

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 661**

51 Int. Cl.:

A61L 2/07 (2006.01)

C02F 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2014 PCT/IB2014/059626**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.09.2014 WO2014141063**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2014 E 14716013 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017 EP 2968628**

54 Título: **Autoclave para esterilización**

30 Prioridad:

12.03.2013 IT MI20130374

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

29.06.2017

73 Titular/es:

**NAKANISHI INC (100.0%)
700 Shimohinata Kanuma
Tochigi 322-8666, JP**

72 Inventor/es:

**ONGARO, DANIELE GIOVANNI y
GHILARDI, MARIA PIA**

74 Agente/Representante:

AZAGRA SAEZ, María Pilar

ES 2 620 661 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

- La presente invención hace referencia a un dispositivo autoclave para esterilización del tipo enunciado en el preámbulo de la primera reivindicación.
- 5 En la solicitud de patente DE-A-19860290 se describe un dispositivo similar.
- Actualmente se conocen dispositivos autoclave de este tipo que se utilizan para aplicaciones médico-dentales.
- 10 Son alimentados con agua desmineralizada y esterilizada que dicho autoclave calienta hasta altas temperaturas y presiones. A continuación, el agua en forma de vapor es canalizada al interior de una cámara aislada en la que se colocan los distintos artículos que se van a esterilizar, en particular instrumentos médicos o médico-dentales.
- 15 El vapor realiza un ciclo de esterilización a determinadas temperaturas y presiones, incluso variables, durante un determinado tiempo, transcurrido el cual, es liberado al ambiente, posiblemente después de enfriado.
- El estado de la técnica anterior presenta varios inconvenientes significativos.
- 20 Concretamente, la alimentación de agua desmineralizada y esterilizada resulta cara y laboriosa para el usuario del autoclave.
- Además, la dispersión de agua al ambiente tras el ciclo de esterilización es nociva para el medio ambiente.
- 25 Otro inconveniente es que la producción de agua desmineralizada y esterilizada conlleva un elevado coste energético.
- Partiendo de esta situación, la finalidad técnica de la presente invención es idear un dispositivo para esterilización capaz de solucionar sustancialmente los inconvenientes mencionados arriba.
- 30 Dentro del ámbito de la finalidad técnica mencionada, un objetivo importante de la invención es idear un dispositivo para esterilización que permita una alimentación de agua para la esterilización, sencilla y económica.
- Otra tarea técnica de la presente invención es obtener un dispositivo para esterilización cuyo mantenimiento sea sencillo y seguro.
- 35 Otro objetivo no menos importante de la presente invención es obtener un dispositivo para esterilización que permita ahorrar energía en el proceso de producción de agua desmineralizada y esterilizada.
- 40 La finalidad técnica y los objetivos especificados se consiguen mediante un dispositivo para esterilización como el que se reivindica en la Reivindicación 1 adjunta.
- Las realizaciones preferentes se describen en las reivindicaciones dependientes.
- 45 Las características y ventajas de la invención quedan claramente evidentes en la siguiente descripción de una realización preferente de la misma, con referencia a los dibujos que la acompañan, en los que:
La Fig. 1 muestra una vista esquemática del dispositivo para esterilización según la invención; y
La Fig. 1 muestra una parte del dispositivo para esterilización según la invención.
- 50 En lo que respecta a los dibujos mencionados, el número de referencia 1 denota globalmente el dispositivo o dispositivo autoclave para esterilización de la presente invención.
- Comprende, resumidamente, una cámara de esterilización 2 y un depósito de agua 3 que incluye un filtro depurador 30 en conexión fluidica pasante con la cámara de esterilización.
- 55 El filtro 30 es adecuado para depurar, entendiéndose depurar en el contexto presente como esterilizar y/o desmineralizar, el agua mediante el simple paso de dicha agua a través de capas filtrantes. El paso del agua se consigue por un gradiente de presión entre distintas partes del depósito 3 debido simplemente a la fuerza de la gravedad.
- 60 Así pues, el filtro 30 está colocado en el depósito 3 en una posición intermedia en relación con la dirección del gradiente de presión, de tal modo que el depósito 3 es capaz de contener en una parte de alto potencial **3a** preferiblemente situada en la parte superior, agua no depurada, y en una parte de bajo potencial **3b**, preferible situada en la parte inferior, agua depurada que ha pasado a través del filtro 30. Las dos partes 3a y 3b están aisladas entre sí excepto por el filtro 3a y una posible conexión que se contempla y que se describe más adelante.
- 65

