

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 428**

51 Int. Cl.:

C02F 1/32 (2006.01)

C02F 103/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2014** **E 16202186 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019** **EP 3170796**

54 Título: **Dispositivo biocida de purificación**

30 Prioridad:

22.05.2013 EP 13290114

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

10.09.2019

73 Titular/es:

**MERCK PATENT GMBH (100.0%)
Frankfurter Strasse 250
64293 Darmstadt, DE**

72 Inventor/es:

**RAJAGOPALAN, PASCAL;
GROSS, JULIEN;
KANO, ICHIRO;
GAINET, YVES y
BOLE, JULIEN**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 724 428 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

Dispositivo biocida de purificación

5 La presente invención se refiere a una caperuza biocida de purificación de fluidos, preferentemente para un recipiente destinado a almacenar agua purificada para el uso en ambientes de laboratorio, es decir agua para el cultivo de células o agua para uso en biología molecular, bioquímica o aplicaciones de microbiología, pero también agua purificada para uso en el campo médico o de la salud en general. La invención en este contexto se refiere específicamente a los dispositivos estáticos biocidas o de purificación de agua bactericidas basados en una fuente de luz UV-LED.

15 El agua purificada embotellada o empaquetada está sometida a unas pruebas de control de calidad estrictas y se entrega con un certificado de calidad. Los dos tipos de agua, por ejemplo el agua para el cultivo de células y el agua para biología molecular están destinados para uso en investigación por científicos que realizan cultivos de células y experimentos de biología molecular críticos. Ambos tipos de agua son estériles. Adicionalmente, el agua para el cultivo de células es un cultivo de células probado y libre de pirógenos, micoplasma, calcio y magnesio. El agua para la biología molecular está probada para RT-PCR y está libre de RNasa, libre de DNasa, libre de proteasa, libre de calcio y libre de magnesio. Siguiendo un proceso de purificación, el agua purificada es llenada asépticamente en recipientes estériles, por ejemplo recipientes de PET. Estos depósitos o botellas relativamente pequeños, normalmente con un volumen de menos de 1 litro, son transportados al punto de uso en los experimentos de laboratorio.

25 Si el agua purificada es almacenada durante largos períodos de tiempo o si sólo se cogen pequeñas cantidades de agua de un recipiente existe un riesgo de contaminación del agua restante debido a que el agua no contiene cloro ni agentes sanitarios químicos. Para resolver este problema en la actualidad se usan diversas contramedidas. Una es la eliminación de las botellas una vez abiertas incluyendo toda el agua sin usar. Otra es la congelación en un refrigerador de las botellas una vez abiertas. Otras soluciones son el uso de lámparas de vapor basado en mercurio instaladas en un depósito o insertadas en un depósito desde fuera o el uso de una bomba de recirculación a través de un reactor de lámpara basada en mercurio antes del uso del agua.

30 Los dispositivos de la técnica anterior que usan unas lámparas que contienen mercurio requieren un procedimiento de reciclado específico y un cuidado y atención extremos debido a que el mercurio es un elemento tóxico. La contaminación por mercurio dejado en el medio ambiente es una amenaza seria. Existe un riesgo particular si se rompe una lámpara durante el mantenimiento o el funcionamiento. La manipulación de las lámparas de mercurio existentes implica por lo tanto unas limitaciones y medidas de seguridad adicionales. Además, Las lámparas de mercurio existentes producen un calor considerable, lo que aumenta la temperatura del agua. La mayor temperatura del agua favorece el crecimiento de microorganismos y causa la condensación del vapor de agua en la pared del recipiente, lo que produce unas gotitas estáticas en las áreas más frías del recipiente que favorecen el desarrollo de una biopelícula.

35 Para resolver parte de los problemas se han propuesto las fuentes de luz LED. Un ejemplo se desvela en el documento US 6579495 B1 en la forma de un sistema portátil de purificación de agua con ultravioleta que incluye una configuración de tamaño de lápiz de luz que se extiende hacia fuera de diodos emisores de luz UV en estado sólido que emiten una luz ultravioleta en el intervalo germicida. El sistema puede incluir una batería y un circuito de temporización para el funcionamiento de los diodos. La aplicación del sistema debido a su contacto previsto por inmersión en el agua tiene el riesgo de contaminación no intencionada o de una manipulación complicada.

40 El documento WO 2010/104096 A1 describe otro purificador de agua que comprende un recipiente de agua con un pico y una parte que purifica el agua y que incluye un diodo emisor de luz ultravioleta situado dentro del recipiente para irradiar la luz ultravioleta generada por el diodo dentro de un pasaje de agua del recipiente. Este dispositivo, también, no es ventajoso ya que la parte purificadora de agua está completamente inmersa en el agua dentro del recipiente.

