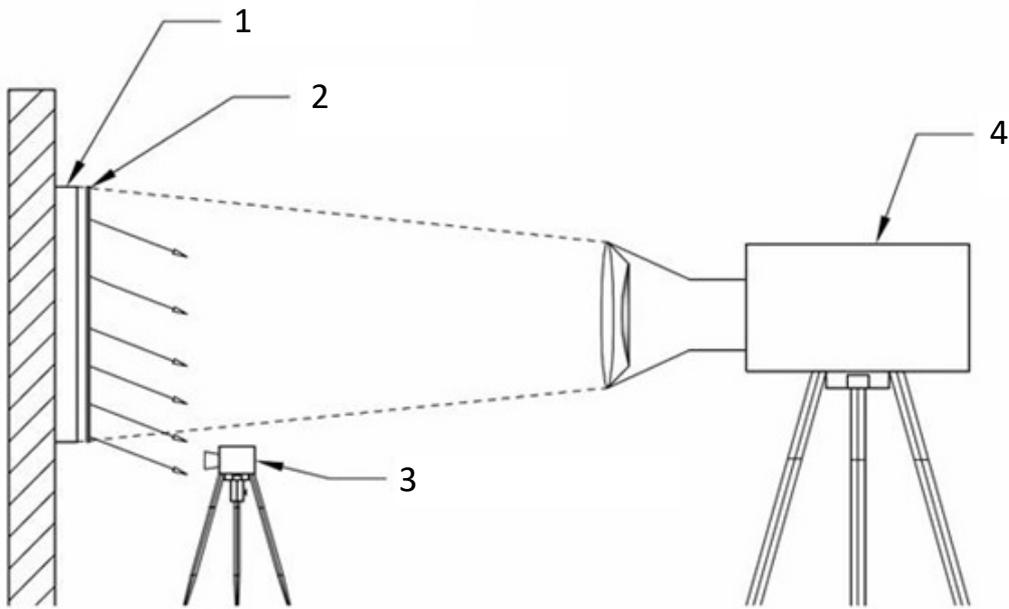


Figura 1

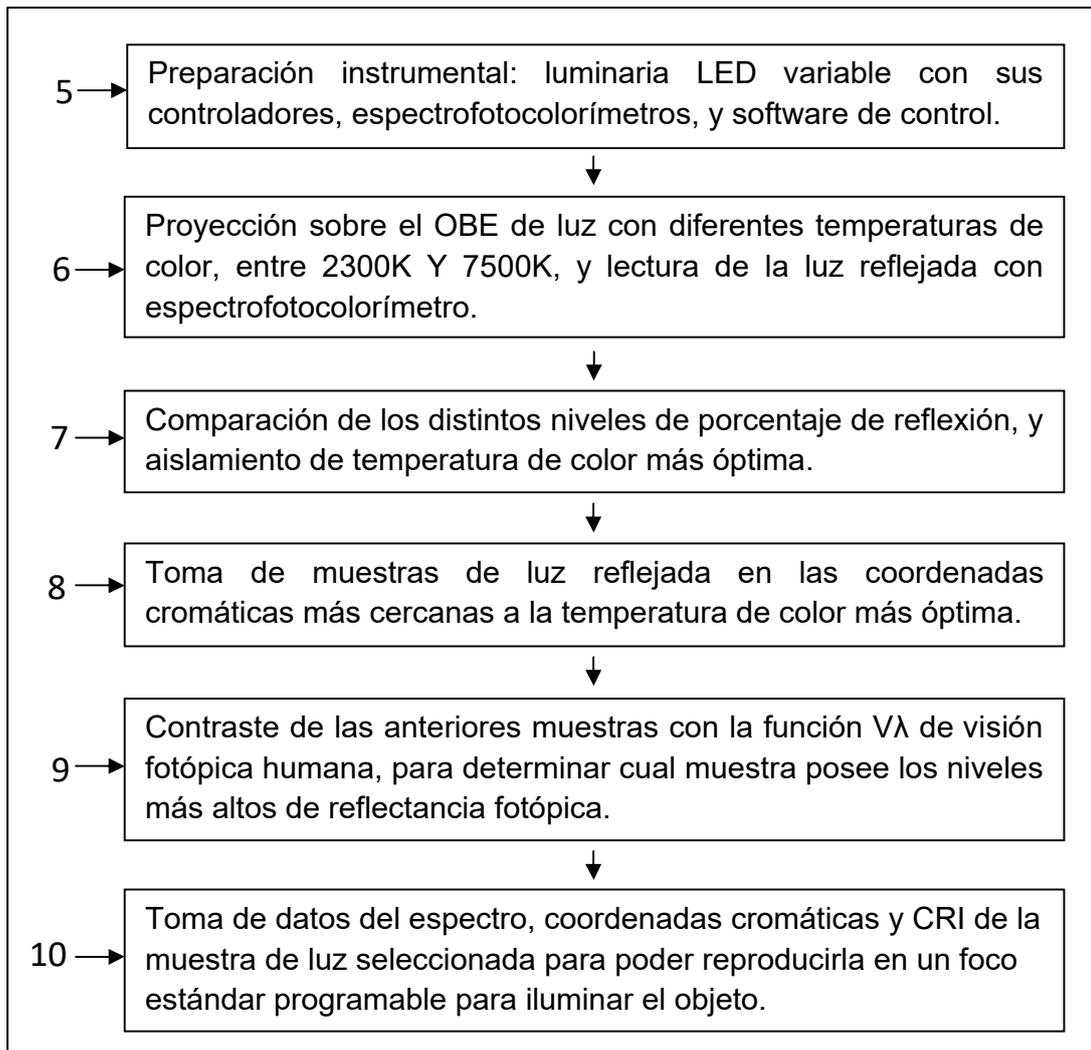


Figura 2



- ②① N.º solicitud: 201830149  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 19.02.2018  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	MICHEL SILVA FINO. Aplico técnicas de iluminación y espectrocolorimetría para ayudar a conservar Obras de Arte. Tecnología LED. LinkedIn, 31/12/2017 [en línea][recuperado el 4/9/2018]. Recuperado de Internet <URL: https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6339142931563184128/>. todo el documento	1
Y	ANTO J. BENÍTEZ ET. AL. ILUMINAR OBRAS DE ARTE MEJORANDO LA CONSERVACIÓN. PROYECTO ZEUS.31/12/2016 [en línea][recuperado el 4/9/2018]. <URL: <a href="https://eprints.ucm.es/35164/1/2016.%20BENITEZ%2C%20VAZQUEZ%20Y%20ALVAREZ.%20Iluminar%20obras%20de%20arte%20Mejorando%20la%20conservaci%C3%B3n.pdf">https://eprints.ucm.es/35164/1/2016.%20BENITEZ%2C%20VAZQUEZ%20Y%20ALVAREZ.%20Iluminar%20obras%20de%20arte%20Mejorando%20la%20conservaci%C3%B3n.pdf</a> >. Todo el documento, especialmente Páginas 5, 12, 13.	1
Y	CN 103383350 A (CHINA NAT SILK MUSEUM) 06/11/2013, Resumen EPODOC; resumen WPI; figuras.	1
Y	US 5793486 A (GORDON DANIEL A et al.) 11/08/1998, Resumen EPODOC; resumen WPI; figuras.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia  
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría  
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita  
