

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 077 233**

51 Int. Cl.:

A61L 2/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.05.2023** **PCT/EP2023/062829**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.11.2023** **WO23218063**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2023** **E 23726387 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2026** **EP 4522230**

54 Título: **Sistema para el mantenimiento y la esterilización de emulsiones**

30 Prioridad:

13.05.2022 EP 22382465

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

27.08.2026

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO/EUSKAL
HERRIKO UNIBERTSITATEA (100,00%)**

**Barrio Sarriena, s/n
48940 Leioa, Vizcaya, ES**

72 Inventor/es:

**PEREIRA NETO, OCTAVIO MANUEL;
LÓPEZ DE LACALLE MARCAIDE, LUIS
NORBERTO;
GONZÁLEZ BARRIO, HAIZEA;
FERNÁNDEZ VALDIVIELSO, ASIER;
RODRÍGUEZ EZQUERRO, ADRIÁN y
AYESTA REMENTERÍA, IZARO**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 3 077 233 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

Sistema para el mantenimiento y la esterilización de emulsiones

5 **Campo técnico de la invención**

La presente invención pertenece al campo de los fluidos de corte usados en procesos de mecanizado. Más en particular, la invención se refiere a sistemas de esterilización usados para el mantenimiento y la esterilización de emulsiones oleosas.

10

Antecedentes de la invención

15

El propósito de mecanizar piezas metálicas es dotar dichas piezas de la forma, tamaño y funcionalidad deseados eliminando material sobrante de manera controlada. Dentro de los diferentes tipos de mecanizado, las operaciones de mecanizado más frecuentes mediante retirada de material son: torneado, fresado, taladrado, brochado, perfilado, cepillado y limado.

20

Con el fin de aumentar el rendimiento del proceso de mecanizado, reducir el desgaste de la herramienta de corte, y teniendo en cuenta la necesidad de mejorar la integridad de superficie después del proceso de mecanizado, se usan y se aplican fluidos de corte, por medio de un chorro continuo o una pulverización, en el punto de contacto entre el borde de la herramienta y la pieza que va a mecanizarse. Estos fluidos también ayudan a retirar chatarra metálica y partículas del área de corte para impedir la formación de residuos metálicos sobre la herramienta y la pieza que va a mecanizarse.

25

Se usan emulsiones oleosas de base mineral, sintética o vegetal principalmente como fluidos de refrigeración/lubricación, donde el aceite está en una concentración que varía entre el 5 % y el 40 %. Las emulsiones oleosas son mezclas de aceite de base que adicionalmente pueden comprender emulsionantes, aditivos antidesgaste, aditivos de extrema presión, agentes antiespumantes, inhibidores de la corrosión, bactericidas, etc.

30

Con el fin de evitar la degradación de emulsiones oleosas provocada por la proliferación de microorganismos y, por tanto, aumentar su vida útil en almacenamiento, se han desarrollado diversas técnicas.

35

Un ejemplo usado en la industria consiste en introducir dióxido de carbono (CO₂) en forma gaseosa en el tanque de emulsión oleosa, logrando valores de esterilización de hasta el 90 % después de 3 horas de aplicación de CO₂. Sin embargo, el uso de altas concentraciones de CO₂ implica el riesgo de sofocación por parte de los operarios puesto que el CO₂ desplaza al oxígeno debido a su peso molecular.

40

Asimismo, existen procesos que contemplan el uso de biocidas tales como derivados fenólicos, formaldehídos, o derivados alifáticos, entre otros, para el control y la eliminación de dichos microorganismos. Sin embargo, estos biocidas plantean un riesgo de salud a los trabajadores porque provocan irritación de la piel, reacciones alérgicas y problemas respiratorios.

45

Además, existe el riesgo de que, a través de la pérdida de emulsión oleosa producida por fugas hidráulicas y procesos de limpieza, el biocida termina en el sistema de alcantarillado, provocando por tanto peligros ambientales.

50

El documento CN 208 865 556 U da a conocer un dispositivo de agitación y mezclado de emulsión de desinfección estéril a temperatura constante.

El documento CN 108 623 079 A da a conocer un vehículo móvil de tratamiento de aguas de alcantarillado basado en un proceso A2O.

El documento CN 111 779 076 A da a conocer un tanque de agua de vida limpia de proceso completo.

El documento CN 113 453 792 A da a conocer un dispositivo de generación de burbujas de agua.

55

Sumario de la invención

60

La presente invención proporciona una solución para los problemas mencionados anteriormente, mediante un sistema para el mantenimiento y la esterilización de emulsiones oleosas alojadas dentro de un depósito según la reivindicación 1, mediante un sistema para el mantenimiento y la esterilización de emulsiones oleosas alojadas dentro de un depósito según la reivindicación 4. En las reivindicaciones dependientes, se definen realizaciones preferidas de la invención.

65

En un primer aspecto inventivo, la invención proporciona un sistema para el mantenimiento y la esterilización de emulsiones oleosas alojadas dentro de un depósito, comprendiendo dicho depósito una base inferior según la dirección de la gravedad y una abertura opuesta a dicha base inferior, comprendiendo el sistema:

- una estructura de soporte configurada para disponerse, al menos parcialmente, en un modo operativo del sistema, sobre la abertura del depósito;

- al menos una lámpara UV dispuesta sobre la estructura de soporte; y
 - al menos un conducto configurado para conectarse a una fuente de aire comprimido y configurado para insertarse, al menos parcialmente, en un modo operativo del sistema, en el interior del depósito, en el que dicho conducto está configurado para establecer comunicación de fluido entre la fuente de aire comprimido y el interior del depósito a través de al menos un medio de difusión de aire comprimido proporcionado en el conducto.

La presente invención hace que sea posible aumentar la vida útil en almacenamiento de emulsiones oleosas usadas como fluido de corte en procesos de mecanizado combinando luz UV y aire comprimido para un mantenimiento óptimo de la emulsión, evitando la demulsificación de la emulsión oleosa, así como para la esterilización de la emulsión oleosa, impidiendo la proliferación de microorganismos mientras se almacena la emulsión oleosa en un depósito.

En particular, la proliferación de microorganismos es el parámetro con la mayor influencia sobre la durabilidad de emulsiones oleosas puesto que estos microorganismos actúan acelerando su degradación y disminuyendo su eficacia, así como planteando un riesgo a los operarios a cargo de manipular dicha emulsión oleosa.

La fuente de luz ultravioleta (UV), es decir, la al menos una lámpara UV del sistema de la invención, es directamente responsable del proceso de esterilización, también conocido como desinfección por UV o irradiación germicida con ultravioleta (IGUV), que funciona rompiendo algunos enlaces químicos y alterando la estructura de ADN, ARN y algunas proteínas, haciendo que un microorganismo sea incapaz de multiplicarse.

En este sentido, se entenderá, cuando se hace referencia a lo largo de la descripción a luz ultravioleta, o luz UV, que deben considerarse tres tipos de luz con diferentes longitudes de onda:

- UVA: rayos ultravioleta de onda larga. Tienen una longitud de onda de entre 400 y 315 nm y una energía por fotón de entre 3,10 y 3,94 eV.
- UVB: rayos ultravioleta de onda media. Tienen una longitud de onda de entre 315 y 280 nm y una energía por fotón de entre 3,94 y 4,43 eV.
- UVC: rayos ultravioleta de onda corta. Tienen una longitud de onda de entre 280 y 200 nm y una energía por fotón de entre 4,43 y 6,2 eV.