45 El documento US 2011/114546A1 desvela una caperuza para purificación de fluido para un recipiente de fluido que se puede enroscar en el pico del recipiente y que incluye, sólo para fines de exposición, fluido extraído del recipiente a través de la caperuza, varios LED colocados a lo largo de un conducto similar a una tubería que está integrado en el cuerpo de la caperuza, que está formado por un material que es transparente a la luz UV y a través del cual el fluido fluye cuando se descarga del recipiente.

50 El documento US 2005/258108 A1 desvela una caperuza para purificación para un recipiente de fluido que se proporciona con una fuente de luz LED UV colocada sobre un lado inferior de un cuerpo de la caperuza para dirigir radiación al picodel recipiente para exponer el fluido almacenado en el recipiente con la radiación UV para fines de purificación de agua.

60 Es un objetivo de la invención proporcionar una solución mejorada para impedir el crecimiento de microorganismos y mantener una esterilidad en un recipiente de fluidos, especialmente cuando el recipiente ha sido abierto una vez y

especialmente para los recipientes de agua empaquetados que almacenan agua para uso en procesos de laboratorio o en el campo médico o de cuidados de la salud. Para resolver este problema la presente invención proporciona una caperuza biocida de purificación de fluidos para un recipiente de fluidos definido en la reivindicación 1. Las realizaciones preferentes están definidas en las reivindicaciones dependientes.

5 La caperuza biocida de purificación de fluidos para un recipiente de fluidos de acuerdo con la invención comprende un cuerpo de la caperuza que incluye un elemento de aplicación para una fijación desmontable del cuerpo de la caperuza a un elemento de acoplamiento coincidente en un pico del recipiente de fluidos para cerrar herméticamente una abertura del pico, al menos un LED adaptado para emitir luz en el intervalo UV-C, unos circuitos electrónicos para impulsar el o los LED, y un suministro de energía para los circuitos electrónicos, en donde dicho o dichos LED está/están dispuestos en dicho cuerpo de la caperuza para ser separados del entorno por una ventana transparente a los UV dispuesta en el cuerpo de la caperuza, de modo que la luz emitida desde dicho o dichos LED entre en la abertura del pico cuando la caperuza esté acoplada al pico del recipiente.

15 La caperuza de purificación de la invención es particularmente ventajosa ya que puede ser fijada y usada en combinación con recipientes de fluidos comunes usados en la industria, por ejemplo, botellas, frascos, o bolsas, bien rígidos o semirrígidos, preferentemente con un volumen de menos de 2 litros para el agua purificada que sirve como suministro de laboratorio para cultivo de células y biología molecular, sin requerir la modificación de los recipientes existentes. Para ese fin, el cuerpo de la caperuza incluye el elemento de acoplamiento para fijar de forma desmontable el cuerpo de la caperuza en un elemento de acoplamiento de encaje coincidente en el pico de tal recipiente de fluidos. Los uno o más LED están integrados en el cuerpo de la caperuza para ser separados del medio ambiente, que es normalmente el volumen interior del recipiente cuando está en uso, por una ventana transparente a los UV. La ventana transparente a los UV protege el o los LED y los circuitos de impulsión del o de los LED e integra otras funciones de control de la entrada de agua para reducir la contaminación potencial y el daño y facilita la esterilización del dispositivo. La ventana y la disposición del o de los LED también protege el calor del agua, reduciendo de este modo el riesgo de promover el crecimiento de microorganismos, incluyendo bacterias, virus y micoplasma, durante el uso una vez cerrado el recipiente por la caperuza que ha sido abierta. A la vista del hecho de que el dispositivo de la invención corresponde a una caperuza en diseño y uso, es extremadamente fácil manipular y manejar.

30 Ninguno de los elementos del dispositivo está destinado a estar en contacto con el agua durante el uso. Incluso en casos de contacto accidental, por ejemplo al girar un recipiente, las únicas partes que estarían en contacto con el agua serían la ventana transparente a los UV y posiblemente las partes contiguas de la caperuza.

