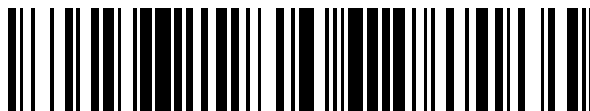


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 625**

21 Número de solicitud: 201930037

51 Int. Cl.:

A61N 5/06 (2006.01)
H05B 45/20 (2010.01)
A61M 21/02 (2006.01)
F21K 9/00 (2006.01)
H05K 1/00 (2006.01)
G02F 1/01 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

21.01.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

21.07.2020

71 Solicitantes:

SIMON, S. A. U. (100.0%)
C/ Diputación, 390-392
08013 Barcelona ES

72 Inventor/es:

JORDANA CASAMITJANA, Francesc

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

54 Título: **LUMINARIA**

57 Resumen:

La presente invención concierne a una luminaria, que comprende:

- una carcasa (H);
- una o más unidades de iluminación alojadas en su interior, donde cada unidad de iluminación comprende:
 - LEDs emisores de luz blanca (V, W) para proporcionar una emisión de luz blanca con una distribución espectral de energía lumínica a compensar; y
 - uno o más LEDs (CH1-CH4) emisor(es) de luz de color saturado parcial o totalmente;

y

- un sistema de alimentación de los LEDs para que la unidad de iluminación emita luz con una o más componentes espectrales compensadas con respecto a la emitida por los LEDs emisores de luz blanca (V, W).

Sobre un plano de proyección, el LED o LEDs (CH1-CH4) emisor(es) de luz de color se proyecta(n) entre las proyecciones de los LEDs emisores de luz blanca (V, W).

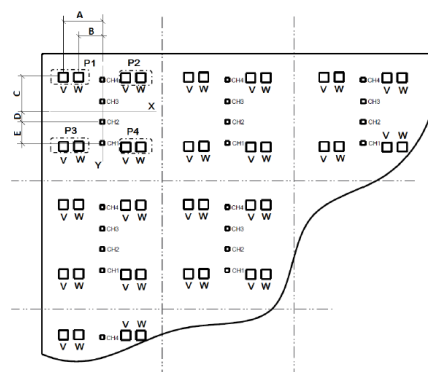


Fig. 3

DESCRIPCIÓN

Luminaria

Sector de la técnica

La presente invención concierne a una luminaria, que está configurada para emitir luz con una
5 distribución espectral de energía lumínica continua en el espectro visible, ajustable para conseguir la distribución espectral deseada mediante la compensación de uno o más de sus componentes espectrales.

Ventajosamente, la luminaria puede funcionar como una luminaria biodinámica, que es capaz
de simular la luz natural irradiada durante las horas de sol en espacios interiores, adaptando
10 la luz emitida por la misma, para producir estímulos similares a la luz del sol, armonizando en la medida de lo posible los ritmos circadianos naturales del ser humano en un entorno interior.

Estado de la técnica anterior

Son conocidas en el estado de la técnica luminarias que incluyen una o más unidades de
iluminación formadas por varios LEDs, cuya emisión lumínica es ajustable en mayor o menor
15 grado para obtener una emisión de luz blanca con un espectro y temperatura de color deseada.

En algunos casos, tales luminarias permiten el mencionado ajuste con el fin de proporcionar
diferentes patrones de emisión lumínica que sigan, al menos en un cierto grado, el de emisión
de la luz natural.

20 Algunas de tales luminarias implementan la técnica conocida como modulación TNW o “Tunable White”, es decir modulación de blanco, que consiste en incluir LEDs emisores de luz blanca cálida y LEDs emisores de luz blanca fría, controlando independientemente su emisión con el fin de obtener una emisión de luz resultante que combine sus respectivas distribuciones espectrales de energía lumínica y que tenga la temperatura de color deseada.

25 En otros casos, las luminarias incluyen únicamente LEDs emisores de luz de color, cuya emisión de luz combinada resulta en una emisión de luz blanca de espectro y temperatura de color deseados.

Todas esas luminarias conocidas en el estado de la técnica son claramente mejorables, tanto por lo que se refiere al grado de ajuste de la emisión lumínica que permiten, como a la disposición de los LEDs de la(s) unidades de iluminación que las forman.

5 Resulta, por tanto, necesario, ofrecer una alternativa al estado de la técnica que cubra las lagunas halladas en el mismo, mediante la proporción de una luminaria que permita obtener una emisión de luz de mejores prestaciones que las que ofrecen las luminarias conocidas, así como con un mayor y mejor control de la distribución espectral de energía lumínica y temperatura de color deseados.

Explicación de la invención

10 Con tal fin, la presente invención concierne a una luminaria, que comprende:

- al menos una carcasa que define un alojamiento;

- al menos una unidad de iluminación alojada en el interior de dicha carcasa y que comprende una pluralidad de LEDs que incluye:

15

- dos o más LEDs emisores de luz blanca, configurados para, en conjunto, proporcionar una emisión de luz blanca con una distribución espectral de energía lumínica continua en el espectro visible y no uniforme, que varía entre los límites espectrales de los dos o más LEDs emisores de luz blanca; y

- uno o más LEDs emisores de luz de color saturado parcial o totalmente;

y

20 - un sistema de alimentación configurado y dispuesto para proporcionar:

- unas señales eléctricas de excitación a unos terminales de dichos dos o más LEDs emisores de luz blanca, para que proporcionen la citada emisión de luz blanca; y

25

- una señal eléctrica de excitación a unos terminales del LED o LEDs emisores de luz de color saturado parcial o totalmente, para que emita(n) una luz de color saturado parcial o totalmente con una longitud de onda determinada que al menos compense por lo menos una componente espectral de la citada distribución espectral de energía lumínica continua en el espectro visible y no uniforme, de manera que la luz emitida

por la unidad de iluminación tenga por lo menos dicha componente espectral compensada.

Por señal eléctrica de excitación debe entenderse cualquiera que se considere adecuada para hacer que los LEDs emitan luz, ya sea de voltaje o de corriente, incluyéndose tanto señales
5 continuas, como un simple voltaje continuo de valor constante, como alternas de cualquier forma.

Por compensación de una componente espectral debe entenderse incrementar o disminuir la magnitud de la energía lumínica relativa a tal componente espectral cuando ésta es, respectivamente, demasiado baja o demasiado alta en la luz blanca emitida por los dos o más
10 LEDs emisores de luz blanca, con el fin de que la luz resultante sea más uniforme y/o que incluya a tal componente espectral compensada con una magnitud de energía lumínica deseada para la aplicación específica de la luminaria, como por ejemplo la magnitud adecuada para que a una determinada hora del día coincida o se aproxime lo máximo posible a la que
15 tiene tal componente espectral en la luz natural, y que tenga una temperatura de color determinada.

Por componente espectral debe entenderse la magnitud de energía lumínica o la densidad de la misma, para un espectro o rango espectral determinado.

En general la carcasa incluye una abertura por la que la unidad de iluminación emite la mencionada luz, aunque, alternativamente, la carcasa no dispone de tal abertura y la luz
20 emitida por la unidad de iluminación sale por una pared translúcida o transparente de la carcasa.

Ventajosamente, el sistema de alimentación también es o se encuentra asociado operativamente a un sistema de control (comprendido por la luminaria o externo a la misma) encargado de calcular, determinar y, en combinación con el sistema de alimentación, generar
25 las señales eléctricas adecuadas para excitar a los diferentes LEDs y conseguir la unidad de iluminación emita la luz requerida en cada momento.

No obstante, para una realización más simple, la luminaria no incluye ni está asociada a tal sistema de control, sino únicamente el sistema de alimentación, de manera que la compensación espectral se ha determinado previamente con el fin de que el sistema de
30 alimentación proporcione las señales eléctricas adecuadas.

La ubicación de los LEDs de la unidad de iluminación es tal que por lo menos las proyecciones sobre un plano de proyección de los dos o más LEDs emisores de luz blanca se encuentran separadas según al menos una primera dirección transversal, y al menos la proyección del LED emisor de luz de color saturado parcial o totalmente sobre el citado plano de proyección se encuentra ubicada entre las proyecciones de los dos o más LEDs emisores de luz blanca.

Por plano de proyección (o del cuadro) debe entenderse un plano virtual geométrico sobre el que se proyectan, según un sistema representativo, los contornos de los LEDs en un espacio bidimensional formado por tal plano de proyección, mediante los conocidos como rayos proyectantes, es decir unas líneas imaginarias que pasando por los vértices o puntos del contorno de los LEDs, proporcionan en su intersección con el plano de proyección la proyección de dichos vértices o puntos.

Por proyección de los LEDs debe entenderse la obtenida mediante cualquier tipo de rayos de proyección que sean transversales al plano de proyección, ya sean paralelos entre sí, es decir con el origen en un punto impropio o punto del infinito (proyección cilíndrica, tanto la ortogonal como la oblicua) o tengan como origen un mismo punto, es decir un punto propio (proyección central o cónica).

En general, tal plano de proyección es un plano horizontal que, en uso (es decir con la luminaria instalada en su posición de uso), queda dispuesto por debajo de los LEDs de la unidad de iluminación.

Para un ejemplo de realización, la ubicación del LED o LEDs emisores de luz de color saturado parcial o totalmente es tal que su proyección sobre el citado plano de proyección se encuentra ubicada en una posición equidistante con respecto a las proyecciones de al menos dos de los dos o más LEDs emisores de luz blanca, o al menos circunscrita dentro de una región central equidistante a dichas proyecciones.