También hay UVE, que son rayos ultravioleta extremos, más próximos a los rayos X que el resto de los tipos de luz UV a los que se hizo referencia. Tienen una longitud de onda de entre 121 y 10 nm y una energía por fotón de entre 10,25 y 12,4 eV.

Para la esterilización con ultravioleta, se usan preferiblemente rayos UVC porque tienen suficiente energía para destruir de manera efectiva microorganismos, pero no tanta como para ser peligrosos como los rayos X o UVE.

La al menos una lámpara UV está dispuesta en una porción de la estructura de soporte de tal manera que, en un modo operativo del sistema, según que la estructura de soporte está ubicada, al menos parcialmente, sobre la abertura del depósito, la lámpara UV está orientada hacia abajo para iluminar la abertura de dicho depósito.

En virtud de dicha estructura y configuración de elementos, es decir, pudiendo disponerse la estructura de soporte en la que se instala la lámpara UV sobre la abertura de un depósito, el sistema de la invención está dotado de una capacidad versátil para usarse con cualquier depósito para realizar el proceso de desinfección y esterilización, simplificando por tanto la instalación.

Además, la al menos una lámpara UV se desacopla del interior del depósito, lo que contribuye a impedir contactos dañinos potenciales entre la emulsión oleosa y la fuente de luz ultravioleta, es decir, la lámpara UV.

Ventajosamente, impidiendo que se instalen las fuentes de luz UV directamente en el depósito que almacena la emulsión oleosa se permite que se evite el contacto entre las fuentes de luz UV y la emulsión oleosa, lo que haría que se ensuciasen las fuentes de luz UV, lo que conduciría a una reducción de su eficiencia, así como a un aumento del coste de mantenimiento asociado.

Según la invención, se suministra aire comprimido al fluido almacenado en el interior del depósito para generar turbulencia dentro de dicho fluido. En particular, en un modo operativo del sistema, una fuente de aire comprimido está en comunicación de fluido con el interior del depósito (es decir, con la emulsión oleosa almacenada dentro del mismo) por medio de al menos un conducto insertado, en un modo operativo del sistema, en el interior del depósito, dotándose dicho conducto, a su vez, de medios de difusión de aire comprimido a través de los que sale el aire comprimido del conducto y se descarga en el depósito.

Por tanto, se origina turbulencia en la emulsión oleosa, por medio de burbujas de aire comprimido que oxigenan la emulsión oleosa e impiden, por tanto, la proliferación de microorganismos anaerobios, que se encuentran entre las principales causas de degradación de la emulsión oleosa y generación de olores. Adicionalmente, el uso de aire

comprimido en forma de burbujas implica el uso de un gas fácilmente obtenible que, a diferencia de reguladores de pH o biocidas tales como los usados actualmente en la industria, es inocuo.

5 Además, y al igual que la al menos una lámpara UV, los elementos responsables de originar turbulencia dentro de la emulsión oleosa se desacoplan del depósito, permitiendo una fácil introducción en, y extracción de, el interior del depósito que almacena la emulsión oleosa. Es decir, ventajosamente, con el sistema de la presente invención la emulsión oleosa se trata *in situ* en el depósito que contiene la emulsión oleosa, no requiriéndose por tanto que se bombee en equipos adicionales con el fin de someterse al tratamiento respectivo.

10 En una realización, la al menos una lámpara UV comprende una pluralidad de lámparas UV.

En una realización, el conducto que establece comunicación de fluido entre la fuente de aire comprimido y el interior del depósito, a través del medio de difusión de aire comprimido, se acopla a lo largo de al menos una porción de la estructura de soporte.

15 En una realización, los medios de difusión de aire comprimido comprenden al menos un bloque poroso adaptado para disponerse en la base inferior del depósito.

20 Ventajosamente, inyectar las burbujas de aire comprimido desde la parte inferior del depósito genera turbulencia ascendente en la emulsión oleosa, que recircula todo el volumen de emulsión oleosa y que impide que dicho volumen se demulsifique. Adicionalmente, en virtud de esta recirculación de todo el volumen de emulsión oleosa almacenada dentro del mismo depósito, se mejora el proceso de esterilización, realizado mediante las lámparas UV que iluminan la superficie superior del fluido, dado que las emulsiones oleosas tienen una cierta opacidad y la luz UV se bloquea parcialmente, sin penetrar en el interior del depósito.

25 Por tanto, se aumenta la efectividad de esterilización de la luz UV porque la emulsión oleosa está en recirculación y, por tanto, la radiación alcanza toda la emulsión oleosa y no se limita sólo a la superficie superior de la misma cuando está en reposo.

30 En una realización, los medios de difusión de aire comprimido comprenden una pluralidad de bloques porosos adaptados para disponerse en la base inferior del depósito.

En una realización, el sistema comprende un depósito configurado para almacenar una emulsión oleosa dentro del mismo.

35 En una realización, el sistema comprende medios de procesamiento. En una realización, los medios de procesamiento están configurados para controlar el funcionamiento de uno o varios elementos del sistema.

En una realización, los medios de procesamiento están configurados para encender/apagar la lámpara UV.

40 En una realización, el sistema comprende una válvula configurada para controlar el paso de aire comprimido a través del conducto. En una realización, los medios de procesamiento están configurados para controlar el funcionamiento de la válvula.

45 En una realización, la válvula es una válvula solenoide.

En una realización, el sistema comprende un sensor de presión configurado para:

- determinar la presión del aire comprimido en una sección del conducto;
- generar una señal eléctrica que comprende información sobre la presión determinada; y

50 - enviar dicha señal eléctrica a los medios de procesamiento, en el que los medios de procesamiento están configurados para controlar el funcionamiento de la válvula basándose en el valor determinado por el sensor de presión para mantener la presión del aire comprimido a lo largo del conducto dentro de un intervalo predeterminado.

55 En una realización, los medios de procesamiento están configurados para controlar el funcionamiento de la válvula, basándose en el valor de la presión determinado por el sensor de presión, para mantener la presión del aire comprimido a lo largo del conducto dentro del intervalo de 4 - 8 bar.

En una realización, los medios de procesamiento están programados con una función de temporizador para realizar las siguientes etapas:

60 a) encender la lámpara UV y controlar la válvula para impedir el paso de aire comprimido a través del conducto hacia el depósito hasta que haya transcurrido un intervalo de tiempo predeterminado t_1 ; y

b) apagar la lámpara UV y controlar la válvula para permitir el paso de aire comprimido a través del conducto hacia el depósito hasta que haya transcurrido un intervalo de tiempo predeterminado t_2 ;

65 y en el que los medios de procesamiento están programados además para realizar de manera intermitente las etapas a) y b).

En una realización, $t_1 = t_2$,

En una realización, los medios de procesamiento están programados con una función de temporizador para realizar la siguiente secuencia de instrucciones:

c) encender la lámpara UV y controlar la válvula para permitir el paso de aire comprimido a través del conducto hacia el depósito hasta que haya transcurrido un intervalo de tiempo predeterminado t_3 ; y

d) apagar la lámpara UV y controlar la válvula para impedir el paso de aire comprimido a través del conducto hacia el depósito hasta que haya transcurrido un intervalo de tiempo predeterminado t_4 ;

y en el que los medios de procesamiento están programados además para realizar de manera intermitente la etapa c) y d).

En una realización, $t_3 = t_4$,

En una realización, los medios de procesamiento están programados con una función de temporizador para realizar la siguiente instrucción:

e) apagar la lámpara UV y controlar la válvula para impedir el paso de aire comprimido a través del conducto hacia el depósito cuando haya transcurrido un intervalo de tiempo predeterminado t_5 , durante el que ha estado funcionando el sistema.