35 El uso del dispositivo es de hecho autoexplicativo ya que imita el diseño de una caperuza regular para el recipiente. En lo que sigue se describirá una realización preferente de la caperuza biocida de purificación de fluidos para un recipiente de fluidos de la invención con referencia a la figura adjunta. En esta figura:

40 la Fig. 1 muestra una vista en perspectiva de una caperuza a modo de ejemplo que sirve para explicar ciertas características de la invención antes y después del montaje en una botella normal como un ejemplo para un recipiente de fluidos,
 la Fig. 2 muestra una vista de la sección transversal de la caperuza de la Fig. 1,
 la Fig. 3 muestra una vista en perspectiva de un despiece ordenado de la caperuza de la Fig. 2 en una disposición parcialmente desmontada,
 45 la Fig. 4 muestra una representación esquemática de un detalle de la ventana transparente a los UV, del o de los LED y de una porción reflectante contigua de la caperuza,
 la Fig. 5 muestra una representación esquemática similar como la de la Fig. 4 de una caperuza de acuerdo con la invención e incluye un canal de fluidos que permite la introducción o extracción de un fluido a través de la caperuza mientras que el mismo está en lugar de un recipiente, y
 50 la Fig. 6 muestra un diagrama de las funciones de control integradas en la caperuza.

La caperuza biocida de purificación de fluidos de la presente invención tiene un cuerpo de la caperuza 3, formado en este ejemplo, a partir de una parte 4 inferior y una parte superior 5 que aloja los elementos funcionales que incluyen el o los LED y aquéllos para impulsar el o los LED así como los elementos de soporte entre ellos de modo que estos elementos estén sellados frente al medio ambiente. La parte inferior 4 del cuerpo de la caperuza 3 incluye un elemento de acoplamiento 20 (véase la Fig. 2) para la fijación desmontable del cuerpo de la caperuza a un elemento de acoplamiento de encaje en una porción periférica exterior de un pico de un recipiente de fluidos para cerrar herméticamente una abertura del pico. El elemento de acoplamiento 20 puede incluir un tipo de estructura de acoplamiento con rosca/tornillo o de bayoneta o un acoplamiento de inserción elástico por fricción o un acoplamiento de bloqueo de forma, por ejemplo en la forma de una disposición de caucho apretado o de sellado por plástico. El elemento de acoplamiento es preferentemente uno de los tipos comunes o roscas normales usados en conexión con los recipientes que son normalmente usados para mantener el agua purificada que sirva como suministro al laboratorio para el cultivo de células o biología molecular. El recipiente para este tipo de uso tiene preferentemente un volumen de menos de 2 litros y está formado por PET, vidrio o materiales plásticos que incluyen un agente aditivo resistente a los UV, en la forma de una botella, un frasco o una bolsa, que pueden ser rígidos o semirrígidos o totalmente flexibles excepto en la porción del pico.

Para facilitar el manejo tal como el roscado/desenroscado de la caperuza la parte superior del cuerpo de la caperuza 3, y especialmente la parte superior 5 aunque también la parte inferior 4, pueden incluir unos bordes dentados u otras formas de fricción para facilitar que los elementos superficiales 5a en las partes extremas mejoren el agarre de la caperuza por un usuario. Tal elemento se muestra esquemáticamente mediante la porción acanalada o moleteada 5a en la Fig. 3. Esta porción de agarre puede por lo tanto extenderse a otras partes de la superficie exterior de la caperuza y toda la configuración de la caperuza no está limitada a la configuración mostrada en estas figuras.

Dentro del cuerpo de la caperuza está dispuesto al menos un LED 7a adaptado para emitir luz en el intervalo UV-C, es decir preferentemente en un intervalo de luz en la longitud de onda de 220 nm-300 nm, preferentemente de 260 nm +/- 5 nm. Las capas emisoras de luz de un tipo de LED apropiado son crecimientos de cristales epitaxiales de AlGaIn sobre sustratos diferentes de obleas, por ejemplo. La energía del o de los LED se seleccionará basado en la intensidad deseada de la luz UV en el intervalo fijado que normalmente dependerá del tamaño y el volumen del recipiente de fluidos con el que se usará la caperuza. Los LED de UV apropiados son comercialmente disponibles, por ejemplo a partir de Seoul Optodevice, número de referencia CUD8AF1 A.

En el ejemplo mostrado, una pluralidad de LED están integrados en una placa de circuito impreso (PCB) 7 para producir la energía deseada y para permitir la atenuación o la modulación de la energía así como una cierta redundancia en caso de fallo de un o unos LED como se describirá más adelante.

La PCB 7 está preferentemente hecha con una base de metal y está dispuesta en el cuerpo de la caperuza 3 para permitir la disipación del calor al medio ambiente al lado que está alejado o de espaldas al lado que está frente al interior del recipiente. De este modo, el calor producido por el o los LED puede ser más fácilmente guiado a la parte superior del cuerpo de la caperuza 3 y disipado al medio ambiente sin una influencia sustancial sobre el agua del recipiente. En este caso el elemento 5a que favorece la fricción en la forma de costillas etc puede adicionalmente servir para aumentar el área superficial para mejorar la disipación de calor al medio ambiente.