De acuerdo con otro ejemplo de realización, la ubicación de los dos o más LEDs emisores de luz blanca es tal que por lo menos sus proyecciones sobre el citado plano de proyección se encuentran separadas también según una segunda dirección transversal que es ortogonal a la primera dirección transversal.

Para un ejemplo de realización, la unidad de iluminación comprende al menos cuatro de los citados LEDs emisores de luz blanca, distribuidos espacialmente formando un primer par que incluye un primer LED de luz blanca cálida y, adyacente al mismo, un primer LED de luz blanca fría, y un segundo par que incluye a un segundo LED de luz blanca cálida y, adyacente al

mismo, un segundo LED de luz blanca fría, ubicados de manera que el primer y el segundo pares se proyectan sobre el mencionado plano de proyección separados según al menos la primera dirección transversal, y ubicada entre las proyecciones del primer y segundo pares se encuentra al menos la proyección del LED o LEDs emisores de luz de color saturado parcial o totalmente.

Para una implementación de dicho ejemplo de realización para el que las citadas proyecciones de los pares primero y segundo de LEDs de luz blanca están separadas únicamente según la primera dirección transversal, la proyección del LED o LEDs emisores de color saturado parcial o totalmente se encuentra ubicada sobre la línea imaginaria que une a dichos pares primero y segundo de LEDs de luz blanca que sigue la primera dirección transversal.

Para otra implementación de dicho ejemplo de realización para el que las citadas proyecciones de los pares primero y segundo de LEDs de luz blanca están separadas también según la segunda dirección transversal, la proyección del LED o LEDs emisores de color saturado parcial o totalmente se encuentra ubicada sobre la línea imaginaria que une a los pares primero y segundo de LEDs de luz blanca que sigue una dirección que tiene como componentes tanto a la primera como a la segunda direcciones transversales.

De acuerdo a otro ejemplo de realización, la unidad de iluminación comprende al menos ocho de los citados LEDs emisores de luz blanca, distribuidos espacialmente formando, además de los primer y segundo pares, un tercer par que incluye un tercer LED de luz cálida y, adyacente al mismo, un tercer LED de luz fría, y un cuarto par que incluye un cuarto LED de luz cálida y, adyacente al mismo, un cuarto LED de luz fría, estando los pares de LEDs ubicados de manera que se proyectan sobre el plano de proyección:

- separados según la primera dirección transversal por lo que se refiere al primer par y tercer pares con respecto al segundo y cuarto pares; y

- separados según la segunda dirección transversal por lo que se refiere al primer y segundo pares con respecto al tercer y cuarto pares.

De acuerdo a un ejemplo de realización, la unidad de iluminación comprende dos o más LEDs emisores de luz de color saturado parcial o totalmente, dispuestos adyacentes entre sí y configurados para emitir luz de color saturado parcial o completamente, estando el sistema de alimentación configurado y dispuesto para proporcionar unas respectivas señales eléctricas de excitación a unos terminales de dichos dos o más LEDs emisores de luz de color saturado parcial o totalmente, para que emitan luz de color saturado parcial o totalmente con

al menos una longitud de onda determinada que al menos compense una componente espectral de dicha distribución espectral de energía lumínica continua en el espectro visible y no uniforme.

5 Ventajosamente, de acuerdo a un ejemplo de realización, los citados dos o más LEDs emisores de luz de color saturado parcial o totalmente están configurados para emitir luz de distinto color entre sí, estando el sistema de alimentación configurado y dispuesto para proporcionar, de forma independiente, unas respectivas señales eléctricas de excitación a unos terminales de dichos dos o más LEDs emisores de luz de color saturado parcial o totalmente, para que emitan luz de color saturado parcial o totalmente con dos o más
10 longitudes de onda determinadas distintas, una cada LED, que al menos compense dos correspondientes componentes espectrales de dicha distribución espectral de energía lumínica continua en el espectro visible y no uniforme.

Para un ejemplo de realización, los dos o más LEDs emisores de luz de color saturado parcial o totalmente se encuentran dispuestos de manera que sus proyecciones en el plano de
15 proyección forman una fila que es paralela a la segunda dirección transversal, y que se encuentra ubicada en una posición equidistante con respecto a las proyecciones de los primer y segundo pares de LEDs emisores de luz blanca o al menos circunscrita dentro de una región central que es equidistante a dichas proyecciones.

Para un ejemplo de realización alternativo, la unidad de iluminación comprende cuatro de los
20 dos o más LEDs emisores de luz de color saturado parcial o totalmente, que se encuentran dispuestos de manera que sus proyecciones en el plano de proyección forman los cuatro vértices de un cuadrado que se encuentra ubicado en una posición equidistante con respecto a las proyecciones de los cuatro pares de LEDs emisores de luz blanca o al menos circunscrita dentro de una región central que es equidistante a dichas proyecciones.

25 Según un ejemplo de realización de la luminaria de la presente invención, el sistema de alimentación está configurado y dispuesto para proporcionar, de forma independiente, unas señales eléctricas de excitación a unos terminales de los LEDs emisores de luz blanca fría, y otras señales eléctricas de excitación a unos terminales de los LEDs emisores de luz blanca cálida, generándolas con el fin de obtener, en conjunto, una emisión de luz blanca de una
30 temperatura de color determinada.

Este control independiente y utilización combinada de LEDs emisores de luz blanca cálida y LEDs emisores de luz blanca fría es comúnmente conocido como "Tunable White", es decir

modulación de blanco, y permite obtener una temperatura de color deseada al ajustar la emisión de cada uno de los diferentes tipos de LEDs emisores de luz blanca. Preferiblemente esta temperatura está entre los 2700K y los 5700K.

De acuerdo a un ejemplo de realización, la luminaria de la presente invención comprende al menos una placa de circuito impreso sobre la que se encuentran fijados los LEDs de la unidad de iluminación, con sus terminales conectados eléctricamente a unas pistas conductoras de la misma.

En general, para un ejemplo de realización preferido, la citada placa de circuito impreso es plana y define un plano que coincide con el aquí denominado como plano de proyección, por lo que las posiciones de las proyecciones de los LEDs coincide con las posiciones de los propios LEDs en la placa de circuito impreso.

No obstante, para otro ejemplo de realización (menos preferido), los LEDs están dispuestos a diferentes alturas dentro de la carcasa de la luminaria, debido a que o bien la placa de circuito impreso no es plana o bien a que están dispuestos en diferentes placas de circuito impreso dispuestas adyacentes pero a diferentes alturas entre sí, estando dispuestos los LEDs en porciones de la placa de circuito impreso dispuestas a diferentes alturas, o por diferentes placas de circuito impreso dispuestas a diferentes alturas.

Preferentemente, la luminaria de la presente invención comprende una pluralidad de unidades de iluminación como la descrita hasta aquí en el presente documento. Tales unidades de iluminación son comúnmente referidas como "píxeles", se disponen de manera que se repiten modularmente en filas y/o columnas.

En función del ejemplo de realización, los LEDs de la pluralidad de unidades de iluminación se encuentran fijados a la misma placa de circuito impreso o los de cada unidad de iluminación a una respectiva placa de una pluralidad de placas de circuito impreso dispuestas adyacentes entre sí, estando la placa o las placas de circuito impreso fijada(s) a una pared de fondo de la carcasa opuesta a dicha abertura o pared translúcida o transparente.

De acuerdo a un ejemplo de realización, aplicable en especial cuando las proyecciones de los LEDs emisores de luz de color de cada unidad de iluminación forman una respectiva fila, la placa de circuito impreso o la pluralidad de placas de circuito impreso dispuestas adyacentes entre sí, adopta(n) una forma alargada según una dirección longitudinal.

En general, las filas que forman las proyecciones en el plano de proyección de los LEDs emisores de luz de color saturado parcial o totalmente de las unidades de iluminación también las forman los propios LEDs emisores de luz de color saturado parcial o totalmente por su posición en la(s) placa(s) de circuito impreso, discurren las citadas filas según al menos una trayectoria que sigue la mencionada dirección longitudinal.

Para otro ejemplo de realización, aplicable en especial cuando las proyecciones de los LEDs emisores de luz de color de cada unidad de iluminación forman los cuatro vértices de un cuadrado, la citada placa de circuito impreso o la mencionada pluralidad de placas de circuito impreso dispuestas adyacentes entre sí, adopta(n) una forma cuadrada.

En este caso también, en general, los cuatro vértices de un cuadrado que forman las proyecciones en el plano de proyección de los LEDs emisores de luz de color saturado parcial o totalmente de cada una de las unidades de iluminación también los forman los propios LEDs emisores de luz de color saturado parcial o totalmente por su posición en la(s) placa(s) de circuito impreso.

De manera preferida, la luminaria propuesta por la presente invención comprende además:

- una pantalla difusora; y

- un colimador de color dispuesto entre la unidad o unidades de iluminación y la citada pantalla difusora, para que la luz emitida por la unidad de iluminación pase primero a través del colimador de color y, después, de la pantalla difusora, saliendo al exterior de la luminaria colimada y difusa, de manera que no se perciban desde el exterior que la luz proviene de diversas fuentes de luz puntuales sino de una única fuente de luz.

Para un ejemplo de realización para el que la carcasa incluye la anteriormente mencionada abertura, la pantalla difusora cierra dicha abertura.