Puesto que la esterilización con UV usa energía UV para destruir biomoléculas, su efectividad depende de la energía total aplicada, que se ve afectada por el tiempo de exposición. La implementación de diferentes programas por los medios de procesamiento:

- activar a intervalos intermitentes la generación de turbulencia y exposición a UV, y/o

- intercalar periodos de acción combinada de ambas funciones,

hace posible automatizar el funcionamiento del sistema y garantizar el mantenimiento sostenido a lo largo del tiempo de las condiciones óptimas de la emulsión, incluso sin la presencia o intervención de operarios.

En una realización, la estructura de soporte comprende al menos una porción extensible o telescópica, que permite aumentar una dimensión relativa de la estructura de soporte con respecto a un depósito que comprende una emulsión oleosa que pretende esterilizarse.

En una realización, la estructura de soporte comprende al menos una porción de acoplamiento configurada para apoyarse sobre el contorno de la abertura de un depósito de tal manera que, en un modo operativo del sistema, la lámpara UV ilumina la abertura de dicho depósito. En una realización, la al menos una lámpara UV está dispuesta en una porción de la estructura de soporte al menos rodeada parcialmente por la al menos una porción de acoplamiento.

En virtud de dicha estructura y configuración de elementos, es decir, la estructura de soporte que comprende al menos una porción de acoplamiento configurada para apoyarse sobre el contorno de la abertura de un depósito, el sistema de la invención está dotado de una estructura compacta y robusta y permite una fácil instalación.

En una realización, la estructura de soporte comprende un cuerpo principal y una porción en voladizo que sobresale del cuerpo principal, estando configurada dicha porción en voladizo para disponerse, al menos parcialmente, en un modo operativo del sistema, sobre la abertura del depósito, y en el que al menos una lámpara UV está dispuesta en un lado inferior de la porción en voladizo orientado hacia abajo de tal manera que, en un modo operativo del sistema, la lámpara UV ilumina la abertura de dicho depósito.

En virtud de dicha estructura y configuración de elementos, es decir, la estructura de soporte que comprende una porción en voladizo, en la que se instala la lámpara UV, el sistema de la invención está dotado de una capacidad versátil para usarse con cualquier depósito para realizar el proceso de desinfección y esterilización, simplificando por tanto la instalación.

En una realización, el conducto que establece comunicación de fluido entre la fuente de aire comprimido y el interior del depósito, a través del medio de difusión de aire comprimido, se acopla a lo largo de al menos una porción del cuerpo principal de la estructura de soporte, así como a lo largo de al menos una porción de la porción en voladizo.

En una realización, el cuerpo principal comprende al menos una porción extensible o telescópica, que permite aumentar la altura relativa de la estructura de soporte con respecto a un depósito que comprende una emulsión oleosa que pretende esterilizarse.

En una realización, la porción en voladizo comprende al menos una porción extensible o telescópica, que permite ajustar la posición relativa de la al menos una lámpara UV con respecto a la abertura del depósito.

En una realización, la estructura de soporte comprende una porción de pedestal dispuesta sobre la porción más inferior del cuerpo principal, comprendiendo dicha porción de pedestal un lado inferior sustancialmente plano, y estando dotada de una forma configurada para soportar el momento de vuelco provocado por el cuerpo principal y la porción en voladizo

de la estructura de soporte.

En una realización, la estructura de soporte comprende una pluralidad de ruedas dispuestas en un lado más inferior de la estructura de soporte.

En una realización, el sistema comprende una fuente de aire comprimido. En una realización más particular, la fuente de aire comprimido está alojada en una caja o carcasa, dispuesta sobre la porción de pedestal de la estructura de soporte del sistema.

En una realización, el cuerpo principal de la estructura de soporte sobresale sustancialmente en perpendicular de la porción de pedestal.

En una realización, la porción en voladizo sobresale esencialmente en perpendicular del cuerpo principal.

En un segundo aspecto inventivo, la invención proporciona un método para la esterilización de una emulsión oleosa alojada dentro de un depósito, comprendiendo el método las siguientes etapas:

- proporcionar un sistema para el mantenimiento y la esterilización de emulsiones oleosas según cualquier realización del primer aspecto inventivo;
- disponer el sistema en relación con el depósito de tal manera que la estructura de soporte esté ubicada, al menos parcialmente, sobre la abertura del depósito;
- introducir en el interior del depósito al menos una porción del conducto;
- activar al menos una lámpara UV dispuesta en una porción de la estructura de soporte para iluminar la abertura del depósito;
- suministrar aire comprimido desde una fuente de aire comprimido a la emulsión oleosa en el interior del depósito a través de al menos un medio de difusión de aire comprimido proporcionado en el conducto.

En un tercer aspecto inventivo, la invención proporciona un conjunto para el mantenimiento y la esterilización de emulsiones oleosas, comprendiendo el conjunto:

- un depósito configurado para alojar una emulsión oleosa, comprendiendo dicho depósito una base inferior según la dirección de la gravedad y una abertura opuesta a dicha base inferior; y
- un sistema según cualquier realización del primer aspecto inventivo.

En cuanto al término conjunto, se entenderá como grupo de elementos. Por tanto, respecto al tercer aspecto inventivo, el conjunto se entenderá como el grupo que comprende el sistema y el depósito.

En una realización, la estructura de soporte está dotada de dimensiones adecuadas que permiten que las fuentes de luz UV irradian la superficie de contacto de fluido superior de una emulsión oleosa almacenada en el interior del depósito.

En una realización, la estructura de soporte comprende al menos una porción de acoplamiento configurada para apoyarse sobre el contorno de la abertura del depósito de tal manera que, en un modo operativo del sistema, la al menos una lámpara UV ilumina la abertura del depósito.

En una realización, la estructura de soporte comprende una porción extensible o telescópica que permite aumentar una dimensión de la estructura de soporte.

En una realización, el sistema comprende una estructura de soporte configurada para disponerse, al menos parcialmente, en un modo operativo del sistema, sobre la abertura del depósito, en el que la estructura de soporte comprende un cuerpo principal y una porción en voladizo que sobresale del cuerpo principal, estando configurada dicha porción en voladizo para disponerse, al menos parcialmente, en un modo operativo del sistema, sobre la abertura del depósito, y en el que al menos una lámpara UV está dispuesta en un lado inferior de la porción en voladizo orientado hacia abajo de tal manera que, en un modo operativo del sistema, la lámpara UV ilumina la abertura de dicho depósito.

En una realización, el cuerpo principal y/o la porción en voladizo de la estructura de soporte comprende(n) al menos una porción extensible o telescópica.

Descripción de los dibujos

Estas y otras características y ventajas de la invención resultarán claramente comprensibles en vista de la descripción detallada de la invención que resulta evidente a partir de realizaciones preferidas de la invención, facilitadas meramente como ejemplos y no estando limitadas a las mismas, con referencia a los dibujos.

Figura 1 Esta figura muestra una representación esquemática de un sistema para el mantenimiento y la esterilización de emulsiones oleosas según una realización de la presente invención.

Figura 2 Esta figura muestra una representación esquemática de sistema para el mantenimiento y la esterilización de emulsiones oleosas según una realización de la presente invención

Figura 3 Esta figura muestra un diagrama de bloques que representa el modo en que se relacionan los elementos del sistema según una realización de la presente invención.

5 Descripción detallada de la invención

Las figuras 1 y 2 muestran representaciones esquemáticas de sistemas (100) para el mantenimiento y la esterilización de una emulsión alojada dentro de un depósito (200) según realizaciones de la presente invención.