La caperuza incluye también los circuitos electrónicos necesarios 15 para impulsar el o los LED y un suministro de energía para los circuitos electrónicos. Tal suministro de energía puede incluir unas baterías de un único uso o recargables (no mostradas) recibidas en el cuerpo de la caperuza y/o un conector y/o un medio de transmisión sin contacto con una fuente de energía externa (no mostrada). El conector está preferentemente en la forma de un zócalo USB o enchufe de acuerdo con un equipo de carga normal que también se usa en conexión con periféricos de PC o teléfonos móviles. En ese caso, los circuitos electrónicos pueden también incluir una función para cargar la batería con una energía externa suministrada a través del conector o sin contacto a través de inducción.

La PCB 7 que soporta el o los LED 7a está montada en la parte inferior del cuerpo 4 de la caperuza por medio de un soporte de sujeción 8 que está fijado por varios tornillos 8a a unos salientes 8b que sobresalen de la parte inferior 4 del cuerpo de la caperuza 3. En la posición montada se interponen un anillo de sellado 12 y una ventana transparente a los UV 6 entre el receptáculo en la parte inferior del cuerpo 4 de la caperuza y el soporte 8. La ventana transparente a los UV separa el o los LED del medio ambiente de modo que la luz emitida desde el o los LED pueda pasar a través de la ventana 6 y entrar en la abertura del pico cuando la caperuza está fijada al pico del recipiente. La ventana está así colocada encima del elemento de acoplamiento 20 como se muestra en la Figura 2. El anillo de sellado 12 está opcionalmente dispuesto para garantizar que no pueda entrar líquido más allá de la ventana transparente a los UV.

La ventana transparente a los UV está hecha de cuarzo o de vidrio de sílice, por ejemplo. El espacio entre las partes inferior y superior del cuerpo de la caperuza puede además recibir un conmutador 13 (véanse las Figs. 2 y 3) que está dispuesto de modo que pueda detectar la retirada de la tapa de la caperuza del pico del recipiente y pueda desactivar el funcionamiento del o de los LED por medio de los circuitos apropiados en respuesta. Este elemento puede proteger al usuario de la exposición directa a la luz UV del o de los LED irradiados a través de la ventana transparente cuando la caperuza es retirada del recipiente y aumentar el tiempo de vida de las baterías. Para este fin la retirada puede ser detectada a través del conmutador por medio de un contacto mecánico, es decir en la forma de una palanca del microconmutador, o sin contacto mediante un sensor apropiado sin contacto que sustituya el conmutador mecánico.

Los circuitos electrónicos 15 integrados en la caperuza pueden también incluir una interfaz y una función para recibir señales de control procedentes de un dispositivo remoto para programar los ajustes de función de los circuitos y/o leer los parámetros operativos u otros datos. Este intercambio de señales de control puede ser a través de un cable, el conector para la fuente de energía exterior y/o sin contacto a través de medios técnicos conocidos para intercambio de datos sin contacto. Los circuitos electrónicos 15 en la caperuza pueden incluir también una función para modular la energía de accionamiento suministrada al o los LED para permitir la atenuación y/o el funcionamiento intermitente del o de los LED de acuerdo con un momento predefinido y/o un programa de intensidad. El funcionamiento atenuado y/o intermitente es un medio para gestionar la disipación térmica del o de los LED para impedir el calentamiento del agua en el recipiente y puede por lo tanto prolongar el tiempo de vida de la batería. Por ejemplo, la temporización programada puede ser conmutada en el 100 % de su energía hasta que las baterías estén vacías o puedan permitir un funcionamiento pulsado de todos o los seleccionados del o de los LED durante cortos incrementos de tiempo o una irradiación continua en un nivel de energía reducido. El patrón de

irradiación deseado puede ser seleccionado mediante un conmutador adicional integrado en el cuerpo de la caperuza y accesible al exterior o puede ser programado a través de la interfaz de datos antes descrita. Una función de atenuación del LED puede ser aplicada, por ejemplo mediante la modulación de la amplitud del impulso de una señal de energía al o a los LED que tenga un ciclo de trabajo variable con el fin de disminuir la intensidad promedio de la irradiación UV. Por ejemplo, un ciclo de trabajo del 10 % (10ms activo y 90ms inactivo) puede mantener un nivel mínimo constante de energía de luz UV que bloquea el crecimiento de nuevo del microorganismo mientras que no afecta de forma importante al tiempo de vida del suministro de energía. Igualmente, un sensor de calor o termistor puede estar integrado en los circuitos para detectar la temperatura del o de los LED y activar una función de atenuación para ampliar la vida útil del o de los LED que podrían ser deteriorados por el calor excesivo y/o reducir el riesgo de crecimiento del microorganismo y de la deposición de vapor en las paredes internas del recipiente.