Alternativamente, para el caso en que la carcasa no incluya tal abertura, sino que la luz emitida por la unidad o unidades de iluminación salgan por una pared translúcida o transparente de la misma, el colimador de color se dispone frente a tal pared translúcida o transparente, y la pantalla difusora frente al colimador de color, de acuerdo con un ejemplo de realización, o, según otro ejemplo de realización, la pared translúcida o transparente de la carcasa constituye la propia pantalla difusora, disponiéndose en ese caso el colimador de color sobre la cara interna de tal pared (en general, separado una pequeña distancia de la misma).

De acuerdo a otro ejemplo de realización, el sistema de alimentación está configurado y dispuesto para proporcionar al menos una señal eléctrica de excitación a unos terminales de uno o más LEDs emisores de luz de color saturado parcial o totalmente, para que emita(n) una luz de color saturado parcial o totalmente con una longitud de onda determinada que proporcione una componente espectral que amplíe el espectro de dicha distribución espectral de energía lumínica continua en el espectro visible y no uniforme, de manera que la luz emitida por la unidad de iluminación incluya también dicha componente espectral y tenga una temperatura de color determinada. Se consigue así no solamente la compensación sino también la ampliación del espectro de la citada distribución espectral de energía lumínica continua en el espectro visible y no uniforme.

Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos, que deben tomarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

La Figura 1 es una vista esquemática en alzado lateral de una sección de la luminaria propuesta por la presente invención, para un ejemplo de realización.

La Figura 2 es una vista parcial en perspectiva tomada desde arriba de la luminaria de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista parcial en planta de una pluralidad de unidades de iluminación comprendidas por la luminaria de la presente invención para un ejemplo de realización, donde cada unidad de iluminación está formada por una pluralidad de LEDs, emisores de luz blanca y emisores de luz de color, montados sobre una placa de circuito impreso común según un patrón de distribución que se repite para cada unidad de iluminación.

La Figura 4 es una vista similar a la de la Figura 3 pero para otro ejemplo de realización para el que el patrón de distribución de los LEDs es diferente al de dicha figura.

La Figura 5 muestra un diagrama de distribución espectral de energía lumínica típica de un LED emisor de luz blanca fría, incluido en la luminaria de la presente invención, para un ejemplo de realización.

La Figura 6 muestra un diagrama de distribución espectral de energía lumínica típica de un LED emisor de luz blanca cálida, incluido en la luminaria de la presente invención, para un ejemplo de realización.

5 La Figura 7 muestra un diagrama de distribución espectral de energía lumínica típica de un LED emisor de luz de color azul, incluido en la luminaria de la presente invención, para un ejemplo de realización.

La Figura 8 muestra un diagrama de distribución espectral de energía lumínica típica de un LED emisor de luz de color rojo, incluido en la luminaria de la presente invención, para un ejemplo de realización.

10 La Figura 9 muestra un diagrama de distribución espectral de energía lumínica emitida por la luminaria de la presente invención, para un ejemplo de realización para el que la luminaria incluye los LEDs de los diagramas de las Figuras 5 a 8, combinando a partes iguales la luz emitida por cada uno de ellos.

Descripción detallada de unos ejemplos de realización

15 En las Figuras 1 y 2 se ilustra una porción de la luminaria propuesta por la presente invención, que para el ejemplo de realización ilustrado comprende:

- una carcasa H que define un alojamiento;

20 - una pluralidad de unidades de iluminación alojadas en el interior de dicha carcasa H, configuradas y dispuesta para emitir luz a través de una abertura O de la carcasa H, y que incluyen una placa de circuito impreso PCA sobre la que se encuentran fijados una pluralidad de LEDs L, con sus terminales conectados eléctricamente a unas pistas conductoras (no ilustradas) de la misma, donde la placa PCA se encuentra fijada a una pared de fondo de la carcasa H opuesta a la abertura O;

25 - un sistema de alimentación (no ilustrado) configurado y dispuesto para proporcionar unas señales eléctricas de excitación a unos terminales de los LEDs L, para que emitan luz;

- una pantalla difusora Df que cierra la abertura O de la carcasa H; y

- un colimador de color M dispuesto entre las unidades de iluminación y la pantalla difusora Df, para que la luz emitida por las unidades de iluminación pase primero a través del colimador

de color M y, después, de la pantalla difusora Df, saliendo al exterior de la luminaria colimada y difusa.

Para unos ejemplos de realización, la distancia F entre el colimador de color M y la pared de fondo está dentro de un rango que va desde 40 a 60 mm, y el colimador de color M se encuentra separado aproximadamente 1 mm de la pantalla de difusión Df.

En las Figuras 3 y 4 se ilustran dos ejemplos de realización alternativos que difieren entre sí por la distribución espacial de los LEDs de las unidades de iluminación sobre la placa de circuito impreso PCA. Cada unidad de iluminación se encuentra delimitada por líneas finas de trazo y punto así como, para las que se encuentran dispuestas en la periferia de la placa PCA, por las líneas que definen el contorno de ésta.

En ambos casos, cada unidad de iluminación comprende una pluralidad de LEDs que incluye:

- varios LEDs emisores de luz blanca V, W, configurados para, en conjunto, proporcionar una emisión de luz blanca con una distribución espectral de energía lumínica continua en el espectro visible y no uniforme; y
- varios LEDs CH1-CH4 emisores de luz de color saturado parcial o totalmente.
- el arriba mencionado sistema de alimentación (no ilustrado) configurado y dispuesto para proporcionar:
 - unas señales eléctricas de excitación a unos terminales de los LEDs emisores de luz blanca V, W, para que proporcionen dicha emisión de luz blanca; y
 - unas señales eléctricas de excitación a unos terminales de los LEDs CH1-CH4 emisores de luz de color saturado parcial o totalmente, para que cada uno de ellos emita una luz de color saturado parcial o totalmente con una o, preferentemente, varias longitudes de onda determinadas que al menos compense(n) una o, preferentemente, varias componentes espectrales de la distribución espectral de energía lumínica continua en el espectro visible y no uniforme, de manera que la luz emitida por la unidad de iluminación tenga tal o tales componentes espectrales compensada.

También para ambas realizaciones, ilustradas en las Figuras 3 y 4, cada unidad de iluminación comprende ocho LEDs emisores de luz blanca V, W, distribuidos espacialmente formando, un primer par P1 que incluye un primer LED de luz blanca cálida W y, adyacente al mismo, un

primer LED de luz blanca fría V, un segundo par P2 que incluye a un segundo LED de luz blanca cálida W y, adyacente al mismo, un segundo LED de luz blanca fría V, un tercer par P3 que incluye un tercer LED de luz cálida W y, adyacente al mismo, un tercer LED de luz fría V, y un cuarto par P4 que incluye un cuarto LED de luz cálida W y, adyacente al mismo, un
5 cuarto LED de luz fría V, estando los pares de LEDs dispuestos sobre la placa PCA:

- separados según una primera dirección transversal (paralela al eje de simetría X) por lo que se refiere al primer P1 y tercer P3 pares con respecto al segundo P2 y cuarto P4 pares;
y

- separados según una segunda dirección transversal (paralela al eje de simetría Y)
10 por lo que se refiere al primer P1 y segundo P2 pares con respecto al tercer P3 y cuarto P4 pares.

Para el ejemplo de realización de la Figura 3, cada unidad de iluminación comprende cuatro LEDs CH1-CH4 emisores de luz de color saturado parcial o totalmente dispuestos sobre la placa PCA formando una fila que en este caso pasa justo por encima del eje de simetría Y
15 (respecto al cual se encuentran dispuestos de manera simétrica los pares P1, P3 con respecto a los pares P2, P4), es decir en una posición equidistante con respecto a los primer P1 y segundo P2 pares (o tercer P3 y cuarto P4 pares) de LEDs emisores de luz blanca V, W.

Los cuatro LEDs CH1-CH4 están configurados para que emitan luz de color saturado parcial o totalmente con dos, tres o cuatro longitudes de onda determinadas distintas, una emisión
20 cada LED CH1-CH4.

La disposición ilustrada en la Figura 3 es aplicable en especial cuando (aunque no se aprecie en la Figura) la placa PCA (y por tanto la carcasa H) adopta una forma alargada según una dirección longitudinal, discurriendo las filas de los LEDs CH1-CH4 de todas las unidades de iluminación según una trayectoria que sigue dicha dirección longitudinal.

25 En la Figura 3 se ilustran una serie de cotas dimensionales, cuyos valores están dentro de los rangos indicados a continuación, para unos ejemplos de realización no limitativos:

- la distancia B entre la fila de LEDs CH1-CH4 y el LED más próximo del primer P1 y el más próximo del segundo P2 pares de LEDs emisores de luz blanca V, W está dentro de un rango que va desde 8 a 14 mm;

- la distancia A-B entre los LEDs emisores de luz blanca V, W de cada par está dentro de un rango que va desde 2 a 3 mm;

- la distancia C entre un eje de simetría X y los pares primero P1 y segundo P2, de LEDs emisores de luz blanca V, W, está dentro de un rango que va desde 12 a 18 mm, donde, con respecto al eje de simetría X, los pares primero P1 y segundo P2 son simétricos respecto a los pares tercero P3 y cuarto P4;

- la distancia E entre cada dos de los cuatro LEDs CH1-CH4 está dentro de un rango que va desde 7 a 11 mm; y

- la distancia D entre el eje de simetría X (que también proporciona una simetría para los cuatro LEDs CH1-CH4 emisores de luz de color saturado parcial o totalmente, quedando dos a cada lado del eje de simetría X) y cada LED CH1-CH4 adyacente al eje de simetría X está dentro de un rango que va desde 3 a 6 mm.