10 En particular, puede observarse un depósito (200), que aloja dentro del mismo un fluido de corte destinado para su uso en un proceso de corte y/o mecanizado industrial, más específicamente una emulsión oleosa. En una realización, dicho depósito (200) tiene una estructura rectangular y comprende una base inferior (201) soportada sobre una superficie plana y, opuesta a dicha base inferior (201), una abertura (202). En otras realizaciones, el depósito (200) puede tener una estructura sustancialmente cilíndrica u otra forma.

15 Para el mantenimiento y la esterilización de dicha emulsión oleosa alojada en el interior del depósito (200), se implementa un sistema (100) según la invención y se dispone en relación con dicho depósito (200).

En particular, los principios de funcionamiento de dicho sistema (100) son los siguientes:

- 20 - la implementación de una fuente de luz UV que ilumina la emulsión oleosa alojada en el interior del depósito (200), desde una ubicación próxima a la abertura (202) de la misma; y
- la generación de una turbulencia dentro de la emulsión oleosa para provocar una recirculación de la misma que, por una parte, impide que se demulsifique la emulsión oleosa y, por otra parte, permite que la luz UV actúe sobre todo el fluido recirculado, y no exclusivamente sobre la superficie superior de la misma cuando dicho fluido está en reposo.

25 Específicamente, el sistema (100) de la realización mostrada en la figura 1 comprende una estructura de soporte (101) configurada para disponerse, al menos parcialmente, sobre la abertura (202) del depósito (200), en un modo operativo del sistema (100). La estructura de soporte (101) comprende al menos una porción de acoplamiento (102) configurada para apoyarse sobre el contorno de la abertura (202) del depósito (200) de tal manera que, en un modo operativo del sistema, la lámpara UV (103) ilumina la abertura (202) de dicho depósito (200). En la realización de la figura 1, la al menos una porción de acoplamiento (102) se realiza como dos bridas (102).

30 Más en particular, tal como puede observarse, la estructura de soporte (101) tiene una sección transversal sustancialmente rectangular, con dimensiones que permiten que se disponga la estructura de soporte (101), por medio de las dos bridas (102) ubicada en su periferia, directamente en el contorno de la abertura del depósito mostrado en la figura 1.

35 En particular, tal como puede observarse, en la realización de la figura 1, la estructura de soporte (101) está ubicada directamente encima del depósito (200) por medio de las dos bridas (102), cubriendo en su totalidad la abertura (202) del depósito (200). En el lado inferior de la estructura de soporte (101), orientada hacia abajo para iluminar la abertura (202) del depósito (200), hay una lámpara UV (103) que, tal como puede observarse, tiene una forma laminar, similar a una placa que cubre la mayor parte de la superficie de la abertura (202) del depósito (200).

40 En una realización, la estructura de soporte (101) comprende una sección extensible o telescópica que permite aumentar la dimensión relativa de la estructura de soporte (101), para permitir que la estructura de soporte (101), donde están dispuestas las fuentes de luz UV, se apoye sobre el contorno de la abertura (202) de un depósito (200), independientemente de las dimensiones del depósito (200).

45 En una realización, una pluralidad de lámparas UV (103) se instalan en la estructura de soporte (101) para poder iluminar una abertura (202) de tamaño predefinido, pudiendo controlarse cada una de dichas lámparas UV (103) por un medio de procesamiento (108) y ocupando una porción del área de superficie total de la porción de la estructura de soporte (101) en la que se instalan. Según una realización, puede activarse un subconjunto de dichas lámparas UV (103) dependiendo del tamaño de la abertura (202) del depósito (200) y/o la superficie que va a irradiarse con luz UV.

50 En una realización, las bridas (102) permiten que la estructura de soporte (101) se disponga sobre la abertura (202) del depósito (200) de tal manera que la porción de la estructura de soporte (101) en la que se implementan las lámparas UV (103) esté a una cierta distancia por encima de dicha abertura (202), de modo que las fuentes de luz UV irradian la superficie de contacto de fluido superior de la emulsión oleosa almacenada en el interior del depósito (200) mientras se impide un contacto directo entre las lámparas UV (103) y la emulsión oleosa.

55 Aunque se muestra una sección transversal frontal del sistema (100) y el depósito (200), se entenderá que los elementos mostrados esquemáticamente tienen volumen y que dichos elementos se extenderán de manera ortogonal, hacia fuera y hacia dentro con respecto a la vista proporcionada en la figura 1.

60 Con respecto a la configuración de la estructura de soporte mostrada en la figura 1, está realizada preferiblemente de metal y/o metacrilato, por ejemplo, con un grosor en sección transversal de 10 mm.

- Con respecto a la generación de turbulencia dentro de la emulsión oleosa para provocar la recirculación de la misma, el sistema (100) comprende un conducto (105) configurado para establecer una conexión de fluido entre una fuente de aire comprimido (104) y el interior del depósito (200). En particular, el sistema (100) mostrado en la figura 1 comprende una
- 5 fuente (104) de aire comprimido y, más en particular, puede observarse que dicho conducto (105) se extiende desde la fuente de aire comprimido (104) una distancia a lo largo del lado superior de la estructura de soporte (101), y luego se separa de la estructura de soporte (101) y se inserta en el interior del depósito (200).
- En particular, tal como puede observarse en la figura 1, dicho conducto (105) alcanza la base inferior (201) de dicho
- 10 depósito (200), a lo largo de la que se extiende dicho conducto (105), comprendiendo dicho conducto (105) medios de difusión (106) realizados como una pluralidad de bloques porosos desde los que se proporciona aire comprimido en forma de burbujas, desde la base (201) del depósito (200), a través de la emulsión oleosa, en un sentido ascendente, que se representan esquemáticamente como tres pirámides discontinuas formadas por circunferencias.
- En otras realizaciones, el conducto (105) está configurado para conectarse a una fuente externa (104) de aire comprimido, en el que la fuente de aire comprimido no forma parte del sistema (100).
- La figura 2 muestra una representación esquemática de un sistema (100) para el mantenimiento y la esterilización de una emulsión alojada dentro de un depósito (200) según otra realización de la presente invención.
- 20 Específicamente, el sistema (100) de la realización mostrada en la figura 2 comprende una estructura de soporte (101) que comprende un cuerpo principal (101.1) y una porción en voladizo (101.2) que sobresale, sustancialmente de manera ortogonal, de dicho cuerpo principal (101.1). A su vez, el cuerpo principal (101.1) de la estructura de soporte (101) sobresale sustancialmente de manera ortogonal de una porción de pedestal (110) de la estructura de soporte
- 25 (101), comprendiendo dicha porción de pedestal (110) ruedas (111) en una superficie inferior de la misma. La porción de pedestal (110) es responsable de soportar y proporcionar estabilidad a todo grupo de elementos del sistema (100) cuando se soporta sobre el terreno o sobre una superficie. Con ese propósito, dicha porción de pedestal (110) se dimensiona de tal manera que se impida el vuelco del sistema (100).
- Tal como puede observarse, la altura relativa del cuerpo principal (101.1) con respecto al depósito (200) es tal como para permitir que la porción en voladizo (101.2) sobresalga una distancia suficiente con respecto a la abertura (202) de dicho depósito (200), evitando un contacto directo con la emulsión oleosa en todo momento.
- 30 En una realización, la estructura de soporte (101) (que comprende el cuerpo principal (101.1) y la porción en voladizo (101.2) en la que se implementan las lámparas UV (103)) está dotada de dimensiones adecuadas que permiten que dicha porción en voladizo (101.2) sobresalga sobre la abertura (202) del depósito (200) de modo que las fuentes de luz UV irradian la superficie de contacto de fluido superior de la emulsión almacenado en el interior del depósito (200).
- 35 En una realización, se instala una lámpara UV (103) en la porción en voladizo (101.2), pudiendo controlarse dicha lámpara UV (103) por un medio de procesamiento (108) y ocupando una porción del área de superficie total del lado de la porción en voladizo (101.2) en que se instala.
- 40 En una realización, el cuerpo principal (101.1) de la estructura de soporte (101) comprende una sección extensible o telescópica que permite aumentar la altura relativa del cuerpo principal (101.1), para permitir que la porción en voladizo (101.2), donde está dispuesta la fuente de luz UV, se sitúe a una cierta distancia por encima la abertura (202) de un depósito (200), independientemente de las dimensiones del depósito (200).
- 45 Tal como puede observarse, en la realización de la figura 2, la porción en voladizo (101.2) del sistema (100) sobresale de manera ortogonal del cuerpo principal (101.1) de la estructura de soporte (101), cubriendo en su totalidad la abertura (202) del depósito (200). En el lado inferior de dicha porción en voladizo (101.2), orientada hacia abajo para iluminar la abertura (202) del depósito (200), hay una lámpara UV (103) que, tal como puede observarse, tiene una forma laminar, similar a una placa que cubre la mayor parte de la superficie de la abertura (202) del depósito (200). En este sentido, aunque se muestra una sección transversal frontal del sistema (100) y el depósito (200), se entenderá que los elementos mostrados esquemáticamente tienen volumen y que dichos elementos se extenderán de manera ortogonal, hacia fuera y hacia dentro con respecto a la vista proporcionada en la figura 2.
- 50 Alternativa o adicionalmente una lámpara UV con forma similar a una placa, puede proporcionarse una pluralidad de lámparas UV dispuestas para poder iluminar una abertura (202) de tamaño predefinido. Según una realización, puede activarse un subconjunto de dichas lámparas UV (103) dependiendo del tamaño de la abertura (202) del depósito (200) y/o la superficie que va a irradiarse con luz UV.
- 60 Con respecto a la configuración de la estructura de soporte (101) mostrada en la figura 2, el cuerpo principal (101.1), la porción de pedestal (110) y la porción en voladizo (101.2) están realizados preferiblemente de metal y/o metacrilato, por ejemplo, con un grosor en sección transversal de 10 mm.
- 65 Con respecto a la generación de turbulencia dentro de la emulsión oleosa para provocar la recirculación de la misma, el