Las diversas funciones de los circuitos pueden estar integradas todas en la PCB que soporta el o los LED o pueden estar situadas en diferentes PCBs modulares recibidas en diversos espacios dentro del cuerpo de la caperuza. Una PCB separada a modo de ejemplo que soporta ciertos circuitos electrónicos se muestra en la Fig. 3 y está identificada por el número de referencia 11. Un conmutador general 10 de energía o de función puede también estar integrado y accesible al exterior del cuerpo de la caperuza. Un ejemplo de las diversas funciones del circuito que podrían estar integradas en la caperuza se muestra en la Figura 6. En este diagrama los circuitos de control se resumen como "módulo de control del LED" y los elementos externos se muestran como elementos funcionales que se comunican con él.

El cuerpo de la caperuza puede incluir unas partes adicionales o cubiertas que pueden ser retiradas selectivamente, por ejemplo para cambiar las baterías. Tal parte retirable adicional está esquemáticamente representada por la tapa 9 en la Fig. 3 que está fijada de forma retirable al lado superior de la parte superior del cuerpo de la caperuza.

La tapa 9 puede también ser transparente para recibir información o instrucciones de manejo con respecto al uso de la caperuza o al contenido del recipiente. Puede también permitir indicaciones escritas a mano en ella con respecto a la fecha y hora de la primera apertura, etc, o puede incorporar un elemento de visualización (es decir, una LCD pequeña) u otros indicadores que comunican con el módulo de control del LED.

Para aumentar la cantidad de luz dirigida al pico, el cuerpo de la caperuza 3 puede estar parcial o completamente hecho de un material que refleje los rayos UV, por ejemplo, aluminio o PTFE o acero inoxidable, preferentemente en las partes de aguas arriba o de aguas abajo de la ventana transparente a los UV 6 que están expuestas a la irradiación de la luz desde el o los LED 7a. Tales estructuras reflectantes 14 de los rayos UV están mostradas esquemáticamente en la Fig. 4 y están dispuestas para dirigir los rayos hacia la abertura del pico. Si es necesario impedir la oxidación del aluminio, por ejemplo, el material puede estar revestido o cubierto con una capa que impida la oxidación de un material transparente a los UV tal como sílice o cuarzo. El material reflectante de los UV puede también ser aplicado en la forma de un revestimiento sobre otro material de soporte y limitado a las partes que realmente están expuestas a la radiación de UV durante el uso.

Con el fin de señalar el funcionamiento del o de los UV-LED a un usuario, una fuente de luz adicional en el intervalo visible, por ejemplo, un LED que irradia luz en el intervalo visible, puede estar integrado en la PCB de modo que su luz sea al menos parcialmente visible desde el exterior.

Como se muestra en la Fig. 5, el cuerpo de la caperuza 3 de acuerdo con la invención incluye una abertura 16 para fluidos que comunica con o es accesible al exterior del cuerpo de la caperuza y una abertura 17 para fluidos que comunica con la abertura del pico del recipiente cuando la caperuza está fijada al pico, así como un canal 18 para fluidos que se extiende entre estas aberturas 16, 17 para fluidos y que pasa entre la ventana transparente a los UV 6 y una ventana 9 transparente a los UV adicional frente a la abertura del pico para permitir, en funcionamiento, que la luz emitida desde el o los LED pase a través de la primera ventana transparente a los UV 6 y después a través del canal 18 para fluidos antes de pasar la segunda ventana transparente a los UV 19 y entrar en la abertura del pico del recipiente. Esto permite la introducción y/o extracción de fluidos adentro/afuera del recipiente mientras que la caperuza permanece dispuesta en el pico, por ejemplo a modo de una jeringa o un tubo de entrada acoplado con la abertura 16 para fluidos. Una junta hermética o conexión de jeringa que incluye una válvula de retención puede estar dispuesta en la abertura 16 para mantener la esterilidad del interior del recipiente. Un filtro de ventilación adicional (no mostrado) puede estar incluido en el cuerpo de la caperuza si tienen que ser llenadas grandes cantidades de fluido en el recipiente a través de tal canal para fluidos. La estructura puede también ser usada para extraer fluido del recipiente sin retirar la caperuza de purificación, por ejemplo girando el recipiente hasta una posición con la caperuza dirigida hacia abajo y extrayendo el fluido a través de la jeringa acoplada a la abertura 16 para fluidos o válvula. Una disposición apropiada de la junta hermética adicional puede estar dispuesta en la abertura 17 para fluidos para mantener la esterilidad del interior de la caperuza y el recipiente.