Un patrón de distribución espacial de los LEDs diferente se muestra en la Figura 4, la cual es relativa a un ejemplo de realización para el que cada unidad de iluminación comprende cuatro LEDs CH1-CH4 emisores de luz de color saturado parcial o totalmente que se encuentran dispuestos en la placa PCA formando los cuatro vértices de un cuadrado que se encuentra ubicado en una posición equidistante con respecto a las posiciones de los cuatro pares P1-P4 de LEDs emisores de luz blanca V, W. Los cuatro LEDs Ch1-Ch4 tienen en este caso simetría respecto a ambos ejes, X e Y, según puede apreciarse en la figura.

La disposición ilustrada en la Figura 4 es aplicable en especial cuando (aunque no se aprecie en la Figura) la placa PCA (y por tanto la carcasa H) adopta una forma cuadrada.

La Figura 4 también ilustra una serie de cotas dimensionales, cuyos valores están dentro de los rangos indicados a continuación, para unos ejemplos de realización no limitativos:

- la distancia B' entre el segundo eje de simetría Y el LED más próximo del primer P1 y el más próximo del segundo P2 par de LEDs emisores de luz blanca V, W está dentro de un rango que va desde 8 a 14 mm;

- la distancia A'-B' entre los LEDs emisores de luz blanca V, W de cada par está dentro de un rango que va desde 2 a 3 mm;

- la distancia C' entre los primer P1 y segundo P2 pares de LEDs emisores de luz blanca V, W y el primer eje de simetría X está dentro de un rango que va desde 12 a 18 mm;

- la distancia E' entre el segundo eje de simetría Y y cada LED adyacente al mismo de los cuatro LEDs CH1-CH4 está dentro de un rango que va desde 1 a 4 mm; y

5 - la distancia D' entre el primer eje de simetría X y cada LED CH1-CH4 adyacente al primer eje de simetría X está dentro de un rango que va desde 1 a 4 mm.

Finalmente, en las Figura 9 se muestra un diagrama de distribución espectral de energía lumínica emitida por la luminaria de la presente invención (aplicable tanto a la realización de la Figura 3 como la de la Figura 4), para un ejemplo de realización para el que:

10 - los LEDs emisores de luz blanca fría V proporcionan el diagrama de distribución espectral de energía lumínica de la Figura 5;

- los LEDs emisores de luz blanca cálida W proporcionan el diagrama de distribución espectral de energía lumínica de la Figura 6; y

15 - los LEDs CH1-CH2 emisores de luz de color saturado parcial o completa, emiten luz de color azul (por ejemplo con dos de los LEDs CH1-CH4), según el diagrama espectral de la Figura 7, y luz de color rojo (por ejemplo con otros dos de los LEDs CH1-CH4), según el diagrama de la Figura 8.

En la Figura 9 se muestra el diagrama de distribución espectral de energía lumínica resultante si se combinan a partes iguales la luz emitida por cada uno de los LEDs v, W y CH1-CH4
20 cuyos diagramas espectrales se muestran en las Figuras 5 a 7.

Obviamente, tal combinación se ilustra solamente a modo de ejemplo, pudiéndose conseguir mediante al luminaria de la presente invención una gran cantidad de combinaciones posibles, tanto por lo que se refiere a las longitudes de onda de las componentes espectrales a compensar y/o ampliar, como a la magnitud de las mismas, como a la temperatura de color
25 requerida, en función de la aplicación deseada.

Un experto en la materia podría introducir cambios y modificaciones en los ejemplos de realización descritos sin salirse del alcance de la invención según está definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1.- Luminaria, que comprende:

- al menos una carcasa (H) que define un alojamiento;

- al menos una unidad de iluminación alojada en el interior de dicha carcasa (H) que
5 comprende una pluralidad de LEDs (L) que incluye:

- al menos dos LEDs emisores de luz blanca (V, W), configurados para, en conjunto, proporcionar una emisión de luz blanca con una distribución espectral de energía lumínica continua en el espectro visible y no uniforme; y

- al menos un LED (CH1-CH4) emisor de luz de color saturado parcial o totalmente;

10 y

- un sistema de alimentación configurado y dispuesto para proporcionar:

- unas señales eléctricas de excitación a unos terminales de dichos al menos dos LEDs emisores de luz blanca (V, W), para que proporcionen dicha emisión de luz blanca; y

- al menos una señal eléctrica de excitación a unos terminales de dicho al menos un
15 LED (CH1-CH4) emisor de luz de color saturado parcial o totalmente, para que emita una luz de color saturado parcial o totalmente con una longitud de onda determinada que al menos compense una componente espectral de dicha distribución espectral de energía lumínica continua en el espectro visible y no uniforme, de manera que la luz emitida por la unidad de iluminación tenga al menos dicha componente espectral
20 compensada;

donde la ubicación de dichos LEDs es tal que al menos las proyecciones sobre un plano de proyección de los al menos dos LEDs emisores de luz blanca (V, W) se encuentran separadas según al menos una primera dirección transversal, y al menos la proyección de dicho al menos un LED (CH1-CH4) emisor de luz de color saturado parcial o totalmente sobre dicho plano de
25 proyección se encuentra ubicada entre las proyecciones de los al menos dos LEDs emisores de luz blanca (V, W).

2.- Luminaria de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la ubicación del al menos un LED (CH1-CH4) emisor de luz de color saturado parcial o

totalmente es tal que su proyección sobre dicho plano de proyección se encuentra ubicada en una posición equidistante con respecto a las proyecciones de al menos dos de los dos LEDs emisores de luz blanca (V, W), o al menos circunscrita dentro de una región central equidistante a dichas proyecciones.

5 3.- Luminaria de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en la que la ubicación de dichos al menos dos LEDs emisores de luz blanca (V, W) es tal que al menos sus proyecciones sobre dicho plano de proyección se encuentran separadas también según una segunda dirección transversal que es ortogonal a dicha primera dirección transversal.

10 4.- Luminaria de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la unidad de iluminación comprende al menos cuatro de dichos LEDs emisores de luz blanca (V, W), distribuidos espacialmente formando un primer par (P1) que incluye un primer LED de luz blanca cálida (W) y, adyacente al mismo, un primer LED de luz blanca fría (V), y un segundo par (P2) que incluye a un segundo LED de luz blanca cálida (W) y, adyacente al mismo, un segundo LED de luz blanca fría (V), ubicados de manera que el primer (P1) y el segundo (P2)
15 pares se proyectan sobre dicho plano de proyección separados según al menos dicha primera dirección transversal, y ubicada entre las proyecciones del primer (P1) y segundo (P2) pares se encuentra al menos la proyección de dicho al menos un LED (CH1-CH4) emisor de luz de color saturado parcial o totalmente.

20 5.- Luminaria de acuerdo con la reivindicación 4 cuando depende de la 3, en la que la unidad de iluminación comprende al menos ocho de dichos LEDs emisores de luz blanca (V, W), distribuidos espacialmente formando, además de dichos primer (P1) y segundo (P2) pares, un tercer par (P3) que incluye un tercer LED de luz cálida (W) y, adyacente al mismo, un tercer LED de luz fría (V), y un cuarto par (P4) que incluye un cuarto LED de luz cálida (W) y, adyacente al mismo, un cuarto LED de luz fría (V), estando los pares de LEDs ubicados de
25 manera que se proyectan sobre el plano de proyección:

- separados según la primera dirección transversal por lo que se refiere al primer (P1) y tercer (P3) pares con respecto al segundo (P2) y cuarto (P4) pares; y

- separados según dicha segunda dirección transversal por lo que se refiere al primer (P1) y segundo (P2) pares con respecto al tercer (P3) y cuarto (P4) pares.

30 6.- Luminaria de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la unidad de iluminación comprende dos o más de dicho al menos un LED (CH1-CH4) emisor de luz de color saturado parcial o totalmente, dispuestos adyacentes entre sí y configurados

para emitir luz de color saturado parcial o completamente, estando el sistema de alimentación configurado y dispuesto para proporcionar unas respectivas señales eléctricas de excitación a unos terminales de dichos dos o más LEDs (CH1-CH4) emisores de luz de color saturado parcial o totalmente, para que emitan luz de color saturado parcial o totalmente con al menos una longitud de onda determinada que al menos compense una componente espectral de dicha distribución espectral de energía lumínica continua en el espectro visible y no uniforme.

7.- Luminaria de acuerdo con la reivindicación 6, en la que dichos dos o más LEDs (CH1-CH4) emisores de luz de color saturado parcial o totalmente están configurados para emitir luz de distinto color entre sí, estando el sistema de alimentación configurado y dispuesto para proporcionar, de forma independiente, unas respectivas señales eléctricas de excitación a unos terminales de dichos dos o más LEDs (CH1-CH4) emisores de luz de color saturado parcial o totalmente, para que emitan luz de color saturado parcial o totalmente con dos o más longitudes de onda determinadas distintas, una cada LED (CH1-CH4), que al menos compense dos correspondientes componentes espectrales de dicha distribución espectral de energía lumínica continua en el espectro visible y no uniforme.

8.- Luminaria de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7, cuando dependen de la 5, en la que dichos dos o más LEDs (CH1-CH4) emisores de luz de color saturado parcial o totalmente se encuentran dispuestos de manera que sus proyecciones en el plano de proyección forman una fila que es paralela a dicha segunda dirección transversal, y que se encuentra ubicada en una posición equidistante con respecto a las proyecciones de los primer y segundo pares de LEDs emisores de luz blanca (V, W) o al menos circunscrita dentro de una región central que es equidistante a dichas proyecciones.