sistema (100) comprende un conducto (105) configurado para establecer una conexión de fluido entre una fuente de aire comprimido (104) y el interior del depósito (200). En particular, el sistema (100) mostrado en la figura 2 comprende una fuente (104) de aire comprimido y, más en particular, puede observarse que dicho conducto (105) se extiende desde la fuente de aire comprimido (104) una distancia a lo largo de la porción de pedestal (110) de la estructura de soporte (101), y se acopla al cuerpo principal (101.1) a lo largo de sustancialmente toda su altura, hasta el punto en que se encuentra con la porción en voladizo (101.), y luego engancha dicha porción en voladizo (101.2) a lo largo de una porción de su longitud, y luego se separa de dicha porción en voladizo (101.2) y se inserta en el interior del depósito (200).

En particular, tal como puede observarse en la figura 2, dicho conducto (105) alcanza la base inferior (201) de dicho depósito (200), a lo largo de la que se extiende dicho conducto (105), comprendiendo dicho conducto (105) medios de difusión (106) realizados como una pluralidad de bloques porosos desde los que se proporciona aire comprimido en forma de burbujas, desde la base (201) del depósito (200), a través de la emulsión oleosa, en un sentido ascendente, que se representan esquemáticamente como tres pirámides discontinuas formadas por circunferencias.

En otras realizaciones, el conducto (105) está configurado para conectarse a una fuente externa (104) de aire comprimido, en el que la fuente de aire comprimido no forma parte del sistema (100).

La descripción anterior en relación con las figuras 1 y 2 corresponde a un análisis de dos realizaciones respectivas de sistemas (100) según la invención desde un enfoque constructivo, es decir, destacando y centrando la atención en el hardware de los sistemas (100).

La figura 3 muestra un diagrama de bloques que representa la manera en que los elementos mostrados en cualquiera de las figuras 1 y 2 se relacionan entre sí desde una perspectiva funcional, incluyendo con ese propósito elementos electrónicos de control y programables.

En particular, la realización del sistema (100) mostrado en las figuras 1, 2 y 3 comprende un controlador, o medios de procesamiento (108), configurados para controlar el funcionamiento del sistema (100). Dichos medios de procesamiento (108), así como los elementos auxiliares electromecánicos correspondientes, pueden alojarse en una caja o carcasa, junto con la fuente de aire comprimido (104) mostrada en las figuras 1 y 2, y más particularmente encima de la estructura de soporte (101) tal como se muestra en la figura 1; o sobre la porción de pedestal (110) de la estructura de soporte (101) del sistema (100) según la realización mostrada en la figura 2.

Con respecto a la función de irradiar la emulsión oleosa con luz UV, en una realización los medios de procesamiento (108) están configurados para encender/apagar la lámpara UV (103) instalada en la estructura de soporte (101).

En cuanto a la función de proporcionar aire comprimido a la emulsión oleosa y generar turbulencia en forma de burbujas proporcionadas desde la base (201) del depósito (200) por la pluralidad de bloques porosos (106) ubicados en secciones consecutivas respectivas dispuestas en salidas respectivas del conducto (105), el sistema (100) comprende una válvula (107) configurada para controlar el paso de aire comprimido a través del conducto (105). Dicha válvula está controlada por los medios de procesamiento (108) del sistema (100).

Para ejercer un control sobre dichos elementos, es decir, para controlar el encendido/apagado (*on/off*) de la lámpara UV (103), y el suministro de aire comprimido al depósito (200) a través de la válvula (107) que regula el paso de aire a través del conducto (105), los medios de procesamiento (108) pueden conectarse a elementos adicionales y/o programarse con diferentes modos de funcionamiento.

En una realización, el sistema (100) comprende adicionalmente un sensor de presión (109) configurado para determinar la presión del aire comprimido en una sección del conducto (105) y para generar una señal eléctrica que comprende información sobre la presión determinada.

Luego, se envía dicha señal eléctrica a los medios de procesamiento (108), que controlan el funcionamiento de la válvula (107), que en la realización mostrada es una válvula solenoide (107), basándose en el valor determinado por el sensor de presión (109) para mantener la presión del aire comprimido a lo largo del conducto (105) dentro de un intervalo predeterminado. Preferiblemente, la presión del aire comprimido a lo largo del conducto (105) se mantiene dentro del intervalo de 4 - 8 bar, y más particularmente, dentro del intervalo de 4 - 6 bar.

Además, los medios de procesamiento (108) pueden estar dotados de diferentes programas o modos de funcionamiento que hacen que sea posible automatizar el funcionamiento del sistema (100) y garantizar el mantenimiento sostenido a lo largo del tiempo de las condiciones óptimas de la emulsión oleosa, incluso sin la presencia o intervención de operarios.