La caperuza biocida de purificación de fluidos para un recipiente de fluidos de la invención proporciona varias ventajas que incluyen la posibilidad de irradiar pequeños volúmenes de agua en recipientes normales y mantener su esterilidad a lo largo de considerables períodos de tiempo incluso después de que el recipiente haya sido abierto una vez. La longitud de onda del o de los UV-LED es lo suficiente estrecha y profunda para ser completamente bloqueada por la mayoría de los materiales plásticos usados para formar los recipientes. La integración del o de los

5 LED en la porción superior de la caperuza permite asegurar la disipación de calor al medio ambiente, lo que implica el calentamiento del agua y el favorecimiento del crecimiento de microorganismos en el recipiente. También aumenta la vida útil del o de los LED. Este aspecto puede ser además mejorado por las funciones de atenuación integradas en los circuitos de la caperuza de purificación para impulsar el o los LED. El consumo de energía del o de los LED comunes en la longitud de onda es muy inferior que en las soluciones basadas en mercurio lo que permite ahorros en el consumo de energía y la ampliación del tiempo de uso. En comparación con los conceptos de purificación basados en mercurio existe una menor degradación del plástico del tanque y la lixiviación de la materia orgánica en el agua y sin riesgo de contaminación peligrosa.

REIVINDICACIONES

1. Una caperuza biocida de purificación de fluidos (2) para un recipiente de fluidos (1), que incluye:

5 un cuerpo de la caperuza (3) que incluye un elemento de acoplamiento (20) para fijar de forma retirable el cuerpo de la caperuza (3) a un elemento de acoplamiento de encaje en un pico del recipiente de fluidos (1) para cerrar herméticamente una abertura del pico,
 al menos un LED (7a) adaptado para emitir luz en el intervalo UV-C,
 circuitos electrónicos (15) para impulsar el o los LED (7a), y
 10 un suministro de energía para los circuitos electrónicos (15),
 en donde dicho o dichos LED (7a) está/están dispuestos en dicho cuerpo de la caperuza (3) para estar separados del entorno por una ventana transparente a los UV (6) dispuesta en el cuerpo de la caperuza (3) de modo que la luz emitida por dicho o dichos LED (7a) entre en la abertura del pico cuando la caperuza (2) está fijada al pico del recipiente (1), y
 15 en donde dicho cuerpo de la caperuza (3) incluye una primera abertura de fluido (16) al exterior del cuerpo de la caperuza (3) y una segunda abertura de fluido (17) a la abertura del pico del recipiente (1) cuando la caperuza (2) está fijada al pico, y un canal de fluido (18) que se extiende entre la primera abertura de fluido (16) y la segunda abertura de fluido (17) y que pasa entre la ventana transparente a los UV (6) y una ventana transparente a los UV (19) adicional situada opuesta a la abertura del pico para permitir, en funcionamiento, que la luz emitida desde el o los LED (7a) pase través del flujo de fluido en el canal (18) antes de entrar en la
 20 abertura del pico del recipiente (1).

2. La caperuza biocida de purificación de fluidos (2) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho suministro de energía comprende una batería recibida en el cuerpo de la caperuza (3) y/o un conector y/o un medio de transmisión sin contacto a una fuente de energía externa.
 25

3. La caperuza biocida de purificación de fluidos (2) de acuerdo con la reivindicación 2, en la que dicho circuito electrónico (15) incluye una función para cargar dicha batería mediante una energía externa suministrada a través de dicho conector y/o dicho medio de transmisión sin contacto.
 30

4. La caperuza biocida de purificación de fluidos (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que dicho circuito electrónico (15) incluye una interfaz y una función para recibir una señal de control desde un dispositivo remoto para programar las fijaciones de función del circuito (15).
 35

5. La caperuza biocida de purificación de fluidos (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que dichos circuitos electrónicos (15) incluyen una función para modular la energía de impulsión suministrada al o a los LED (7a) para permitir la atenuación y/o el funcionamiento intermitente del o de los LED (7a) de acuerdo con un programa predefinido de tiempo y/o intensidad.
 40

6. La caperuza biocida de purificación de fluidos (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que dicho cuerpo de la caperuza (3) incluye un conmutador (13) que está adaptado para detectar la retirada del cuerpo de la caperuza (3) del pico del recipiente (1) y para desactivar el funcionamiento del o de los LED (7a) mediante el circuito en respuesta.
 45