9.- Luminaria de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7, cuando dependen de la 5, en la que la unidad de iluminación comprende cuatro de dichos dos o más LEDs (CH1-CH4) emisores de luz de color saturado parcial o totalmente que se encuentran dispuestos de manera que sus proyecciones en el plano de proyección forman los cuatro vértices de un cuadrado que se encuentra ubicado en una posición equidistante con respecto a las proyecciones de los cuatro pares de LEDs emisores de luz blanca (V, W) o al menos circunscrita dentro de una región central que es equidistante a dichas proyecciones.

10.- Luminaria de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, o de una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9 cuando depende de la 4 o de la 5, en la que el sistema de alimentación está configurado y dispuesto para proporcionar, de forma independiente, unas señales eléctricas de excitación a unos terminales de dichos LEDs emisores de luz blanca fría (V), y

otras señales eléctricas de excitación a unos terminales de dichos LEDs emisores de luz blanca cálida (W), generándolas con el fin de obtener, en conjunto, una emisión de luz blanca de una temperatura de color determinada.

5 11.- Luminaria de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos una placa de circuito impreso (PCA) sobre la que se encuentran fijados los LEDs de dicha unidad de iluminación, con sus terminales conectados eléctricamente a unas pistas conductoras de la misma.

12.- Luminaria de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una pluralidad de dichas unidades de iluminación.

10 13.- Luminaria de acuerdo con la reivindicación 12 cuando depende de la 11, en la que los LEDs de dicha pluralidad de unidades de iluminación se encuentran fijados a dicha placa de circuito impreso (PCA) o los de cada unidad de iluminación a una respectiva de una pluralidad de placas de circuito impreso dispuestas adyacentes entre sí, estando dicha o dichas placas de circuito impreso fijada(s) a una pared de fondo de dicha carcasa (H).

15 14.- Luminaria de acuerdo con la reivindicación 13 cuando depende de la 8, en la que dicha placa de circuito impreso (PCA) o dicha pluralidad de placas de circuito impreso dispuestas adyacentes entre sí, adopta(n) una forma alargada según una dirección longitudinal.

20 15.- Luminaria de acuerdo con la reivindicación 14, en la que las filas que forman las proyecciones de los LEDs (CH1-CH4) emisores de luz de color saturado parcial o totalmente de las unidades de iluminación en el plano de proyección también las forman los propios LEDs (CH1-CH4) emisores de luz de color saturado parcial o totalmente por su posición en la(s) placa(s) de circuito impreso (PCA), discurriendo dichas filas según al menos una trayectoria que sigue dicha dirección longitudinal.

25 16.- Luminaria de acuerdo con la reivindicación 13 cuando depende de la 9, en la que dicha placa de circuito impreso (PCA) o dicha pluralidad de placas de circuito impreso dispuestas adyacentes entre sí, adopta(n) una forma cuadrada.

30 17.- Luminaria de acuerdo con la reivindicación 16, en la que los cuatro vértices de un cuadrado que forman las proyecciones en el plano de proyección de los LEDs (CH1-CH4) emisores de luz de color saturado parcial o totalmente de cada una de las unidades de iluminación también los forman los propios LEDs (CH1-CH4) emisores de luz de color saturado parcial o totalmente por su posición en la(s) placa(s) de circuito impreso (PCA).

18.- Luminaria de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además:

- una pantalla difusora (Df); y

5 - un colimador de color (M) dispuesto entre la unidad de iluminación, que es al menos una, y dicha pantalla difusora (Df), para que la luz emitida por la unidad de iluminación pase primero a través de dicho colimador de color (M) y, después, de la pantalla difusora (Df), saliendo al exterior de la luminaria colimada y difusa.

10 19.- Luminaria de acuerdo con la reivindicación 18 cuando depende de una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 17, en la que la distancia (F) entre dicho colimador de color (M) y dicha pared de fondo está dentro de un rango que va desde 40 a 60 mm.

15 20.- Luminaria de acuerdo con la reivindicación 19 cuando depende de la 15, en la que cada unidad de iluminación comprende una fila de cuatro LEDs (CH1-CH4) emisores de luz de color saturado parcial o totalmente, para que emitan luz de color saturado parcial o totalmente con dos, tres o cuatro longitudes de onda determinadas distintas, una emisión por LED (CH1-CH4), y tiene asociadas las siguientes dimensiones:

- la distancia (B), según dicha primera dirección transversal, entre la fila de LEDs (CH1-CH4) emisores de luz de color saturado parcial o totalmente y el LED más próximo del primer (P1) y el más próximo del segundo (P2) pares de LEDs emisores de luz blanca (V, W) está dentro de un rango que va desde 8 a 14 mm;

20 - la distancia (A-B) entre los LEDs emisores de luz blanca (V, W) de cada par está dentro de un rango que va desde 2 a 3 mm;

25 - la distancia (C), según dicha segunda dirección transversal, entre un eje de simetría (X) y los pares primero (P1) y segundo (P2), de LEDs emisores de luz blanca (V, W), está dentro de un rango que va desde 12 a 18 mm, donde, con respecto a dicho eje de simetría (X), los pares primero (P1) y segundo (P2) son simétricos respecto a los pares tercero (P3) y cuarto (P4);

- la distancia (E), según dicha segunda dirección transversal, entre cada dos de dichos cuatro LEDs (CH1-CH4) emisores de luz de color saturado parcial o totalmente está dentro de un rango que va desde 7 a 11 mm; y

- la distancia (D), según dicha segunda dirección transversal, entre dicho eje de simetría (X), que también proporciona una simetría para los cuatro LEDs (CH1-CH4) emisores de luz de color saturado parcial o totalmente, quedando dos a cada lado del eje de simetría (X), y cada LED (CH1-CH4) emisor de luz de color saturado parcial o totalmente adyacente al eje de simetría (X) está dentro de un rango que va desde 3 a 6 mm.

21.- Luminaria de acuerdo con la reivindicación 19 cuando depende de la 17, en la que cada unidad de iluminación comprende un primer (X) y un segundo (Y) ejes de simetría, ortogonales entre sí, respecto a los cuales se encuentran dispuestos de manera simétrica cada uno de los cuatro LEDs (CH1-CH4) emisores de luz de color saturado parcial o totalmente y cada par de LEDs emisores de luz blanca (V W), y tiene asociadas las siguientes dimensiones:

- la distancia (B'), según dicha primera dirección transversal, entre el segundo eje de simetría (Y) y el LED más próximo del primer (P1) y el más próximo del segundo (P2) par de LEDs emisores de luz blanca (V, W) está dentro de un rango que va desde 8 a 14 mm;

- la distancia (A'-B') entre los LEDs emisores de luz blanca (V, W) de cada par está dentro de un rango que va desde 2 a 3 mm;

- la distancia (C'), según dicha segunda dirección transversal, entre los primer (P1) y segundo (P2) pares de LEDs emisores de luz blanca (V, W) y dicho primer eje de simetría (X) está dentro de un rango que va desde 12 a 18 mm;

- la distancia (E'), según dicha segunda dirección transversal, entre dicho segundo eje de simetría (Y) y cada LED adyacente al mismo de dichos cuatro LEDs (CH1-CH4) emisores de luz de color saturado parcial o totalmente está dentro de un rango que va desde 1 a 4 mm; y

- la distancia (D'), según dicha segunda dirección transversal, entre dicho primer eje de simetría (X) y cada LED (CH1-CH4) emisor de luz de color saturado parcial o totalmente adyacente al primer eje de simetría (X) está dentro de un rango que va desde 1 a 4 mm.

22.- Luminaria de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho sistema de alimentación está configurado y dispuesto para proporcionar al menos una señal eléctrica de excitación a unos terminales de uno o más de dicho o dichos LEDs (CH1-CH4) emisores de luz de color saturado parcial o totalmente, para que emita(n) una luz de color saturado parcial o totalmente con una longitud de onda determinada que proporcione una componente espectral que amplíe el espectro de dicha distribución espectral de energía

lumínica continua en el espectro visible y no uniforme, de manera que la luz emitida por la unidad de iluminación incluya también dicha componente espectral.

23. – Luminaria de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el sistema de alimentación también es o se encuentra asociado operativamente a un sistema de control, comprendido por la luminaria o externo a la misma, encargado de calcular, determinar y, en combinación con el sistema de alimentación generar las señales eléctricas de excitación determinadas a proporcionar a los diferentes LEDs y conseguir que la unidad de iluminación emita la luz requerida en cada momento.