Según una realización de la invención, los medios de procesamiento (108) están programados para activar la generación de turbulencia y exposición a UV a intervalos intercalados, es decir, se alternan los periodos en que las lámparas UV (103) están activas con los periodos cuando se suministra aire comprimido, pero no está permitido que tengan lugar simultáneamente. Según esta configuración de periodos de actividad de las dos funcionalidades intercaladas, los medios de procesamiento (108) están programados con una función de temporizador para realizar las

siguientes etapas:

a) encender la lámpara UV (103) y controlar la válvula (107) para impedir el paso de aire comprimido a través del conducto (105) hacia el depósito (200) hasta que haya transcurrido un intervalo de tiempo predeterminado t_1 ; y

5 b) apagar la lámpara UV (103) y controlar la válvula (107) para permitir el paso de aire comprimido a través del conducto (105) hacia el depósito (200) hasta que haya transcurrido un intervalo de tiempo predeterminado t_2 ;

y en el que los medios de procesamiento (108) están programados además para realizar de manera intermitente la etapa a) y la etapa b).

10 Según una realización diferente de la invención, los medios de procesamiento (108) están programados para activar la generación de turbulencia y exposición a UV a intervalos intermitentes, es decir, se alternan periodos de funcionamiento combinado de ambos de radiación UV y suministro de aire comprimido con periodos de tiempo durante los que dejan de funcionar ambos subsistemas. Según esta configuración de intervalos intermitentes de funcionamiento del sistema (100), los medios de procesamiento (108) están programados con una función de temporizador para realizar las siguientes etapas:

15 c) encender la lámpara UV (103) y controlar la válvula (107) para permitir el paso de aire comprimido a través del conducto (105) hacia el depósito (200) hasta que haya transcurrido un intervalo de tiempo predeterminado t_3 ; y

d) apagar la lámpara UV (103) y controlar la válvula (107) para impedir el paso de aire comprimido a través del conducto (105) hacia el depósito (200) hasta que haya transcurrido un intervalo de tiempo predeterminado t_4 ;

20 y en el que los medios de procesamiento (108) están programados además para realizar de manera intermitente la etapa c) y la etapa d).

Según realizaciones de la invención, los medios de procesamiento (108) están programados de modo que implementen diferentes patrones de funcionamiento de generación de turbulencia y radiación UV. Es decir, durante un ciclo de funcionamiento, el sistema (100) puede estar funcionando durante un tiempo predeterminado para activar la generación de turbulencia y exposición a UV a intervalos intermitentes, y, después de eso, cambiar el modo de funcionamiento para activar la generación de turbulencia y exposición a UV a intervalos intercalados; o viceversa.

25 Por otra parte, puede desearse que se detenga automáticamente el ciclo de funcionamiento del sistema (100) después de que haya transcurrido un cierto tiempo de funcionamiento, por ejemplo, funcionando basándose en los diferentes programas/modos de funcionamiento descritos anteriormente.

Con este propósito, en una realización los medios de procesamiento (108) están programados con una función de temporizador para realizar la siguiente instrucción:

35 e) apagar la lámpara UV (103) y controlar la válvula solenoide (107) para impedir el paso de aire comprimido a través del conducto (105) hacia el depósito (200) cuando haya transcurrido un intervalo de tiempo predeterminado t_5 , durante el que ha estado funcionando el sistema (100).

REIVINDICACIONES

1. Sistema (100) para el mantenimiento y la esterilización de emulsiones oleosas alojadas dentro de un depósito (200), comprendiendo dicho depósito (200) una base inferior (201) según la dirección de la gravedad y una
5 abertura (202) opuesta a dicha base inferior (201), comprendiendo el sistema (100):

- una estructura de soporte (101) configurada para disponerse, al menos parcialmente, en un modo operativo del sistema (100), sobre la abertura (202) de dicho depósito (200);

10 - al menos una lámpara UV (103) dispuesta sobre la estructura de soporte (101);

estando caracterizado dicho sistema (100) por comprender además:

- al menos un conducto (105) configurado para conectarse a una fuente (104) de aire comprimido y configurado
15 para insertarse, al menos parcialmente, en un modo operativo del sistema (200), en el interior de dicho depósito (200); y

- al menos un medio de difusión de aire comprimido (106) proporcionado en el conducto (105);

20 en el que dicho conducto (105) está configurado para establecer comunicación de fluido entre la fuente (104) de aire comprimido y el interior de dicho depósito (200) a través del al menos un medio de difusión de aire comprimido (106);

caracterizado porque los medios de difusión de aire comprimido (106) comprenden al menos un bloque poroso
25 adaptado para disponerse en la base inferior (201) de dicho depósito (200); y

en el que la estructura de soporte (101) comprende al menos una porción de acoplamiento (102) configurada para apoyarse sobre el contorno de la abertura (202) de dicho depósito (200) de tal manera que, en un modo operativo del sistema (100), la al menos una lámpara UV (103) ilumina la abertura (202) de dicho depósito
30 (200);

en el que dicha al menos una lámpara UV (103) se desacopla del interior de dicho depósito (200);

en el que dicho al menos un conducto (105) y dicho al menos un medio de difusión de aire comprimido (106) se
35 desacoplan de dicho depósito (200), permitiendo una fácil introducción en, y extracción de, el interior del depósito que almacena la emulsión oleosa.
2. Sistema (100) según la reivindicación 1, en el que la estructura de soporte (101) comprende una porción extensible o telescópica que permite aumentar una dimensión de la estructura de soporte (101).
- 40 3. Sistema (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la al menos una porción de acoplamiento (102) se realiza como dos bridas (102).
4. Sistema (100) para el mantenimiento y la esterilización de emulsiones oleosas alojadas dentro de un depósito (200), comprendiendo dicho depósito (200) una base inferior (201) según la dirección de la gravedad y una
45 abertura (202) opuesta a dicha base inferior (201), comprendiendo el sistema (100):

- una estructura de soporte (101) configurada para disponerse, al menos parcialmente, en un modo operativo del sistema (100), sobre la abertura (202) de dicho depósito (200);

50 - al menos una lámpara UV (103) dispuesta sobre la estructura de soporte (101);

estando caracterizado dicho sistema (100) por comprender además:

- al menos un conducto (105) configurado para conectarse a una fuente (104) de aire comprimido y configurado para insertarse, al menos parcialmente, en un modo operativo del sistema (200), en el interior de dicho depósito (200); y

55 - al menos un medio de difusión de aire comprimido (106) proporcionado en el conducto (105);

60 en el que dicho conducto (105) está configurado para establecer comunicación de fluido entre la fuente (104) de aire comprimido y el interior de dicho depósito (200) a través del al menos un medio de difusión de aire comprimido (106);

caracterizado porque los medios de difusión de aire comprimido (106) comprenden al menos un bloque poroso adaptado para disponerse en la base inferior (201) de dicho depósito (200); y
65

en el que la estructura de soporte (101) comprende un cuerpo principal (101.1) y una porción en voladizo (101.2) que sobresale del cuerpo principal (101.1), estando configurada dicha porción en voladizo (101.2) para disponerse, al menos parcialmente, en un modo operativo del sistema (100), sobre la abertura (202) de dicho depósito (200), y en el que al menos una lámpara UV (103) está dispuesta en un lado inferior de la porción en voladizo (101.2) orientada hacia abajo de tal manera que, en un modo operativo del sistema (100), la lámpara UV (103) ilumina la abertura (202) de dicho depósito (200);

en el que dicha al menos una lámpara UV (103) se desacopla del interior de dicho depósito (200);

en el que dicho al menos un conducto (105) y dicho al menos un medio de difusión de aire comprimido (106) se desacoplan de dicho depósito (200), permitiendo una fácil introducción en, y extracción de, el interior del depósito que almacena la emulsión oleosa.

5. Sistema (100) según la reivindicación 4, en el que el cuerpo principal (101.1) y/o la porción en voladizo (101.2) de la estructura de soporte comprende al menos una porción extensible o telescópica.

6. Sistema (100) según cualquiera de las reivindicaciones 4 o 5, en el que la estructura de soporte comprende una porción de pedestal (110) dispuesta sobre la porción más inferior del cuerpo principal (101.1), comprendiendo dicha porción de pedestal (110) un lado inferior sustancialmente plano, y estando dotada de una forma configurada para soportar el momento de vuelco provocado por el cuerpo principal (101.1) y la porción en voladizo (101.2) de la estructura de soporte.

7. Sistema (100) según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el que el cuerpo principal (101.1) de la estructura de soporte sobresale sustancialmente en perpendicular de la porción de pedestal (110), y/o en el que la porción en voladizo (101.2) sobresale esencialmente en perpendicular del cuerpo principal (101.1).

8. Sistema (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además medios de procesamiento (108) configurados para encender/apagar la lámpara UV (103).

9. Sistema (100) según la reivindicación 8, que comprende además una válvula (107) configurada para controlar el paso de aire comprimido a través del conducto (105); en el que los medios de procesamiento (108) están configurados para controlar el funcionamiento de la válvula (107).

10. Sistema (100) según la reivindicación 9, que comprende además un sensor de presión (109) configurado para:

- determinar la presión del aire comprimido en una sección del conducto (105);

- generar una señal eléctrica que comprende información sobre la presión determinada; y

- enviar dicha señal eléctrica a los medios de procesamiento (108),

en el que los medios de procesamiento (108) están configurados además para controlar el funcionamiento de la válvula (107) basándose en el valor determinado por el sensor de presión (109) para mantener la presión del aire comprimido a lo largo del conducto (105) dentro de un intervalo predeterminado.

11. Sistema (100) según la reivindicación 10, en el que los medios de procesamiento (108) están configurados para controlar el funcionamiento de la válvula (107), basándose en el valor de la presión determinado por el sensor de presión (109), para mantener la presión del aire comprimido a lo largo del conducto (105) dentro del intervalo de 4 - 8 bar.

12. Sistema (100) según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que los medios de procesamiento (108) están programados con una función de temporizador para realizar las siguientes etapas:

a) encender la lámpara UV (103) y controlar la válvula (107) para impedir el paso de aire comprimido a través del conducto (105) hacia el depósito (200) hasta que haya transcurrido un intervalo de tiempo predeterminado t_1 ; y

b) apagar la lámpara UV (103) y controlar la válvula (107) para permitir el paso de aire comprimido a través del conducto (105) hacia el depósito (200) hasta que haya transcurrido un intervalo de tiempo predeterminado t_2 ;

y en el que los medios de procesamiento (108) están programados además para realizar de manera intermitente la etapa a) y la etapa b).

13. Sistema (100) según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en el que los medios de procesamiento (108) están programados con una función de temporizador para realizar las siguientes etapas:

c) encender la lámpara UV (103) y controlar la válvula (107) para permitir el paso de aire comprimido a través del conducto (105) hacia el depósito (200) hasta que haya transcurrido un intervalo de tiempo predeterminado t_3 ; y

d) apagar la lámpara UV (103) y controlar la válvula (107) para impedir el paso de aire comprimido a través del conducto (105) hacia el depósito (200) hasta que haya transcurrido un intervalo de tiempo predeterminado t_4 ;

y en el que los medios de procesamiento (108) están programados además para realizar de manera intermitente la etapa c) y la etapa d).

14. Sistema (100) según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, en el que los medios de procesamiento (108) están programados con una función de temporizador para realizar la siguiente etapa:

e) apagar la lámpara UV (103) y controlar la válvula (107) para impedir el paso de aire comprimido a través del conducto (105) hacia el depósito (200) cuando haya transcurrido un intervalo de tiempo predeterminado t_5 , durante el que ha estado funcionando el sistema (100).

15. Sistema (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una fuente (104) de aire comprimido.

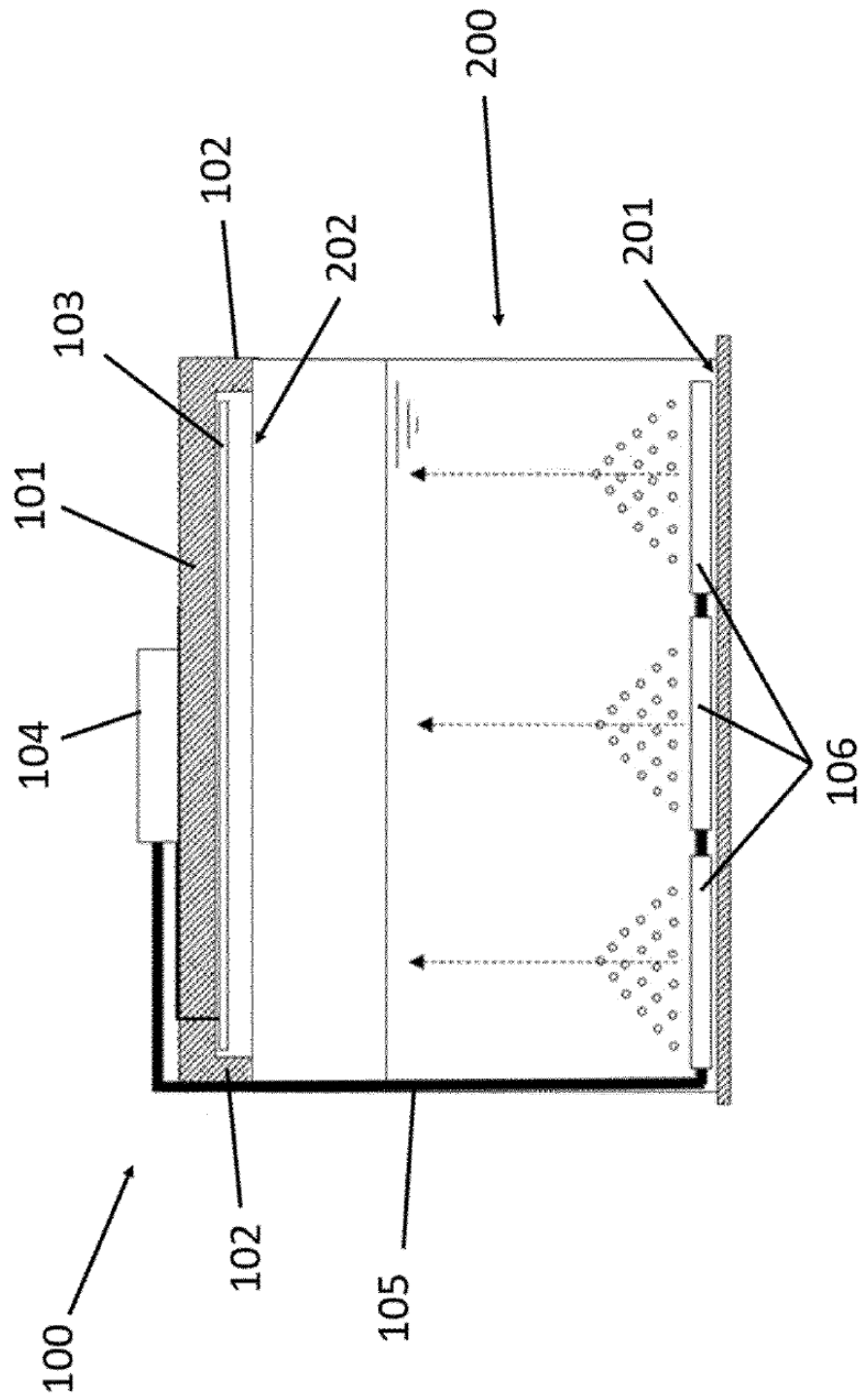


FIG. 1

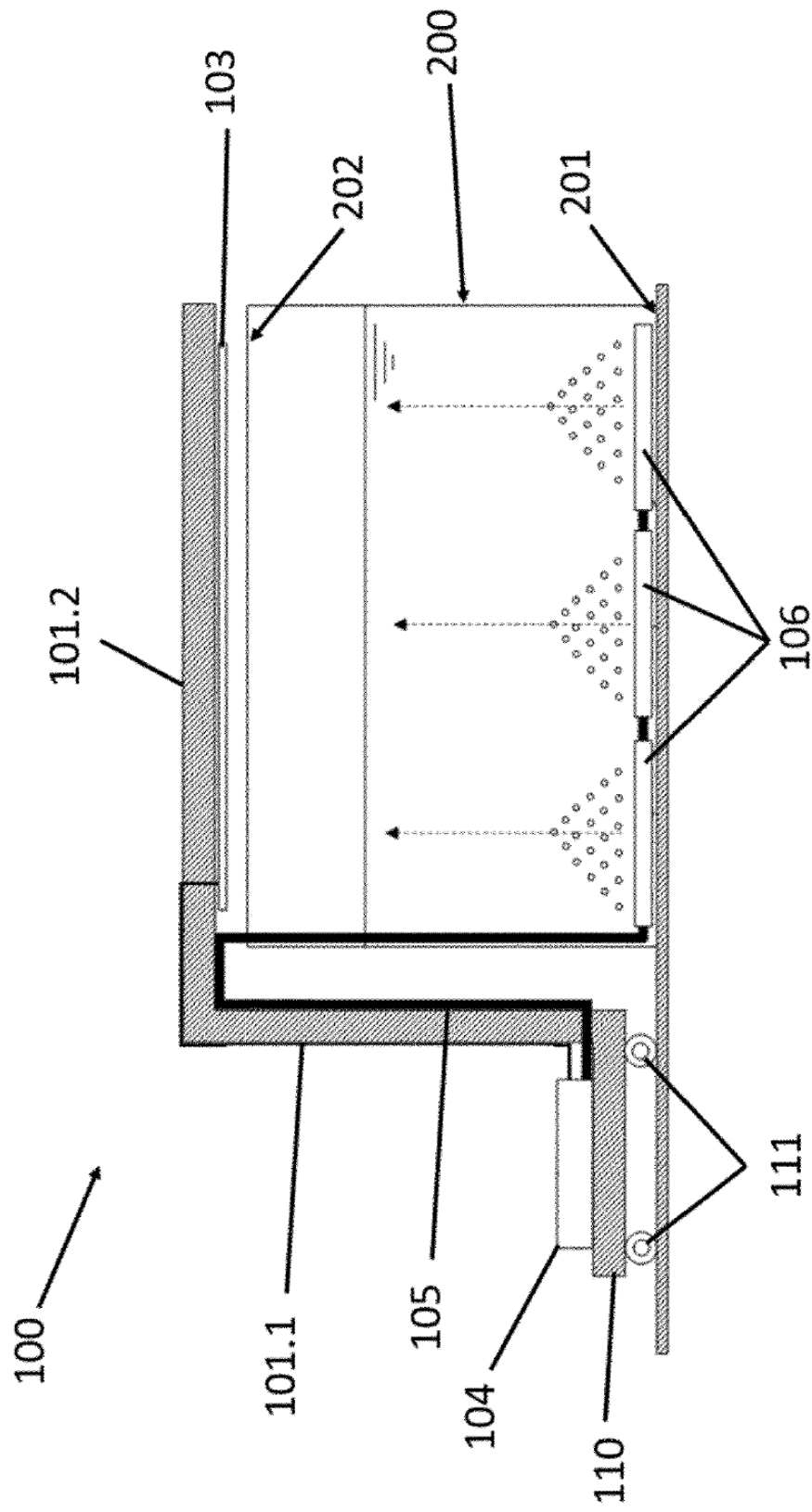


FIG. 2

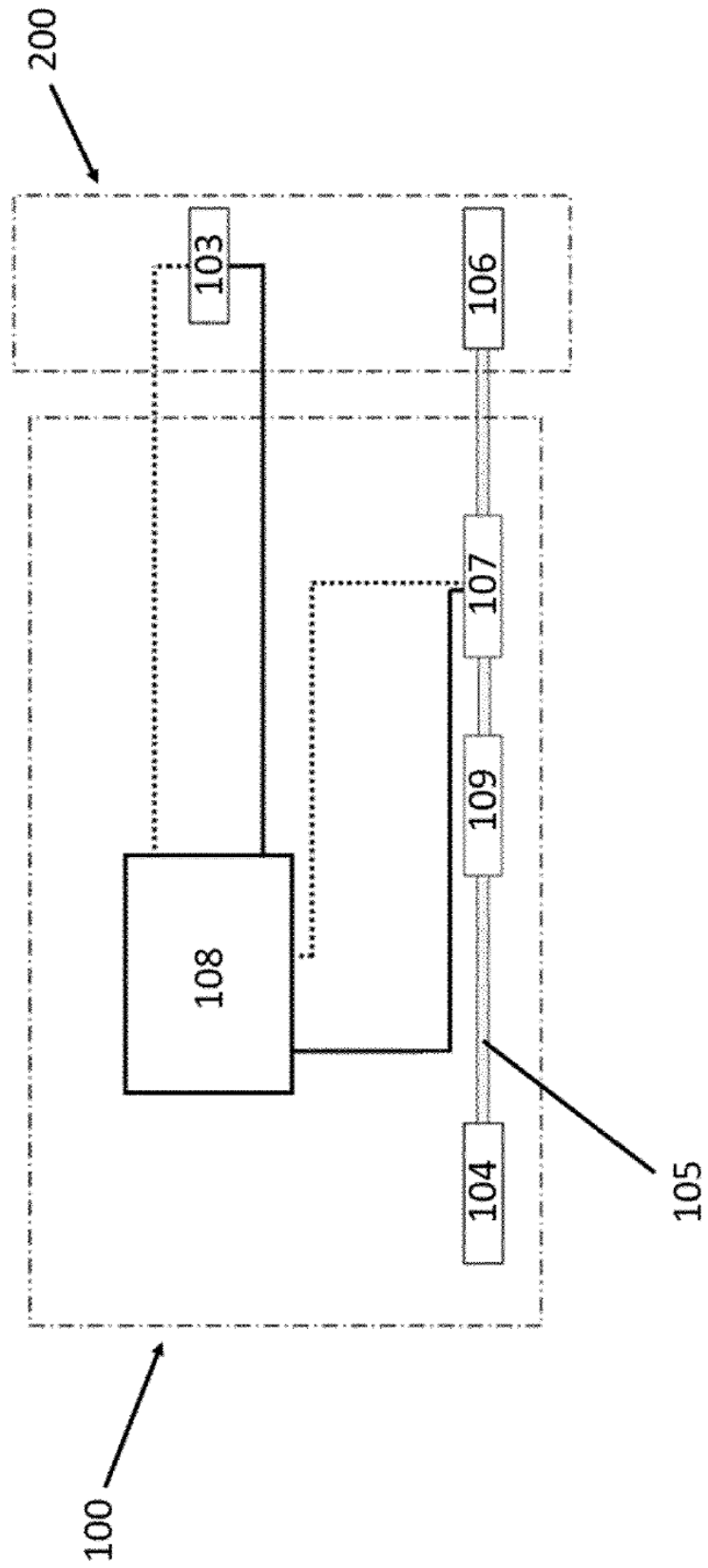


FIG. 3