

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 169**

51 Int. Cl.:

A61L 2/10

(2006.01)

C02F 1/32

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04745172 .9**

96 Fecha de presentación: **15.06.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1755687**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.02.2007**

54 Título: **APARATO MEJORADO PARA LA ESTERILIZACIÓN EN FRÍO DE UN FLUIDO, POR RAYOS ULTRAVIOLETA.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.03.2012

73 Titular/es:
S.I.D.E.A. ITALIA S.R.L.
VIA DI SERRAVALLE, 1/3/5
50060 MOLINO DEL PIANO, PONTAS, IT

72 Inventor/es:
TAVANTI, Giacomino

74 Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

ES 2 376 169 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato mejorado para la esterilización en frío de un fluido, por rayos ultravioleta

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al sector de la esterilización de fluidos, y de manera más precisa tiene como objetivo un aparato mejorado para la esterilización continua en frío de un fluido mediante rayos ultravioleta.

10 Descripción del estado de la técnica

En la esterilización en frío de fluidos se utilizan lámparas dispuestas en las proximidades del fluido a tratar, que son capaces de emitir radiación con longitud de onda de rayos ultravioleta que, como es conocido, tiene fuertes propiedades germicidas.

15 En algunos tipos de aparatos de esterilización en frío, las lámparas son sumergidas en el contenedor del fluido a esterilizar, mientras que en otros tipos, el fluido pasa a través de tubos realizados en un material permeable a la radiación ultravioleta, que están expuestos a los rayos de las lámparas dispuestas en las proximidades. Entre las configuraciones conocidas de este segundo tipo de aparato hay dos que son más habituales que tienen, en el primer caso, lámparas lineales rodeadas por un haz de tubos paralelos a ellas y, en el segundo caso, muchas lámparas paralelas dispuestas entre dos cortinas de tubos paralelos.

20 Los resultados que se pueden obtener con la esterilización en frío mediante rayos ultravioleta es mejor cuanto más prolongada es la exposición del fluido a la acción de la radiación ultravioleta, y cuanto más permeable a esta radiación sea el material de los tubos en el que circula el fluido. No obstante, en estas dos configuraciones del segundo tipo de aparato que se ha descrito, para obtener una ruta de tratamiento de longitud suficiente, es necesario disponer un número elevado de lámparas en serie, dando lugar a un aparato correspondientemente voluminoso o, de manera alternativa, es necesario reducir excesivamente la velocidad del fluido en los tubos transparentes, creando problemas de insuficiente capacidad del aparato en el caso en el que se deban tratar elevados caudales de fluido.

25 Asimismo, en este tipo de esterilizador en frío, con fluido que circula en tubos transparentes y que está expuesto a radiación ultravioleta, se presentan, asimismo, otros dos inconvenientes. El primero de ellos es la explotación incompleta de la radiación que, al filtrarse a través de los tubos y el fluido, se disipa en las paredes internas del aparato. La segunda está representada por el riesgo de esterilización incompleta, o incluso inexistente, en el caso en que la lámpara se desconecta o se ha agotado.

30 Un aparato para la esterilización continua en frío de un fluido que supera los inconvenientes antes mencionados ha sido fabricado y comercializado por el mismo solicitante actual. En este aparato, se ha dispuesto un conducto transparente a la radiación ultravioleta y que se extiende helicoidalmente alrededor de la fuente de radiación ultravioleta. Se ha dispuesto una pantalla tubular por fuera del conducto helicoidal, coaxialmente con éste. Este aparato, si bien funciona satisfactoriamente, tiene el inconveniente de calentar excesivamente el agua, principalmente cuando existe una baja demanda de agua y cuando la lámpara ha estado conectada durante un tiempo prolongado. En estas circunstancias el agua, que se encuentra durante un periodo de tiempo prolongado en el conducto helicoidal, puede ser utilizada inmediatamente solo a una temperatura sustancialmente más elevada que la temperatura ambiente, y puede alcanzar también niveles de temperatura no adecuados para el aparato y para el usuario.