- 5 El depósito 3 puede comprender además sensores 5 para la calidad del agua filtrada, situados preferiblemente en la parte de bajo potencial 3b y que consisten, por ejemplo, en sensores de conductividad y turbidez del agua y similares. Dichos sensores 5 además son preferiblemente insertables y extraíbles del depósito 3 mediante conexiones sencillas, de acoplamiento rápido.
- 10 El filtro 30 se conecta preferiblemente al depósito mediante un acoplamiento rápido e incluye una pluralidad de capas filtrantes 31.
- 15 Estructuralmente, el filtro 30 (Fig. 2) esta contenido en una carcasa 32, parte del filtro 30, preferiblemente cilíndrica o prismática. La carcasa 32 comprende una entrada 32a y una salida 32b siendo preferiblemente de una superficie inferior a la superficie total de la base del cilindro que constituye el filtro 30. La entrada 32a y la salida 32b son preferiblemente circulares y están situadas en el centro de las bases superior e inferior del cilindro que constituye el filtro 30.
- 20 La entrada 32a y la salida 32b constituyen un paso obligado para el agua que pasa, por gravedad, de la parte de alto potencial 3a a la parte de bajo potencial 3b.
- 25 La carcasa 32 puede, además, estar subdividida en una pluralidad de secciones separables entre sí. En ese caso, la carcasa 32 comprende unas bases intermedias 32c conectadas entre sí por medios de conexión conocidos, como roscas o sillares, y comprende además unas aberturas intermedias 32d del tipo similar a la entrada 32a y la salida 32b, adecuadas para permitir el paso de agua entre las partes 3a y 3b. Dichas aberturas intermedias permiten, además, una disminución de la velocidad del flujo de agua y un fácil mantenimiento del filtro 30 o la posibilidad de insertar capas filtrantes 31 de un diámetro inferior, dado que dichas aberturas intermedias 32d definen secciones cónicas de diámetro inferior al diámetro de la carcasa 32 (Fig. 2).
- 30 Las capas filtrantes 31 son adecuadas para cubrir totalmente una sección transversal normal en relación con el eje principal de la carcasa cilíndrica 32. Además, dado que en la práctica el eje principal de la carcasa 32 es preferiblemente paralelo a la dirección del gradiente de potencial entre las partes 3a y 3b y, por tanto, preferiblemente vertical, las capas filtrantes están posicionadas sobre el plano horizontal.
- 35 Funcionalmente, las capas filtrantes 31 se dividen básicamente en dos tipos: las capas activas 33 y las capas de distribución 34 del agua.
- 40 Las capas activas 33 son, cada una de ellas, adecuadas para realizar las funciones de depuración o desmineralización del agua. Puede contemplarse un número variable de capas activas 33, preferiblemente entre siete y trece.
- 45 En particular, se contempla al menos una capa de carbón activo 33, y preferiblemente una cantidad entre cuatro y ocho capas de carbón activo y al menos una capa de carbón activo impregnada con plata. Cada una de estas tiene preferiblemente un espesor de 1mm a varios centímetros. La principal función de dichas capas es eliminar el cloro y los clorometanos, eliminar microorganismos y evitar su crecimiento y eliminar el yodo y otras sustancias. Además, las capas de carbón activo 33 se colocan preferiblemente tanto en la parte superior del filtro 30 como en la parte inferior de dicho filtro 30. De hecho, son adecuadas para eliminar la mayoría de las impurezas que están inicialmente presentes en el agua y para eliminar las posibles impurezas y partículas formadas por otras capas activas adicionales. Dichas capas pueden ser también carbón vegetal, carbón catalítico o carbón catalítico vegetal.
- 50 Las capas activas 33 comprenden además compuestos redox. Estos eliminan los contaminantes inorgánicos del agua y neutralizan el pH. Están presentes de una a tres capas de este tipo, preferiblemente también en la parte inferior y en la superior. Los compuestos redox básicamente proporcionan electrones positivos o cargas. A causa de este intercambio de electrones, muchos contaminantes pasan a ser componentes inocuos que no precisan de más tratamiento. Otro tipo de contaminantes son eliminados del caudal y fijados a la capa activa 33. Otras capas activas 33 pueden estar compuestas por partículas de yodo, posiblemente impregnadas con resinas, adecuadas para eliminar posibles microorganismos. Dichas partículas tienen preferiblemente un número de cargas impar. Preferiblemente, solo se prevé una capa activa 33 de este tipo.
- 55 Otro tipo de capa activa 33 preferiblemente presente es una capa de resina aniónica, adecuada para eliminar el yodo y los yoduros del agua y, por tanto, preferiblemente colocada bajo las capas con partículas de yodo.
- 60 Otro tipo más de capa activa 33 preferiblemente presente es una capa de resina para intercambio iónico, compuesta por una mezcla de resinas aniónicas y catiónicas y adecuada para eliminar resinas inorgánicas y radiológicas. Dicha capa activa 33 está preferiblemente situada cerca del fondo del filtro 30.