7. La caperuza biocida de purificación de fluidos (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que dichos circuitos electrónicos (15) y dicho o dichos LED (7a) están dispuestos en una PCB (7) con una base de metal, y dicha PCB (7) está dispuesta en el cuerpo de la caperuza (3) para permitir la disipación de calor al medio ambiente.
 50

8. La caperuza biocida de purificación de fluidos (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que dicho o dichos LED (7a) está/están adaptados para emitir luz en el intervalo de longitud de onda de 220 nm - 300 nm, preferentemente de 260 nm +/- 5 nm.
 55

9. La caperuza biocida de purificación de fluidos (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que dicho cuerpo de la caperuza (3) está al menos parcialmente hecho de o cubierto con un material que refleja los rayos UV, preferentemente aluminio o PTFE o acero inoxidable, si es necesario cubierto con una capa que impida la oxidación de un material transparente a los UV, preferentemente en las porciones expuestas a la irradiación de la luz del o de los LED (7a).
 60

10. La caperuza biocida de purificación de fluidos (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que una porción del cuerpo de la caperuza (3) entre la ventana transparente a los UV (6) y la abertura del pico está formada como un reflector (14) para dirigir los rayos de luz emitidos desde el o los LED (7a) hacia la abertura del pico.
 65

11. La caperuza biocida de purificación de fluidos (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que dicho elemento de acoplamiento (20) para fijar de forma retirable el cuerpo de la caperuza (3) al pico del

recipiente (1) incluye una estructura de acoplamiento de rosca/tornillo o de tipo bayoneta o de inserción elástica.

5 12. La caperuza biocida de purificación de fluidos (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en la que dicho recipiente (1) es una botella, un frasco o una bolsa, preferentemente con un volumen de menos de 2 litros, preferentemente hecho de un material absorbente de los UV, preferentemente PET, vidrio o material plástico que incluya un agente aditivo resistente a los UV.

10 13. La caperuza biocida de purificación de fluidos (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en la que dicha ventana transparente a los UV (6, 19) está hecha de cuarzo o de vidrio de sílice.