35 El documento US-A-2002/0096648 da a conocer un aparato para la esterilización continua en frío de fluidos de tipo similar, en el que el conducto puede tener una sección transversal ovalada. El documento US-A-4968437 da a conocer un sistema de purificación de fluidos de tipo similar, que comprende medios de luz para controlar que el sistema está conectado y alimentado adecuadamente.

55 Objetivos y resumen de la invención

Los objetivos de la presente invención consisten en dar a conocer un aparato para la esterilización continua en frío de un fluido, que permite solucionar los problemas antes mencionados, y más específicamente, que no tiene los inconvenientes del calentamiento del fluido sin penalizar la explotación de la radiación ultravioleta emitida por la lámpara y, por lo tanto, la capacidad de esterilización del aparato.

60 Este y otros objetivos son conseguidos con el aparato de esterilización en frío de tipo continuo, según la presente invención, cuyas características esenciales se definen en la adjunta reivindicación 1.

65 Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas del aparato para la esterilización en frío de un fluido por rayos ultravioleta, según la

presente invención, quedarán más claras a partir de la siguiente descripción de una realización de la misma, que tiene carácter de ejemplo no limitativo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 - la figura 1 es una vista en sección del aparato, realizada según un plano vertical que pasa por el eje de la lámpara;
- la figura 2 es una vista a mayor escala del detalle indicado con la letra A en la figura 1;
- 10 - la figura 3 es una vista lateral del aparato.

Descripción detallada de la invención

15 Haciendo referencia a las figuras antes mencionadas, un aparato para la esterilización continua en frío de un fluido comprende un cuerpo en forma de caja 1, como mínimo, una fuente de radiación ultravioleta 2, del tipo de lámpara tubular lineal y, como mínimo, un conducto 3 permeable a dicha radiación, por el que circula el fluido 4 a esterilizar. El conducto 3 tiene una parte 3a que se extiende helicoidalmente alrededor de la fuente 2, de manera que la totalidad de la radiación emitida por el mismo cruza el fluido 4 y ejerce la acción germicida. En su salida, el conducto 3 está conectado a un dispositivo dispensador 10.

20 De acuerdo con la invención, la parte helicoidal 3a del conducto 3 está dispuesta en una cámara 1a del cuerpo en forma de caja 1, definido por las paredes del cuerpo 1 y por una pared interna 6. La superficie interna de dichas paredes tiene buenas características de reflexión de la radiación ultravioleta, estando realizadas dichas paredes, preferentemente, en un acero inoxidable. De esta manera, la radiación ultravioleta residual, que pasa a través de la parte helicoidal 3a y del fluido que circula por la misma, es reflejada sobre el fluido a tratar. Para evitar el calentamiento del agua durante algunas etapas del proceso de esterilización, la parte helicoidal 3a del conducto 3 está separada adecuadamente de la pared 6 y con respecto a la pared externa del cuerpo envolvente 1, en una distancia que se ha indicado por d en la figura 1, que es, como mínimo, igual a 5 mm y preferentemente igual a 15 mm.

30 Gracias a esta medida técnica de separar de manera adecuada las paredes de la cámara 1a de la parte tubular 3a, se favorece la circulación del aire y el intercambio calorífico. También contribuye a conseguir este resultado, la presencia de ranuras 9, mostradas en la figura 3, formadas en las paredes de la cámara 1a, que permiten la circulación de aire entre la cámara 1a y el exterior.

35 A efectos de evitar la pérdida de rendimiento del tratamiento, debido a la distancia entre las superficies reflectantes y la parte helicoidal 3a, esta última tiene una forma elíptica en la sección de paso 5 para el fluido, con su eje mayor paralelo al eje de la fuente tubular de luz 2, o bien, en general, perpendicular a la dirección de radiación. El aplastamiento de la sección del tubo que forma la parte tubular 3a disminuye significativamente el grosor del fluido que debe atravesar la radiación de luz consiguiendo, de esta manera, una ganancia significativa de rendimiento algo mayor que la pérdida de rendimiento debida a la separación de la superficie reflectante.