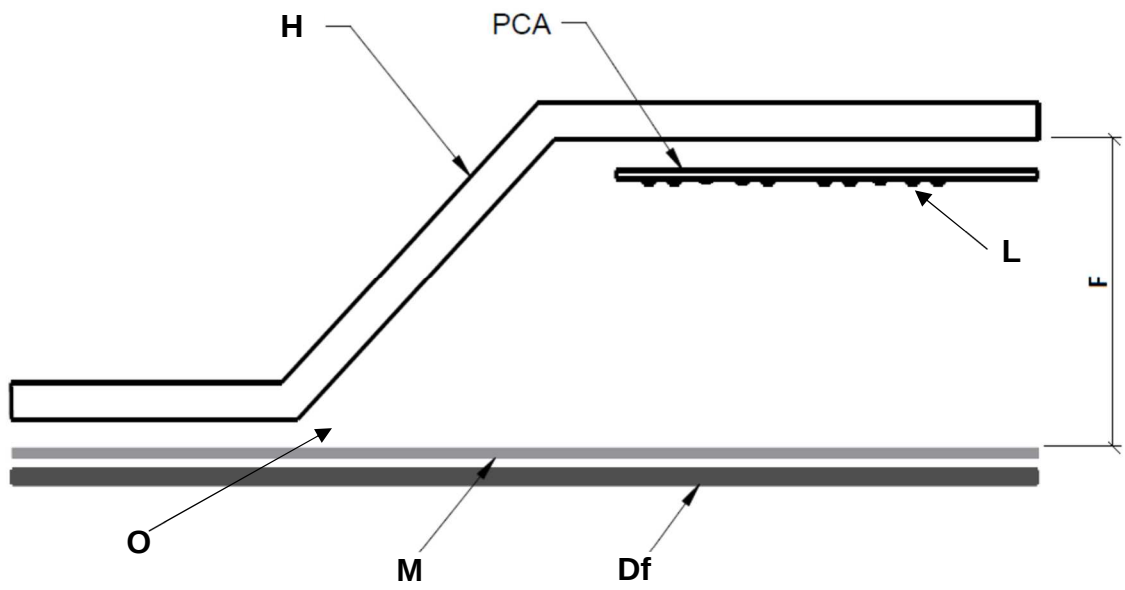


Fig. 1

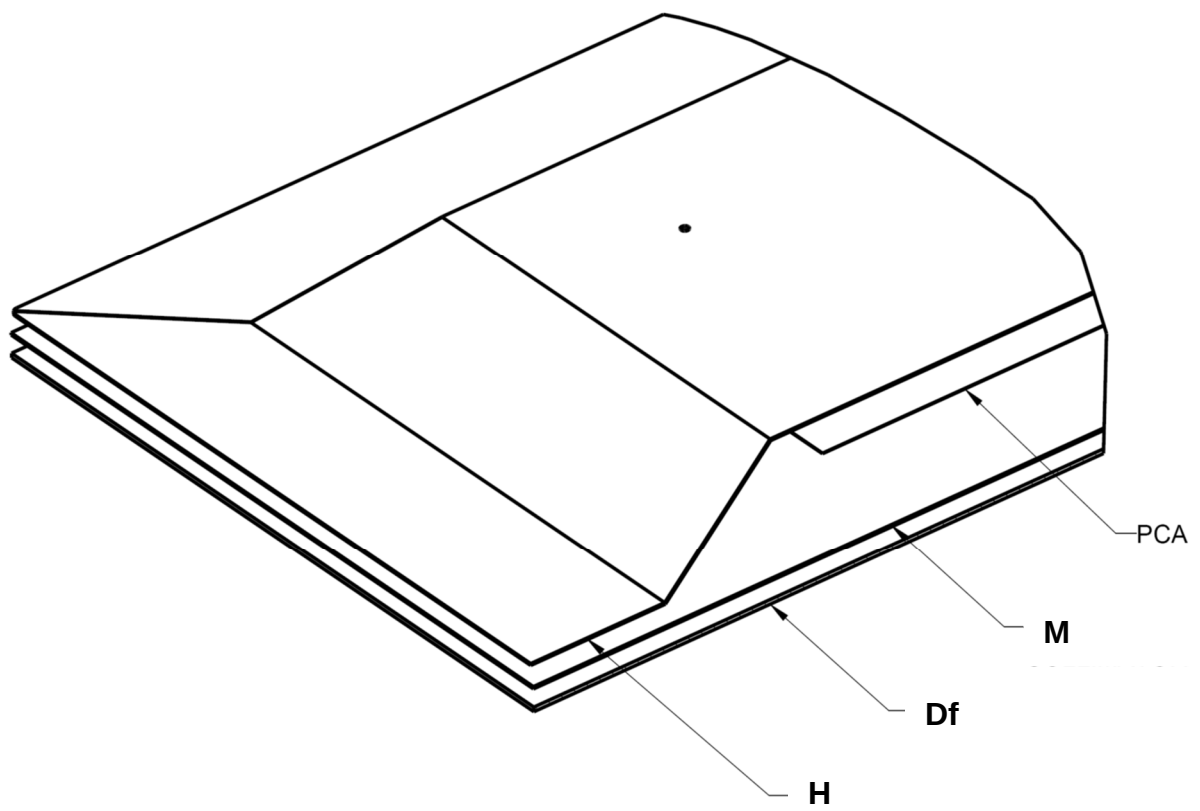


Fig. 2

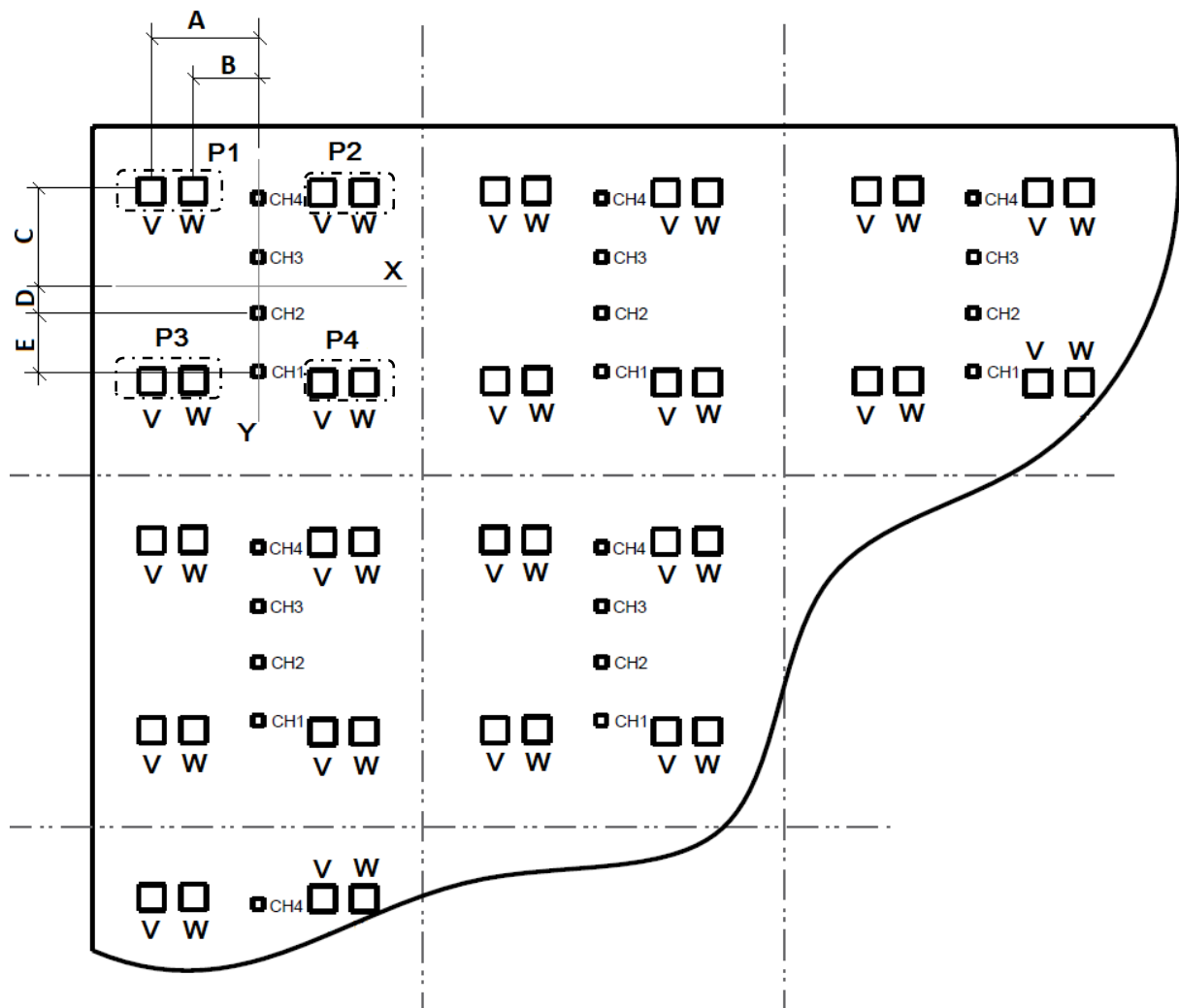