Las capas de distribución 34 son adecuadas para reducir la velocidad o mejorar la distribución a lo largo de la sección transversal normal del cilindro.

5 En particular, un primer tipo de capa de distribución 34 está compuesta por un disco perforado 34a, es decir, un disco polimérico que incluye una pluralidad de orificios a lo largo de toda su superficie. Está situado en la parte superior del filtro 30, a poca distancia de la entrada 32a o en las aberturas intermedias 32d. Dicha capa 33 es adecuada para una mejor distribución del agua en la entrada y en la salida.

10 Un segundo tipo de capa de distribución 34 está compuesta por una capa de papel 34b.

15 La capa de papel 34b es mucho más delgada que el resto de capas. Permite una distribución óptima del caudal de agua a lo largo de la superficie de la sección transversal normal de la carcasa 32, y por tanto, la optimización del rendimiento de los filtros activos 33. La capa de papel 34b retiene, además, las impurezas de mayor tamaño, actuando también en parte como un filtro activo. Puede utilizarse cualquier tipo de papel como papel de fieltro, papel de filtro de nylon u otros. Preferiblemente, dos capas de papel 34 encierran, preferiblemente no en contacto directo con ellas, a cada una de las capas activas 33, excepto en el caso del último filtro activo del fondo del filtro 30 que, obviamente, no precisa redistribución por debajo del mismo.

20 Las capas activas 33 y las capas de distribución 34 sustancialmente se van alternando a lo largo de la longitud del filtro 30 excepto en su parte superior, donde el disco perforado 34a y una capa de papel 34b están consecutivos.

25 En las solicitudes de patente que se indican a continuación se describe un filtro 30 similar: US-A-2008/0302714, en particular en las Figs. 4 y 7 y del párrafo [0039] al párrafo [0108], y también en las solicitudes de patente US-A-5635063, US-A-6572769, US-A-7276161, US-A-7413663 de la empresa Zero Technologies, Inc. No obstante, estos filtros, presentes desde los años 90 del pasado siglo, están destinados para uso doméstico y nadie con experiencia en la técnica supuso que podrían adaptarse en lo que respecta a capacidad y potencia de filtrado, para su uso en dispositivos autoclave. Sin embargo, el solicitante ingeniosamente ha descubierto, tras una larga y sorprendente serie de análisis, que dichos filtros son adaptables al sector de los dispositivos autoclave.

30 La cámara de esterilización 2 es en sí misma conocida y adecuada para contener objetos, en particular instrumentos médicos o médico-dentales. Es también adecuada para resistir presiones y temperaturas internas elevadas.

35 Está unida a medios de calentamiento 2a del agua, también conocidos en sí mismos y adecuados para calentar y presurizar el agua depurada procedente del depósito 3, en particular de la parte de bajo potencial 3b.

40 La cámara de esterilización 2 puede, además, acoplarse a medios de eliminación 2b del vapor a alta temperatura, como enfriadores, filtros para la expulsión al ambiente de parte del vapor y demás. En particular, puede haber enfriadores del tipo de celdas de Peltier, intercambiadores de calor y similares que pueden conectarse directamente al líquido contenido en la parte 3b o en serie al conducto 46. Dichos medios de eliminación preferiblemente están separados de la cámara 2 por una segunda válvula 45 que se describe más adelante. Los medios de vaciado son adecuados para vaciar el vapor presente en la cámara 2 y también el líquido condensado presente en el fondo de dicha cámara 2, mediante una bomba especial y tubo de inmersión en el fondo de la cámara 2.

