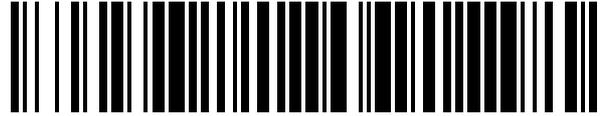


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 253 961**

21 Número de solicitud: 202031235

51 Int. Cl.:

A61L 2/10 (2006.01)
A61L 9/20 (2006.01)
A61L 2/08 (2006.01)
A61L 9/18 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

12.06.2020

43 Fecha de publicación de la solicitud:

16.10.2020

71 Solicitantes:

SUTELCO, S.A. (100.0%)
C/ Pilar de Zaragoza 23
28028 MADRID ES

72 Inventor/es:

GUERRERO PRADO, Gonzalo

74 Agente/Representante:

PRADOS HERRADA, E.Fernando

54 Título: **LUMINARIA LED PARA ILUMINACION Y DESINFECCION DE VIRUS Y BACTERIAS**

ES 1 253 961 U

DESCRIPCIÓN

LUMINARIA LED PARA ILUMINACION Y DESINFECCION DE VIRUS Y BACTERIAS

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a desinfección de patógenos mediante iluminación led. En concreto a la combinación de distintas longitudes de onda en distintas proporciones para conseguir mayor eficacia a la hora de eliminar y evitar la proliferación de patógenos en aire y superficie. La presente invención está referida al campo de la electrónica y a la combinación de distintos diodos emisores de luz blanca en el rango entre 2.700 K y 6.500 K (entre 2426,85°C y 6226,85°C), con diodos de espectro bactericida comprendidos entre 400-410 nanómetros, y diodos viricidas comprendidos entre 220 y 290 nanómetros. La luminaria objeto de la presente invención se refiere a las aplicaciones de una estructura de leds que integra funcionalidades de iluminación con funcionalidades de desinfección en dos espectros, el espectro visible entre 400 y 410 nanómetros, y el espectro invisible de luz ultravioleta comprendido entre 220 y 290 nanómetros conocido como ultravioleta de tipo C.

20 **Estado de la técnica**

Es bien sabido que las fuentes de luz ultravioleta (UV) tienen efectos bactericidas y fungicidas, muy adecuados para la desinfección. Se sabe que las fuentes de UV profundo (UVC) inactivan el ADN y el ARN de bacterias y virus erradicando su efectividad y su peligrosidad, este efecto tiene su pico de eficiencia entre 250-290 nanómetros. Sin embargo, el inconveniente del uso de fuentes UVC como las lámparas de mercurio es el hecho de que las lámparas de mercurio emiten también en UVA y UVB cuyos efectos nocivos están demostrados y la luz UVC, aunque menos penetrante puede tener efectos teratógenos por lo tanto no es recomendable su uso en presencia de personas y su uso está restringido a aplicaciones muy determinadas. Además, la legislación europea no va a permitir su uso a partir de 2022.

También es conocido en el estado de la técnica que las longitudes de onda más largas dentro del UV producen también efectos bactericidas, aunque se basan en diferentes mecanismos físicos. se sabe que la luz uva a 365 nm inhibe el crecimiento bacteriano y también la luz azul / violeta, ya en el espectro de luz visible produce efectos de bloqueo del crecimiento similares dentro de la banda de 400-405 nm aunque su pico de efectividad se encuentra en los 405 nm. Aunque el efecto bactericida es menos fuerte en las longitudes de onda azul / violeta, puede

explotarse en luces de desinfección de funcionamiento continuo. La luz de 405 nm es conocida por causar la generación de especies reactivas de oxígeno (ROS) en las células. Estos iones de oxígeno cargados negativamente a su vez evitan el metabolismo celular y suprimen eficazmente el crecimiento de colonias bacterianas. Si bien la intensidad de la luz de desinfección es de importancia primordial, es la dosis total, expresada en términos de J/m^2 , acumulada en la superficie o en los objetos, lo que finalmente define el poder de desinfección.

Cualquier fuente de menor intensidad con un espectro de emisión adecuado se puede utilizar para la desinfección, siempre que los tiempos de exposición sean lo suficientemente largos, pero de valor práctico. Sin embargo, nuevamente la presencia humana establece límites para tales luces. Las normas internacionales y las pautas de seguridad están definidas por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP) y la norma IEC IEC-62471. Nuevamente, el ICNIRP define las longitudes de onda ultravioleta como 100-400 nm.

Si la fuente de radiación tiene una emisión de longitud de onda corta dentro del rango de la luz visible, digamos por debajo de 410 nm, y esta emisión tiene mucha intensidad o es el color dominante, los humanos comúnmente experimentan incomodidad. Sin embargo, esa incomodidad se puede paliar con la combinación con espectros de luz blanca, y la aplicación de difusores, ya que se trata de luces no peligrosas para el ser humano y organismos vivos, a diferencia de las radiaciones UVC que necesitan de condiciones de seguridad estrictas para su uso.

Explicación de la invención

Para resolver los problemas discutidos anteriormente, es un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de iluminación que combine una estructura de diodos emisores de luz blanca con una estructura de diodos de espectro visible y otra estructura de leds ultravioleta tipo C con efecto viricida.

La presente invención proporciona una estructura LED integrada y una luminaria que logran un proceso continuo de desinfección. La invención permite la desinfección por una fuente de luz visible para los humanos combinada con una fuente de luz que no es perjudicial para los humanos ni crea molestias. Este objetivo se logra superponiendo la emisión de longitud de onda de entre 400-410 nm con emisión de luz blanca.

El uso de radiación electromagnética a una longitud de onda de entre 400 y 410 nm como se describe en esta invención es seguro. En realizaciones específicas, la invención también logra una fuente de luz que proporciona la desinfección de una superficie o una estancia. Por lo tanto, la presente estructura LED integrada puede incorporarse en fuentes de luz blanca para proporcionar desinfección con efectos bactericidas, fungicidas y antivirales. La presente invención proporciona funcionalidad de desinfección para iluminación general habilitada por la estructura y luminaria LED integradas descritas.

La integración espacial ya descrita proporciona una estructura led integrada que tiene una fuente de emisión en una longitud de onda de 400-410 nm en modo bactericida y en el rango 220-290 nm para eliminación de virus, como acción complementaria de desinfección ambas son susceptibles de ser utilizadas con recubrimientos catalíticos.

Además, la presente invención cuenta con un dispositivo de control para regular el encendido de los distintos tipos de luz y radiación, las intensidades de luz, el consumo eléctrico, los tiempos de exposición y las dosis de desinfección. El sistema lleva aparejado también un modelo matemático de cálculo de dosis en función del tipo de patógeno a desinfectar dentro de las familias de bacterias grampositivas y gramnegativas, esporuladas o no, y virus de distinto tipo.

Nuestro sistema aporta la novedad de combinar luz de desinfección con luz de iluminación que pueden interactuar con la actividad humana con la desinfección mediante ultravioleta tipo C (UV-C) que irá acompañada de elementos de seguridad como sensores de presencia, detectores de infrarrojos y zumbadores de sonido.

Las aplicaciones del producto son desinfección e iluminación en espacios tales como aseos, vestuarios, habitaciones de hotel, residencias de ancianos, restaurantes, bares, colegios, guarderías, hospitales, laboratorios, medios de transporte público o privado, supermercados, tiendas, oficinas, manipuladoras de alimentos, entre otros.

Realización preferente de la invención

Las siguientes descripciones son simplemente ejemplos no limitativos y un experto en la materia apreciará que los detalles específicos de los ejemplos pueden cambiarse sin apartarse del espíritu de la invención. La tecnología actual proporciona una estructura LED integrada y una luminaria para permitir un proceso continuo de desinfección.

En una realización, la desinfección se logra mediante una fuente de luz visible para el ser humano combinada con una fuente de luz blanca no perjudicial para la vista. Dicha fuente de luz blanca o luminaria es adecuada para fines de iluminación general, al tiempo que
5 proporciona medios para desinfectar superficies y objetos expuestos a través de su combinación con luz de 405 nanómetros.

Concretamente, la primera realización es una luminaria de tipo LED que comprende un soporte y una pluralidad de diodos emisores de luz con características bactericidas, fungicidas
10 que se caracteriza porque consiste en una pluralidad de diodos emisores de luz blanca distribuidos regularmente en un soporte susceptible de ser fijado o anclado a un techo y en una segunda pluralidad de diodos emisores de luz que emiten en un rango de longitudes de onda comprendido entre los 400 nm y los 410 nm, en modo bactericida.

En otra realización particular, además, comprende una pluralidad de diodos emisores de luz en un rango de longitud de onda de 275 nm para eliminación de virus.

Para los rangos visibles comprendidos entre 400-410nm y para los rangos invisibles del tipo ultravioleta C se contempla la utilización de recubrimientos catalíticos que incrementan el
20 poder de desinfección.

En otra realización particular, se combina además la función de iluminación de distintas radiaciones entre 2700 K y 6500 K (entre 2426,85°C y 6226,85°C) para dotar al sistema de los estándares de confort visual conforme a la normativa vigente en este tipo de luminarias.

Además, la presente invención cuenta con un dispositivo de control para regular el encendido de los distintos tipos de luz y radiación, las intensidades de luz, el consumo eléctrico, los tiempos de exposición y las dosis de desinfección. Este dispositivo de control consiste en un procesador y en una memoria que almacena un programa o programas compuestos de una
30 pluralidad de instrucciones que, cuando son ejecutadas por el procesador hacen que el dispositivo de control calcule el tiempo de emisión en una determinada longitud de onda en función del tipo de patógeno a desinfectar dentro de las familias de patógenos de distinto tipo de acuerdo con un factor de reducción logarítmica de la emisión que se muestra a continuación

35

Bacteria	Tipo	Factor de reducción (Logarítmica)
<i>Escherichia Coli</i>	<i>Grammaproteobacteria</i>	3,6 log
<i>MRSA</i>	<i>Grammaproteobacteria</i>	>5 log
<i>Pseudomonas Aeruginosas</i>	<i>Grammaproteobacteria</i>	3,6 log
<i>Klebsiella Pneumoniae</i>	<i>Grammaproteobacteria</i>	3,9 log
<i>Staphylo coco Aerus</i>	<i>Bacili</i>	5,1 log
<i>Cándida Albicans</i>	<i>Saccharomycetes</i>	5,4 log
<i>Clostridium Difficile</i>	<i>Clostridia</i>	4 log
<i>Enterobacter Cloacae</i>	<i>Grammaproteobacteria</i>	1 log
<i>Proteus Vulgaris</i>	<i>Grammaproteobacteria</i>	4,7 log
<i>Acinetobacter spp</i>	<i>Grammaproteobacteria</i>	4,2 log

La presente invención aporta la novedad de combinar luz de desinfección bacteriana en la banda visible de 405 (en una realización preferente) con luz de iluminación que puede interactuar con la actividad humana y, por otro lado, la desinfección mediante ultravioleta tipo C (UV-C) que irá acompañada de elementos de seguridad como sensores de presencia, detectores de infrarrojos y zumbadores de sonido.

Como se ha indicado, la luminaria de la invención tiene efectos bactericidas y viricidas. En realizaciones preferidas, la emisión o intensidad de longitud de onda de 400-410nm no tiene efectos perjudiciales significativos para la piel humana, los ojos o la salud humanos en general.

REIVINDICACIONES

- 1.- Una luminaria LED para iluminación y desinfección de virus y bacterias que comprende un soporte y una primera pluralidad de diodos emisores de luz configurados para emitir luz
5 blanca, una segunda pluralidad de diodos emisores de luz configurados para emitir en una longitud de onda comprendida entre 400-410 nm y una tercera pluralidad de diodos emisores de luz configurados para emitir en una longitud de onda comprendida entre 220 y 290 nm.
- 2.- La luminaria LED de acuerdo con la reivindicación 1 donde la primera pluralidad de diodos
10 emisores de luz blanca emiten con una radiación lumínica comprendida entre 2700 y 6500 K (entre 2426,85°C y 6226,85°C).
- 3.- La luminaria LED de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2 que comprende
15 un dispositivo de control configurado para regular el encendido de la primera, segunda y tercera pluralidad de diodos emisores de luz de los distintos tipos de luz y radiación, las intensidades de luz, el consumo eléctrico, los tiempos de exposición y las dosis de desinfección.
- 4.- La luminaria LED de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde
20 la segunda pluralidad de diodos emisores de luz están configurados para emitir en una longitud de onda de 405 nm.
- 5.- La luminaria LED de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde
25 la tercera pluralidad de diodos emisores de luz están configurados para emitir en una longitud de onda de 275 nm.