Fig. 3

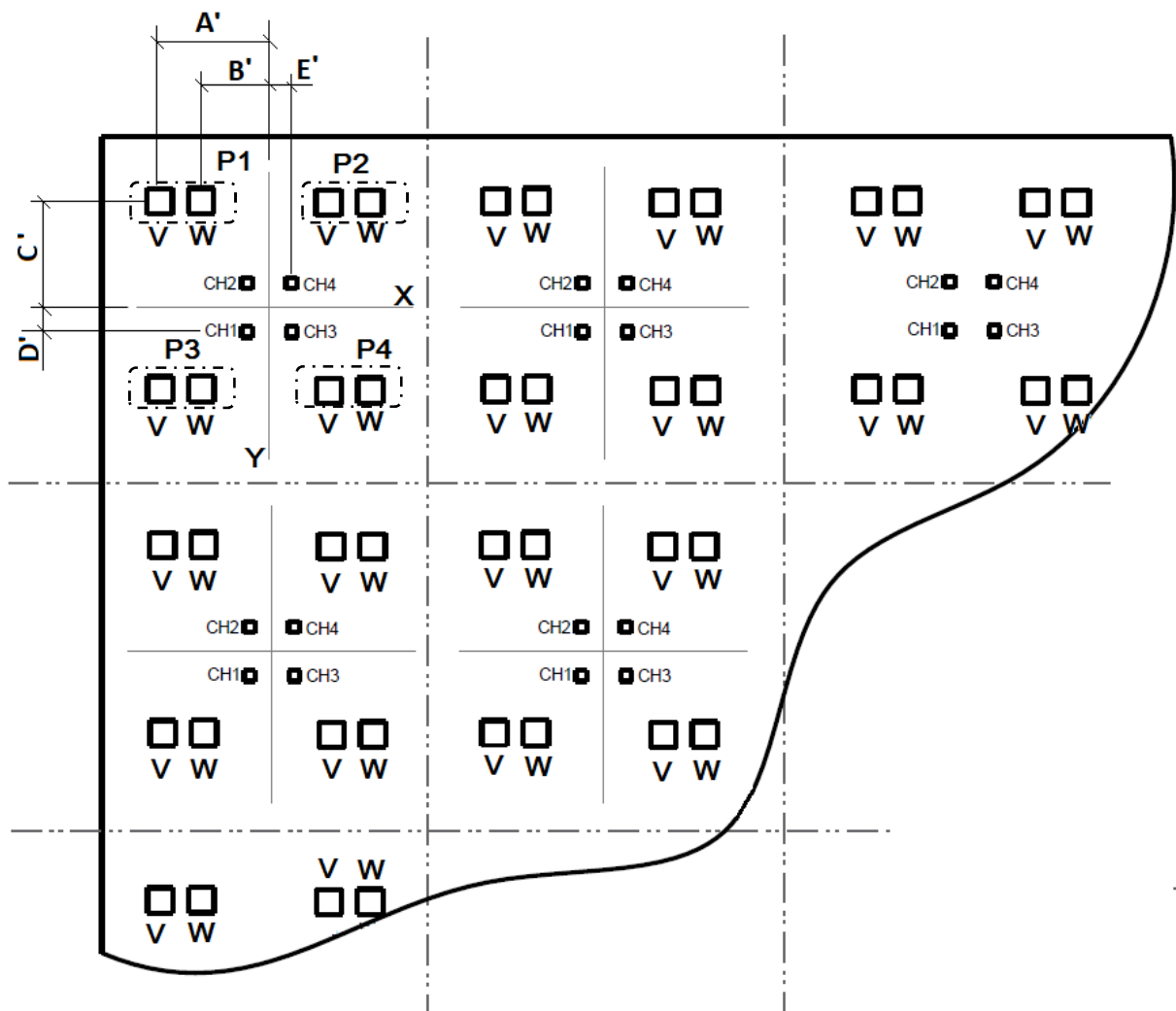
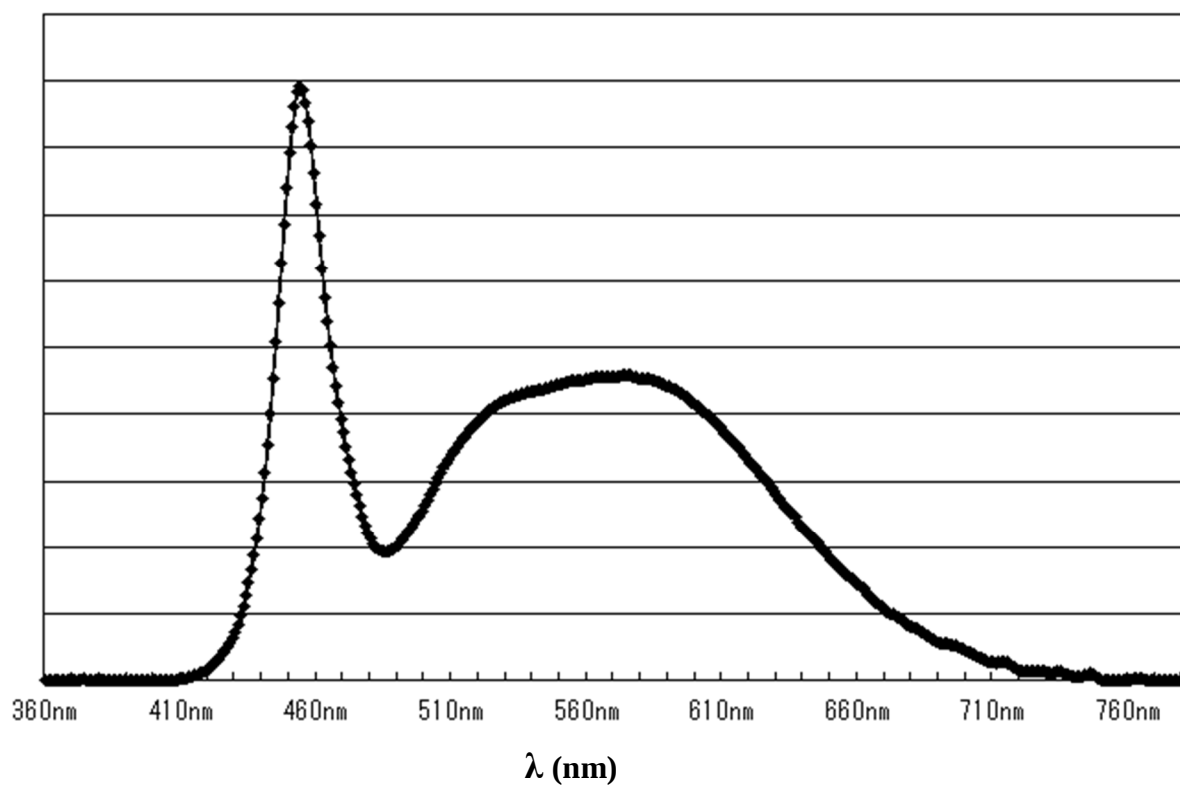
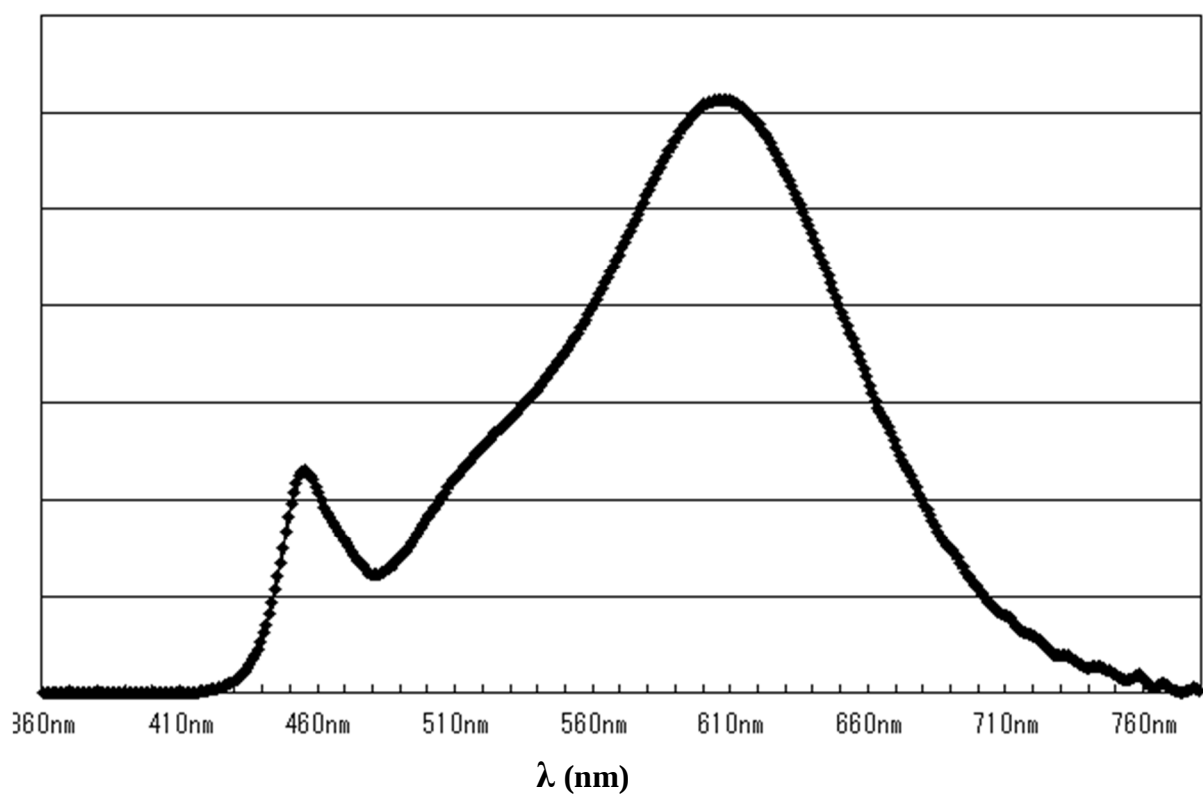