45 El control del funcionamiento del aparato, y en particular de las condiciones de radiación, es llevado a cabo a través de una luz indicadora 7 fijada en el exterior del cuerpo envolvente 1, y que comunica ópticamente con la lámpara 2 por medio de fibra óptica 8 dispuesta en contacto con la lámpara o en su inmediata proximidad. Al comprobar el funcionamiento mediante la luz indicadora 7, es posible averiguar si el aparato está funcionando de manera apropiada y, en particular, es posible impedir inconvenientes, tales como la desconexión o el agotamiento de la lámpara, que puede dificultar la calidad de la esterilidad del fluido de salida 4.

50 De manera ventajosa, el conducto 3, o por lo menos su parte helicoidal 3a, está realizada en teflón o materiales equivalentes.

55 El aparato según la invención, consigue de manera completa los objetivos predeterminados. En particular, consigue que un fluido que circula por el conducto 3 sea esterilizado aumentando la eficiencia con respecto a la solución anteriormente conocida y, manteniendo la temperatura en valores completamente aceptables, en cualquier caso, nunca superiores a los alcanzados por la lámpara 2, incluso en las condiciones de funcionamiento más extremas que se han indicado anteriormente.

60 Se pueden introducir en un aparato para esterilización continua en frío de un fluido, de acuerdo con la presente invención, variaciones y/o modificaciones, sin salir del alcance de la invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato para la esterilización continua en frío de un fluido, que comprende, como mínimo, una fuente (2) de radiación de rayos ultravioleta y, por lo menos, un conducto (3) permeable a dicha radiación, por el que circula dicho fluido, teniendo dicho conducto una parte (3a) que se extiende helicoidalmente alrededor de dicha fuente, estando dispuesta dicha parte helicoidal (3a) en una cámara (1a), cuyas paredes tienen superficies reflectantes, siendo la distancia entre dichas paredes y dicha parte helicoidal suficiente para permitir la circulación de aire entre ellas, teniendo dicha parte helicoidal del conducto para el fluido una sección de paso (5) de forma elíptica con el eje mayor perpendicular a la dirección de radiación, caracterizándose el aparato porque se han formado ranuras de circulación (9) en las paredes de dicha cámara.
- 10
2. Aparato, según la reivindicación 1, en el que la distancia entre las paredes de dicha cámara (1a) y dicha parte helicoidal (3a) es, como mínimo, de 5 mm.
- 15 3. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha fuente (2) de radiación de rayos ultravioleta tiene forma tubular, y el eje principal de la sección elíptica de dicha parte helicoidal es paralelo al eje longitudinal de dicha fuente.
- 20 4. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que fuera de dicha cámara (3a) se ha dispuesto una luz indicadora (7) y está ópticamente conectada a dicha fuente (2) de radiación de rayos ultravioleta a través de fibra óptica (8), situada en contacto con la lámpara, o en su proximidad inmediata.