Fig. 1

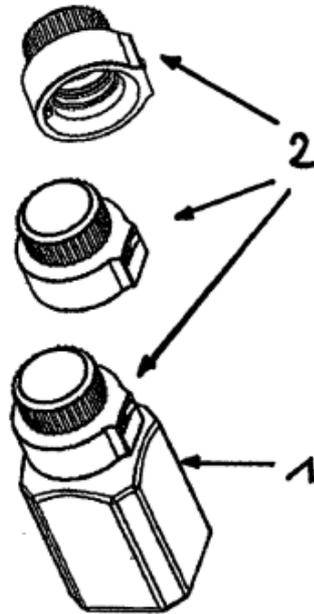


Fig. 2

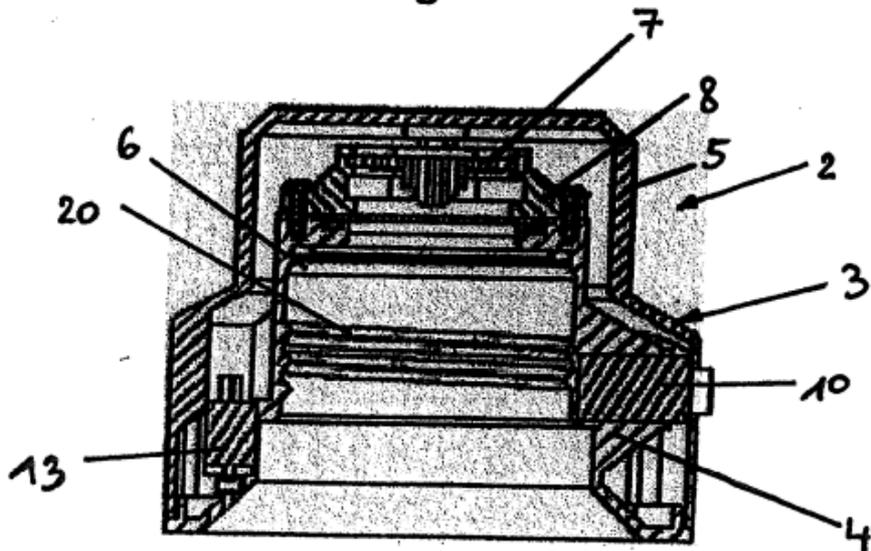


Fig. 3

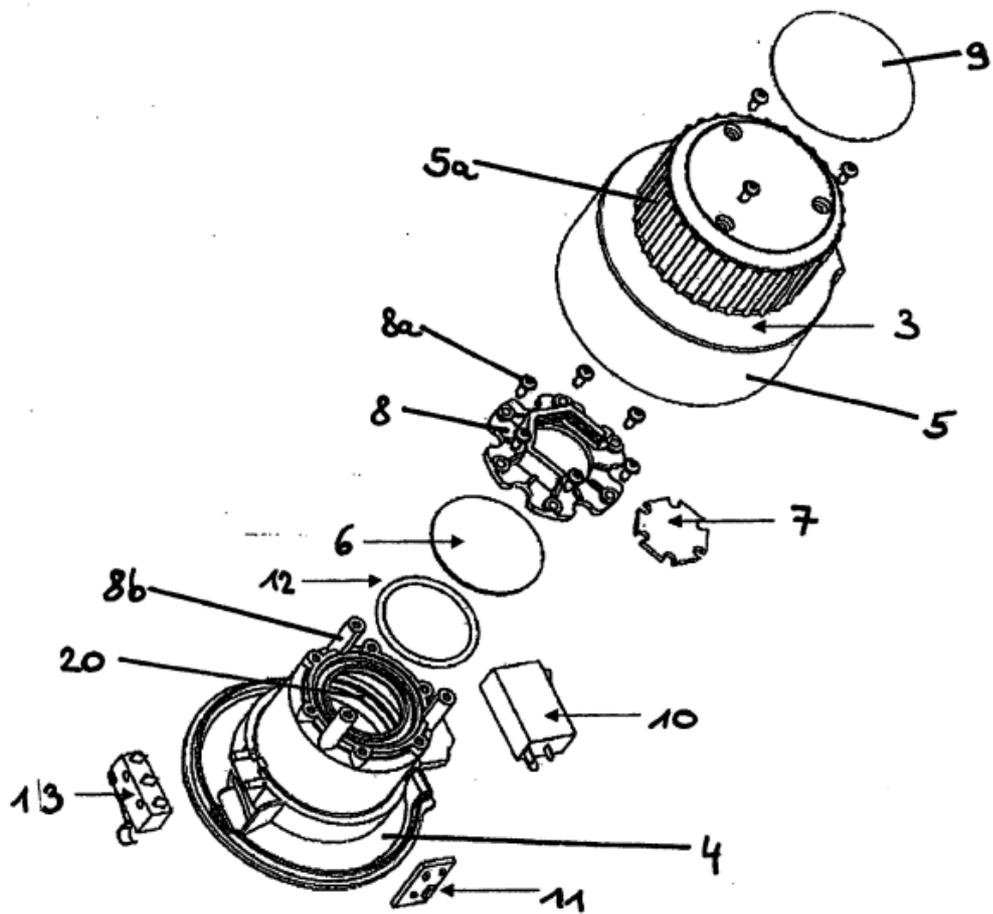


Fig. 4

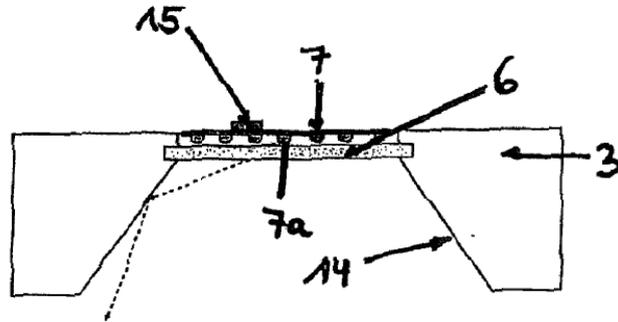


Fig. 5

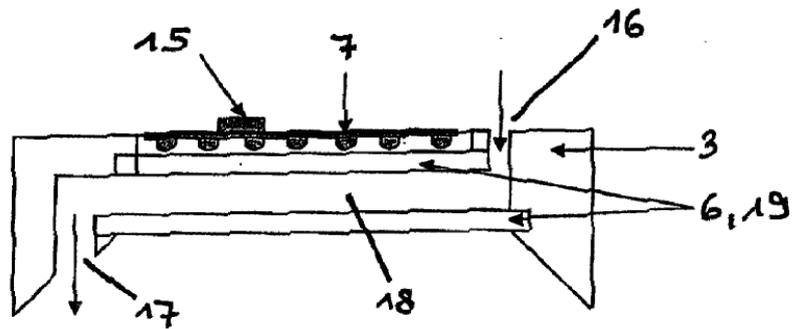


Fig. 6