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud  
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
04.09.2018

Examinador  
A. López Ramiro

Página  
1/3



- ②① N.º solicitud: 201830149  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 19.02.2018  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	GB 1072139 A (COMMUNICATIONS PATENTS LTD) 14/06/1967, <p>resumen EPODOC; figuras.</p>	1
A	US 2015252979 A1 (BAILEY CHRISTOPHER) 10/09/2015, Resumen EPODOC; resumen WPI; figuras; párrafos 16, 48, 56-60, 77, 78.	1
A	WO 2015081051 A1 (RENSELAER POLYTECH INST) 04/06/2015, <p>resumen EPODOC; resumen WPI; figuras; párrafos 41, 58-66, 75, 88; reivindicación 34.</p>	1
A	US 2017370774 A1 (JEMATSU MIKIO) 28/12/2017, Resumen EPODOC; resumen WPI; figuras.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia  
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría  
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita  
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud  
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
04.09.2018

Examinador  
A. López Ramiro

Página  
2/3

## CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**F21S2/00** (2016.01)

**F21S4/00** (2016.01)

**F21V13/04** (2006.01)

**F21V5/00** (2018.01)

**F21W131/304** (2006.01)

**F21Y101/00** (2016.01)

**F21Y103/00** (2016.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F21S, F21V, F21W, F21Y

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC