

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 437 449**

21 Número de solicitud: 201200711

51 Int. Cl.:

C02F 1/32 (2006.01)

A61L 9/20 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

09.07.2012

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.01.2014

71 Solicitantes:

UNIVERSIDAD DE ALICANTE (100.0%)
Carretera San Vicente del Raspeig s/n
03690 San Vicente del Raspeig (Alicante) ES

72 Inventor/es:

GUTIÉRREZ MIGUÉLEZ , Ángel

54 Título: **Inhibidor del crecimiento bacteriano de legionela y análogos**

57 Resumen:

Inhibidor del crecimiento bacteriano de legionela y análogos en torres de refrigeración, fuentes decorativas y demás focos de posibles infecciones, que está formado por fuentes de radiación ultravioleta cableadas entre sí. Estas fuentes están formadas por cuatro piezas: cableado, parte rígida de la cápsula cristalina, electrodos semiconductores y parte elástica de la cápsula cristalina, acoplables entre sí creando el inhibidor, que al emitir un haz de fotones de longitud de onda de 2547 Å desde los electrodos semiconductores, a través de la parte rígida de la cápsula cristalina principalmente y de la parte elástica de la cápsula cristalina de forma accesoria, pasando la corriente por los electrodos proporcionada por el cableado y estando la cápsula cristalina sumergida en el agua, se produce la inhibición al impedir que la bacteria se reproduzca.

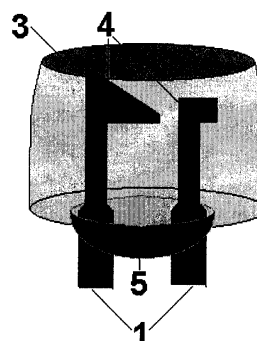


Figura.- 1

INHIBIDOR DEL CRECIMIENTO BACTERIANO DE LEGIONELA Y ANÁLOGOS

5 DESCRIPCIÓN

Inhibidor del crecimiento bacteriano de legionela y análogos.

OBJETO DE LA INVENCION

- 10 La presente invención se refiere a un inhibidor del crecimiento bacteriano en fuentes decorativas, equipos médicos de aerosolterapia, aguas termales de centros de rehabilitación y recreo, torres de refrigeración para termo regulación de edificios, procesos industriales y circuitos de distribución de agua caliente sanitaria (grifos, cabezales de ducha, sifones, tramos ciegos, etc.). El inhibidor ha
15 sido concebido y realizado para obtener numerosas y notables ventajas respecto a otros medios existentes de análogas finalidades.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 20 Se conocen varios sistemas y dispositivos para inhibir el crecimiento bacteriano en torres de refrigeración, que evitan que éstas se conviertan en fuentes de patógenos.

- En tal sentido pueden citarse sistemas consistentes en la acción coordinada de
25 biocidas junto con choques térmicos. Como biocidas podemos citar el cloro, el dióxido de cloro, el peróxido de hidrógeno, el ozono y los iones de cobre o plata. Con respecto al choque térmico se recomiendan temperaturas superiores a los 60°C, siendo el punto de referencia los 70°C, para materiales termosensibles.

- 30 Este sistema presenta diversos inconvenientes, tales como la degradación temporal de los biocidas, el cloro en disolución pasa a cloro gaseoso, el dióxido se

disocia en oxígeno y cloro, y ambos pasan al estado gaseoso. El peróxido de hidrógeno se disocia en agua y oxígeno que pasa al estado gaseoso, el ozono se disocia en oxígeno que pasa al estado gaseoso, aunque no siempre en este orden, los iones pasan a formar sales con cristales metálicos, por lo que después de un
5 breve período de tiempo los biocidas han desaparecido y el choque térmico ha pasado, con lo que tenemos un sistema que anteriormente generó colonias bacterianas y que físicamente no ha cambiado en nada por lo que volverá a generar colonias bacterianas; esto obliga a un continuo mantenimiento de los niveles de biocidas y a continuos choques térmicos.

10

Todo esto supone que un operario debe tomar muestras del sistema, analizar las concentraciones de biocidas y bacterias y determinar la cantidad de biocidas que debe añadir, lo cual supone un aumento muy fuerte de los costes de mantenimiento y la consiguiente necesidad de personal y equipos cualificados.

15

Someter a estos sistemas a continuos choques térmicos obliga a un diseño termo existente, con el aumento de costes estructurales o a la degradación del mismo, con lo que reduciremos su esperanza de vida.

20

Igualmente, se conocen otros sistemas basados en la utilización de radiación ultravioleta de amplio espectro y dosis masivas, bien durante largos o cortos períodos de tiempo. Estos sistemas después del choque térmico son la forma más eficiente de esterilizar a corto plazo estos sistemas.

25

Sin embargo la eficiencia a largo plazo es muy inferior a la de un choque térmico mantenido, por citar una de las limitaciones, en su combinación con biocidas, suelen reducir la vida útil de éstos. También hemos de pensar que la fuente de luz ultravioleta de descarga de baja presión de mercurio que se usa, está considerada como cancerígena, por lo que requiere un cuidado extremo por parte del operario
30 en los procesos de esterilización a corto plazo, mientras que los procesos de esterilización a largo plazo presentan inconvenientes tales como una corta

esperanza de vida de estas fuentes de radiación ultravioleta de descarga de baja presión de mercurio, que requieren un circuito de aviso para su sustitución, además de las pérdidas por acumulación de incrustaciones que reducen su eficacia, lo cual se sumaría a sus limitaciones de rango de eficacia que disminuye a medida que nos alejamos de la fuente.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El inhibidor del crecimiento bacteriano de la invención presenta una nueva estrategia a la hora de inhibir el crecimiento bacteriano, así, aprovechando la estrategia de la inhibición ultravioleta se ataca solamente con una longitud de onda concreta que sea altamente eficaz para nuestros fines pero que no interfiera con otras formas de vida. Además se ha diseñado un emisor con alta esperanza de vida, emisión distribuida y estabilizada ante fallos del emisor y optimizada en su interface, de forma que permita la máxima funcionalidad y la limpieza de su superficie por procedimientos convencionales.

La estrategia es nueva porque en vez de intentar destruir la mayor parte de las estructuras de la bacteria (proteínas, ADN, ARN, nucleótidos, lípidos) con la radiación ultravioleta, matándola de forma casi inmediata, lo que hacemos es interferir en uno de los procesos vitales, de tal forma que a largo plazo no sea viable, y sobre todo que pierda la capacidad de reproducirse con lo que pasa a no suponer un peligro.

El inhibidor está previsto para lograr inhibir de una forma sencilla el crecimiento de bacterias en el interior de sistemas hídricos antes de que creen colonias que puedan alterar el funcionamiento del mismo llegando a perjudicar la salud pública. Para ello, el inhibidor está constituido por fuentes de luz ultravioleta, que a su vez están formadas por 4 partes bien diferenciadas que encajan entre sí formando un único objeto que es capaz de irradiar una determinada longitud de onda del espectro ultravioleta e inhibir el crecimiento bacteriano en los entornos

acuáticos. El diagrama básico de la fuente de radiación ultravioleta está formado por el cableado que entra en la parte elástica de la cápsula cristalina, donde se une a los electrodos semiconductores que llegan hasta la parte rígida de la cápsula cristalina que los mantiene su posición.

5

La longitud de onda elegida ha sido 2547 Å dado que cataliza la creación del enlace entre dímeros de timina, lo cual impide la replicación de la información genética de la bacteria, y con ello la propia replicación de la bacteria, y aunque a corto plazo esto no mate a la bacteria, a largo plazo la hace desaparecer y a corto
10 plazo evita el aumento de su número. Por ello, evidentemente la estrategia es a largo plazo y el inhibidor se plantea como una estructura preventiva antibacteriana.

El diseño de la fuente de radiación ultravioleta nos induce a utilizar emisores de
15 luz basados en semiconductores dopados y nanoestructurados, de forma que la emisión que permitan los gap tanto del semiconductor como de la estructura, centren la emisión de toda la energía en la longitud de onda 2547 Å. En relación a la carcasa que encapsula al emisor, tiene de presentar varias peculiaridades estructurales con respecto a los estándares de estos emisores. El primero es que la
20 cápsula cristalina ha de cubrir también los electrodos y generarse en esta parte la unión con el cableado flexible, mientras que el resto ha de ser rígido. Además, la parte de la cápsula que constituye la lente se estructura en Flat Window. La disposición de estos emisores va en función de las concentraciones de colonias siendo, siempre que sea posible, introducida total o parcialmente en el agua.

25

Además, se ha previsto que el cableado sea resistente a la radiación ultravioleta especialmente a la longitud de onda 2547 Å.

También se ha previsto que el montaje de las fuentes de radiación ultravioleta se
30 cierre en paralelo, de forma que si una de ellas se funde, las demás sigan funcionando y ante la subida de la corriente, ocasionado por la falta de la

resistencia propia de dicha fuente, el resto de las fuentes aumenten su luminosidad compensando en gran medida a la que dejó de funcionar.

5 Por todo ello la inhibición de la capacidad reproductiva se ve asegurada ante la utilización de varias fuente de emisión con la eficiencia de los LED, y el centrar toda la energía que antes se usaba en todo el espectro ultravioleta, además del 80% dispersado en forma de calor, ahora lo usamos en la longitud de onda 2547 Å.

10

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para completar la descripción que seguidamente se va a realizar, y con el objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña a la presente memoria descriptiva de un juego de planos, en base a
15 cuyas figuras se comprenderán más fácilmente las innovaciones y ventajas del dispositivo objeto de la invención.

La figura 1 representa el diagrama básico de la fuente de radiación ultravioleta.

20 La figura 2 representa el inhibidor del crecimiento bacteriano de legionela y análogos.

La figura 3 presenta una torre de refrigeración.

25 La figura 4 muestra la disposición del inhibidor del crecimiento bacteriano en una torre de refrigeración, donde podemos distinguir la disposición de las fuentes de radiación ultravioleta y el cableado dentro de la torre.

DESCRIPCIÓN DE UNA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA

La figura 1 representa el diagrama básico de la fuente de radiación ultravioleta, el cableado 1 entra en la parte elástica de la cápsula cristalina 5, donde se une a los
5 electrodos semiconductores 4, que llegan hasta la parte rígida de la cápsula cristalina 3 que los mantiene su posición. En la figura 2, se representa el inhibidor del crecimiento bacteriano de legionela y análogos, donde podemos apreciar el cableado 1 y las fuentes de radiación ultravioleta 2. En la figura 3 se presenta una torre de refrigeración 6, y finalmente en la figura 4 muestra la disposición del
10 inhibidor del crecimiento bacteriano en una torre de refrigeración 6, donde podemos distinguir la disposición de las fuentes de radiación ultravioleta 2 y el cableado 1 dentro de la torre.

En la actualidad existen muy diferentes materiales con los que realizar las diversas
15 partes del inhibidor, y múltiples técnicas que podemos utilizar en la confección de las fuentes de radiación ultravioleta y el cableado. No obstante, por simple economía se eligen materiales y técnicas generalizadas. Así pues, para la fuente de radiación ultravioleta partimos de LED de 2550 Å en disposición Flat Window los cuales soldamos a cables de PVC resistente al ultravioleta y recubrimos de epoxi
20 cristalino flexible.

En consecuencia, para inhibir el crecimiento de legionela en una torre de refrigeración, disponemos de un LED de 2550 Å en disposición Flat Window en cada centímetro cuadrado de depósito de agua fría, y uno debajo de cada dispensor
25 de agua caliente en el separador de gotas, y unimos con un único par de cables todos los LED del depósito de forma paralela, y a otro par de cables todos los LED de las dispersiones también de forma paralela. Dichos cables son cables de diferentes colores de PVC resistente al ultravioleta, que a su vez vienen recubiertos de una vaina común del PVC resistente al ultravioleta. La distancia
30 entre los cables y la base del LED se rellena de epoxi cristalino flexible transparente al ultravioleta, y se aprovecha el epoxi que este todavía fresco para

fijarlos a la superficie más cercana siempre orientando el foco de eliminación ultravioleta hacia el interior de la torre de refrigeración y sumergiendo, todo lo posible, del LED en el agua. Tras esto conectamos dos cables a la alimentación de la torre, a través de un condensador y una resistencia que la protejan de las subidas y bajadas de voltaje provocadas por los ventiladores y demás maquinaria pesada, que estén en la misma línea.

Tras esta instalación añadimos biocidas estándar como el dióxido de cloro, y tomaremos una muestra a los seis meses para verificar la desaparición de la legionela, y en el caso de que no haya reducido todo lo deseado, se añade un poco más de biocidas.

Una vez que verificamos que los niveles de legionela están por debajo de los niveles de seguridad, pasamos a hacer revisiones según la normativa vigente sin añadir más biocidas mientras no se detecten repuntes.

Serán independientes del objeto de la invención los materiales empleados en la fabricación de los componentes del inhibidor del crecimiento bacteriano, formas y dimensiones de los mismos, y todos los detalles accesorios que puedan presentarse, siempre y cuando no afecten a su esencialidad.

REIVINDICACIONES

- 1.- Inhibidor del crecimiento bacteriano de legionela y análogos en torres de refrigeración, fuentes decorativas y demás focos de posibles infección, caracterizado por comprender cableado y al menos una fuente de radiación ultravioleta formada por cuatro piezas (cableado, parte rígida de la cápsula cristalina, electrodos semiconductores y parte elástica de la cápsula cristalina), que emite un haz de fotones de longitud de onda de 2547 Å desde los electrodos semiconductores, a través de la parte rígida de la cápsula cristalina principalmente y de la parte elástica de la cápsula cristalina de forma accesorio, y que cataliza la creación del enlace entre dímeros de timina e impide la replicación de la información genética de la bacteria, y con ello la propia replicación de la bacteria.

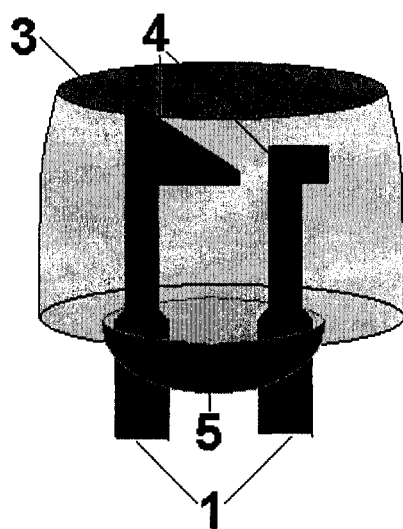


Figura.- 1

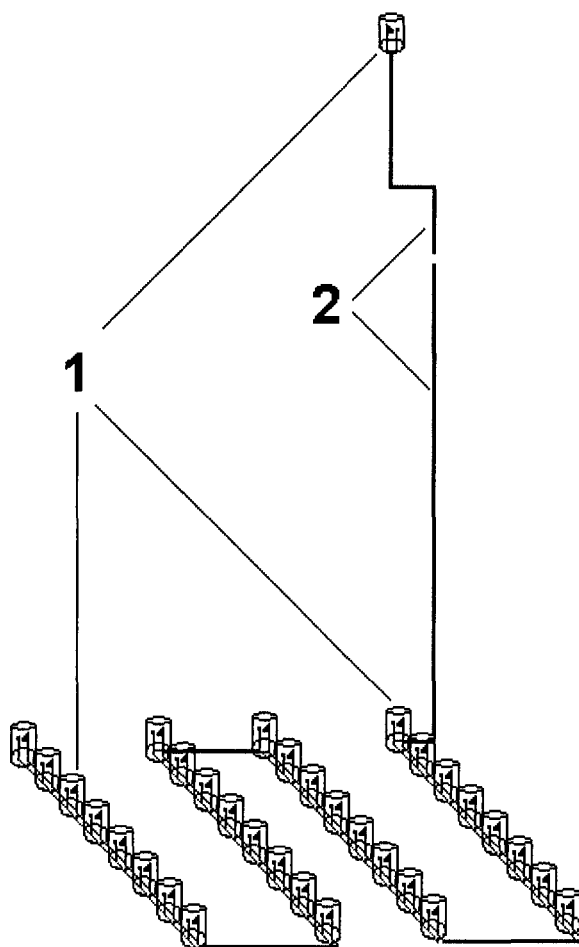


Figura.- 2

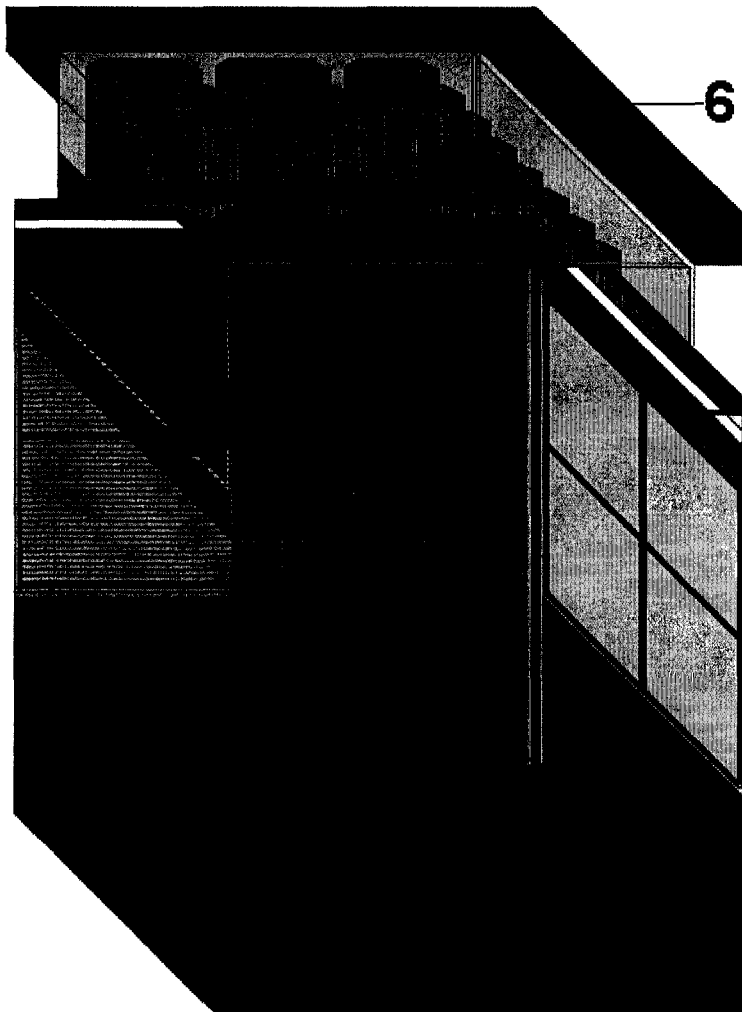


Figura.- 3

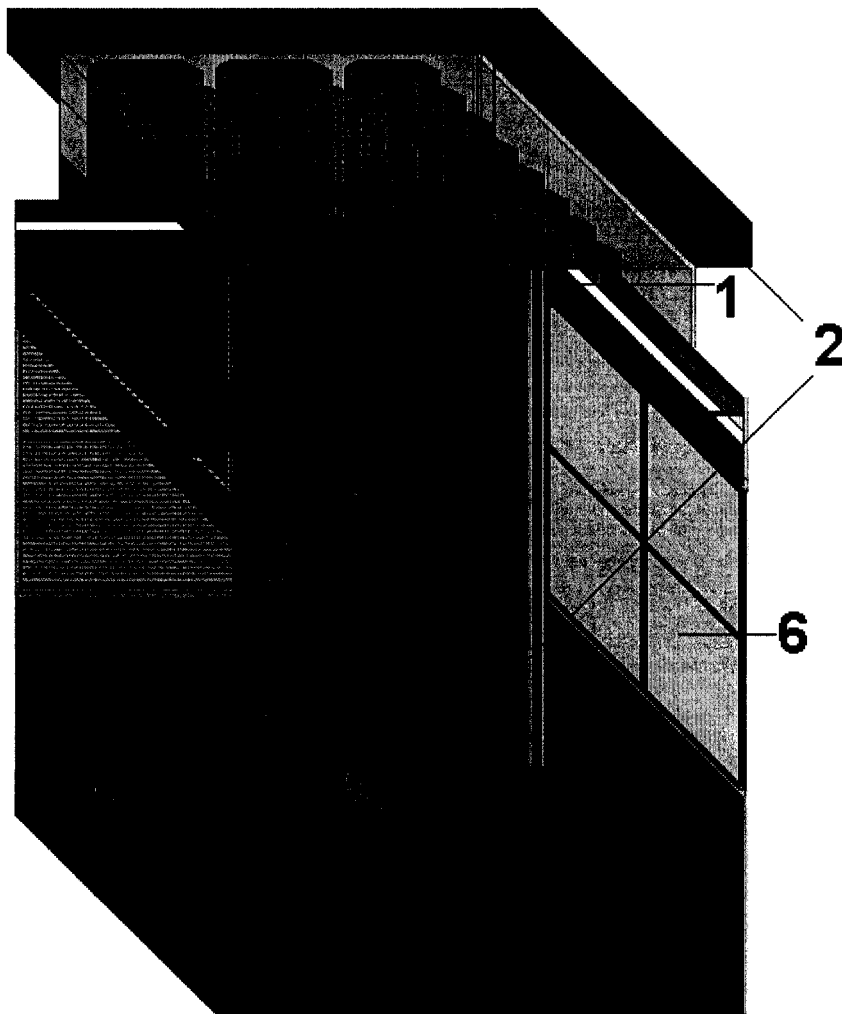


Figura.- 4



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ②① N.º solicitud: 201200711
②② Fecha de presentación de la solicitud: 09.07.2012
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **C02F1/32** (2006.01)
A61L9/20 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2003089651 A1 (PETERSON ROBERT R) 15.05.2003, todo el documento.	1
A	JP 2004209396 A (SHINANO CAMERA KOGYO KK) 29.07.2004, (resumen) WPI [base de datos ON LINE]. Recuperado de EPOQUE-EPODOC, N° ACCESO 2010-C94906.	1
A	US 2011210268 A1 (DORNSEIFER FRIEDER) 01.09.2011, todo el documento.	1
A	WO 2006083218 A1 (BENRAD AB et al.) 10.08.2006, todo el documento.	1
A	OGUMA K et al. Photoreactivation of Legionella pneumophila after inactivation by low-or medium-pressure ultraviolet lamp. WATER RESEARCH, 01.06.2004 VOL: 38 No: 11 Págs: 2757-2763. ISSN 0043-1354.	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
18.04.2013

Examinador
J. Manso Tomico

Página
1/4

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

C02F, A61L

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

INVENES, EPODOC, WPI, EMBASE, BIOSIS

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 18.04.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1	SI
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	1	SI
	Reivindicaciones		NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2003089651 A1 (PETERSON ROBERT R)	15.05.2003
D02	JP 2004209396 A (SHINANO CAMERA KOGYO KK)	29.07.2004
D03	US 2011210268 A1 (DORNSEIFER FRIEDER)	01.09.2011
D04	WO 2006083218 A1 (BENRAD AB et al.)	10.08.2006
D05	OGUMA K et al. Photoreactivation of Legionella pneumophila after inactivation by low-or medium-pressure ultraviolet lamp. WATER RESEARCH, 01/06/2004 VOL: 38 No: 11 Págs: 2757-2763. ISSN 0043-1354.	01.06.2004

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La presente solicitud divulga un inhibidor de crecimiento de legionela en torres de refrigeración que consiste en un cableado y una fuente de radiación ultravioleta que emite a longitudes de onda de 2547 Amstroms.

Los documentos del estado de la técnica D01-D05 divulgan sistemas de inhibición de crecimiento bacteriano utilizando fuentes de radiación ultravioleta a distintas longitudes de onda. La diferencia entre la presente solicitud y los documentos del estado de la técnica es la longitud de onda utilizada de 2547 A. El efecto técnico de esa diferente longitud de onda es el de impedir el crecimiento bacteriano, inactivando el mecanismo de la replicación de la información genética de la bacteria, y con ello la propia replicación de la misma, aunque a corto plazo no mate la bacteria.

Ninguno de los documentos del estado de la técnica divulga un inhibidor como el reivindicado, ni se puede derivar de manera obvia para el experto en la materia, a partir de los documentos del estado de la técnica, tomados estos solos o en combinación. Por lo tanto, la reivindicación 1 de la presente solicitud cumpliría con los requisitos de novedad y actividad inventiva tal y como se menciona en los arts. 6, 8 de la Ley 11/1986.