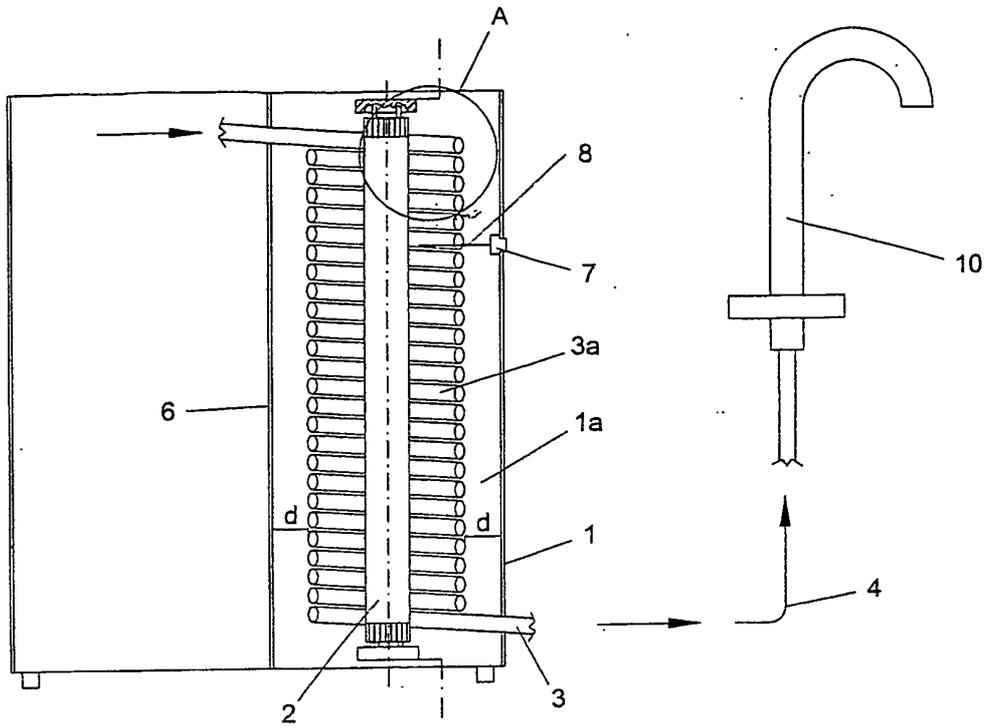


FIG. 1

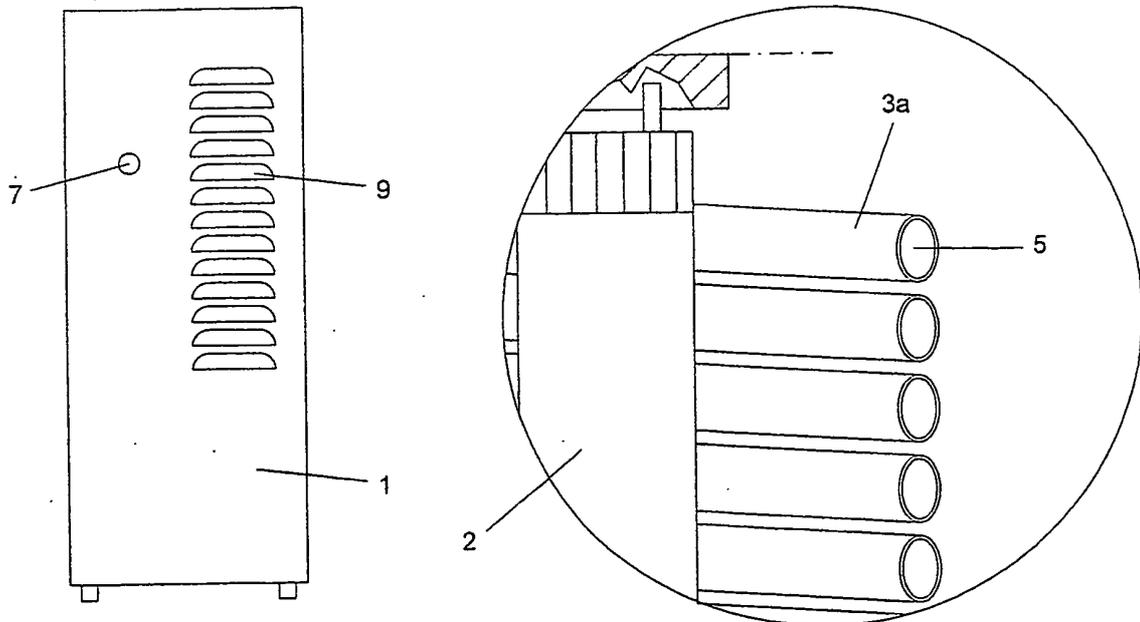


FIG. 3

FIG. 2