Fig. 4



λ (nm)
Fig. 5



λ (nm)
Fig. 6

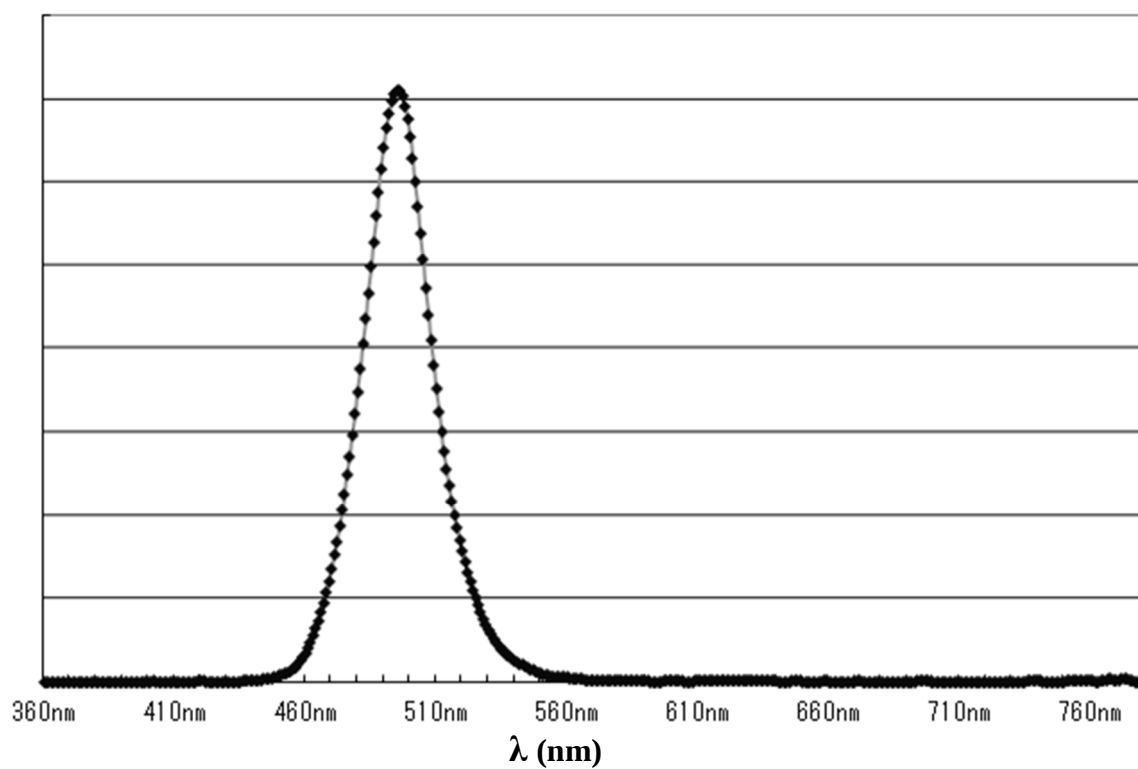


Fig. 7

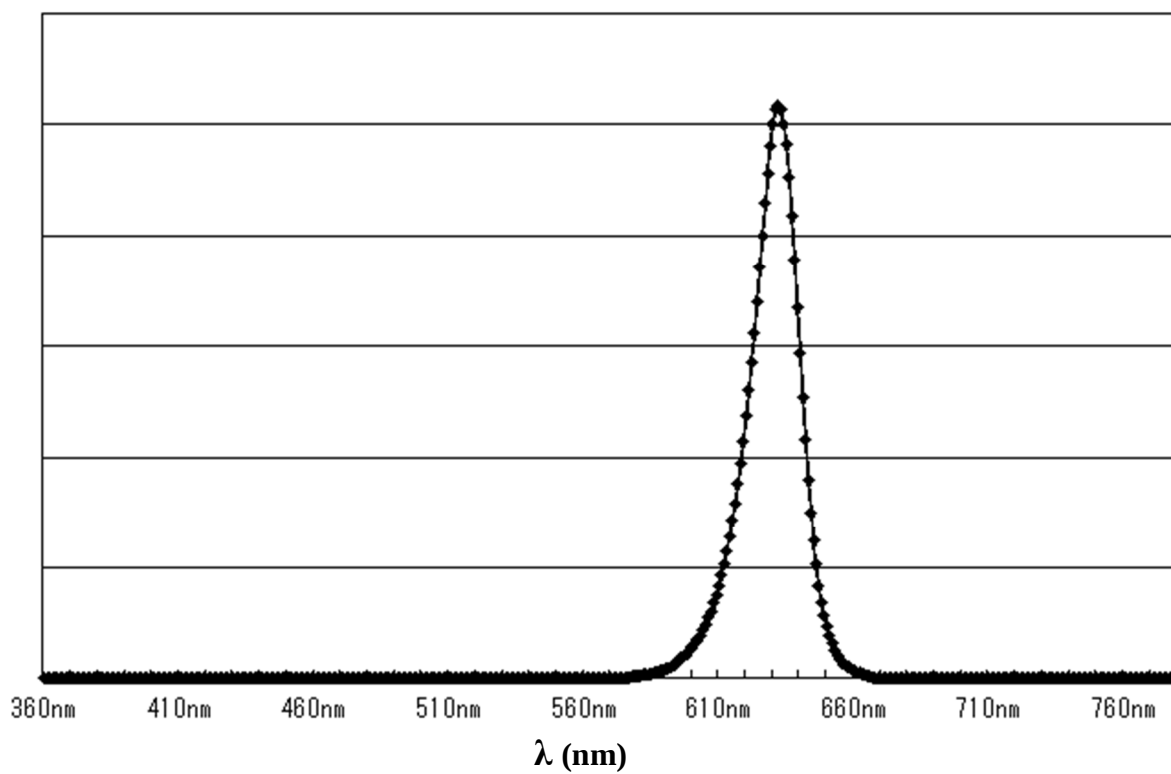


Fig. 8

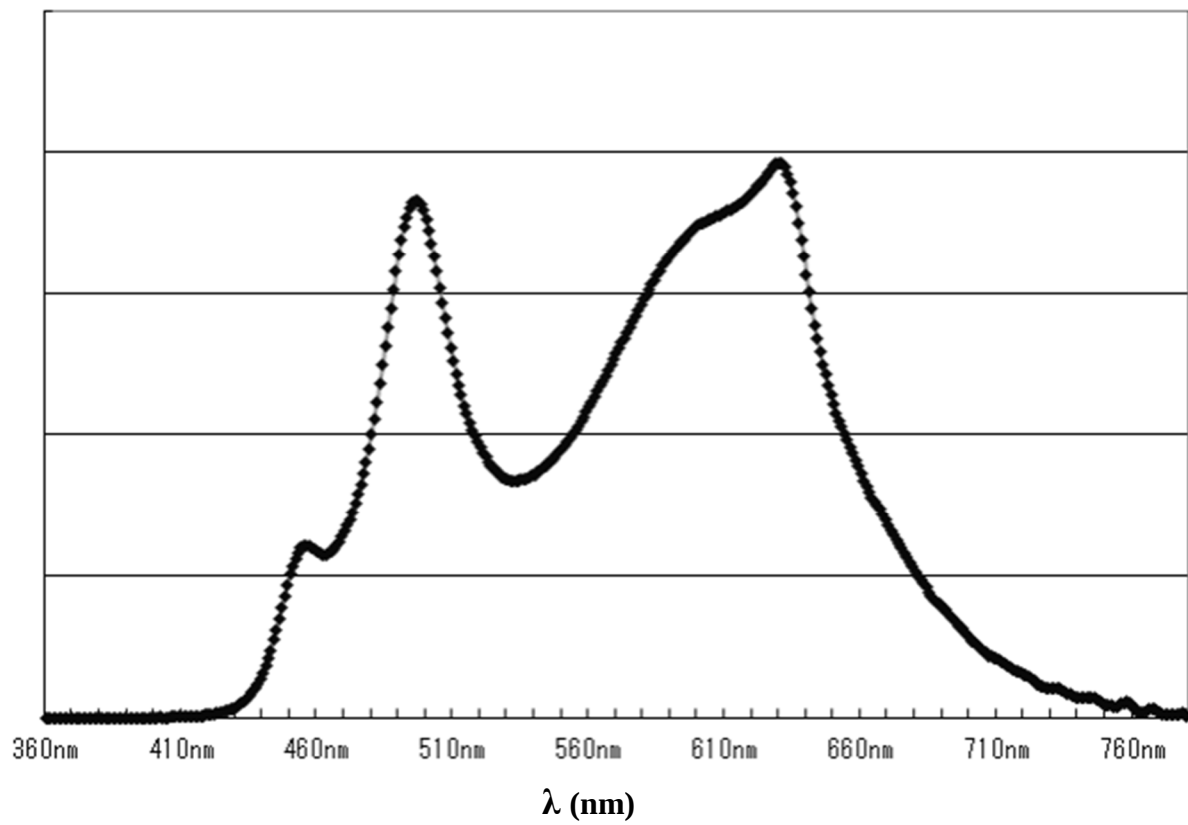


Fig. 9



- ②① N.º solicitud: 201930037
②② Fecha de presentación de la solicitud: 21.01.2019
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2009109387 A1 (MBB INTERNAT GROUP AG et al.) 11/09/2009, resumen; páginas 2,5,16,17,22,23,25,26; figuras 5,6; reivindicaciones, todo el documento	1-23
X	WO 2016199101 A2 (CI HOLDINGS C V) 15/12/2016, resumen; párrafos [0003,0018,0020,0023,0027,0028,0029]; figura 16; todo el documento	1-23
A	WO 2017025613 A1 (PHILIPS LIGHTING HOLDING BV) 16/02/2017, resumen; figuras 1,2; todo el documento	1-23

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
17.01.2020

Examinador
F. J. Dominguez Gomez

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

A61N5/06 (2006.01)
H05B45/20 (2020.01)
A61M21/02 (2006.01)
F21K9/00 (2016.01)
H05K1/00 (2006.01)
G02F1/01 (2006.01)

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

A61N, H05B, A61M, F21K, H05K, G02F

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

WPI, EPODOC, NPL