45 Puede comprender medios de enfriamiento 2c adecuados para permitir enfriar el fluido a alta temperatura mediante su paso por el interior del depósito 3, y en particular, en la parte de bajo potencial 3b. Dicha solución, posible en depósitos de grandes dimensiones, puede alcanzarse con un tubo conectado en la entrada y en la salida mediante válvulas dedicadas, situadas en la cámara 2 y pasando, preferiblemente mediante un serpentín 2d, dentro del depósito 3 en la parte de bajo potencial 3b. Los medios de enfriamiento 2c confieren una ventaja adicional que consiste en la desgasificación del agua. Los medios de enfriamiento 2c preferiblemente están también separados de la cámara 2 por la segunda válvula 45. Como alternativa al serpentín 2d, puede haber presente un pequeño depósito de acumulación con los medios de vaciado adecuados que también actúa como separador líquido/vapor para la bomba de vacío.

50 La cámara 2 y el depósito 3 están conectados entre sí en una conexión fluidica pasante mediante medios de conexión 4, compuestos preferiblemente por una serie de tubos o similar. Dichos medios de conexión 4 comprenden una primera conexión 40 adecuada para conectar el depósito 3, y en particular, la parte de baja potencia 3b, a la cámara 2. Se proporcionan unos primeros medios de transferencia 41 del fluido desde el depósito 3 a la cámara 2, compuestos preferiblemente por una bomba o por una adecuada disposición de los elementos que permita aprovechar el gradiente gravitatorio para dicha transferencia. La primera conexión 40 comprende, además, una primera válvula 42, adecuada para interrumpir o restaurar la primera conexión 40 a petición.

65

5 Los medios de conexión 4 comprenden además una segunda conexión 43 adecuada para conectar la cámara 2 al depósito 3, y en particular, a la parte de alto potencial 3a. También se proporcionan a lo largo de la segunda conexión segundos medios de transferencia 44 del fluido desde la cámara 2 al depósito 3, compuestos preferiblemente por una bomba. La segunda conexión 43 comprende además una segunda válvula 45, mencionada anteriormente, adecuada para interrumpir o restaurar la segunda conexión 40 a petición.

La segunda conexión 43 puede hacer de interfaz o estar conectada a los medios de eliminación 2b.

10 Alternativamente, los medios de eliminación 2b pueden eliminar directamente el agua sin volver a pasar por el depósito 3 y por tanto, sin que el dispositivo 1 tenga la segunda conexión 43.

15 Por último, los medios de conexión 4 preferiblemente también comprenden una tercera conexión 46 adecuada para conectar la parte de bajo potencial 3b del depósito 3 a la parte de alto potencial 3a de dicho depósito 3. Se proporcionan a lo largo de la tercera conexión, terceros medios de transferencia del fluido desde la parte de bajo potencial 3b del depósito 3 a la parte de alto potencial 3a, compuestos preferiblemente por una bomba. La tercera conexión 43 comprende además una tercera válvula adecuada para interrumpir o restaurar la tercera conexión 40 a petición. Dicha tercera válvula preferiblemente está integrada estructuralmente a la primera válvula 42. En este caso, la primera válvula 42 es una válvula de tres vías adecuada para conectar la parte de bajo potencial 3b del depósito 3 a la cámara 2 o alternativamente a la parte de alto potencial 3a de dicho depósito 3. La tercera conexión 46 también puede coincidir parcialmente con la primera conexión 40, tal como se ilustra en la Fig.1, del mismo modo que también los terceros medios de transferencia coinciden con los primeros medios de transferencia 40.

20 La tercera conexión 46 es adecuada para permitir la recirculación del agua y para evitar el deterioro químico-biológico del agua estancada.

25 El funcionamiento del dispositivo 1, descrito arriba en términos estructurales, es el siguiente. El agua es introducida en la parte de alto potencial 3a del depósito 3, preferiblemente directamente de un grifo de agua corriente o similar.

El agua atraviesa el filtro 30 con las distintas membranas preferiblemente por caída, y es depurada, es decir, desmineralizada y esterilizada.

35 El agua depurada cae dentro de la parte de bajo potencial 3b del depósito 3 y es almacenada en el mismo. A continuación atraviesa la primera conexión 40 y es canalizada por los primeros medios de transferencia 41 a través de la primera válvula de tres vías 42 hasta la cámara de esterilización 2.

40 Si la cámara 2 no necesita más agua, la primera válvula de tres vías 42 conecta la parte de bajo potencial 3b del depósito 3 con la parte de alto potencial 3a de dicho depósito 3, activando la conveniente recirculación del agua. Los primeros medios de transferencia están, además, temporizados de modo que no circulen de forma continua en ningún caso, para no sobrecargar el filtro 30.

45 Antes de alcanzar la cámara de esterilización 2 el agua es interceptada por los medios de calentamiento 2b que calientan y presurizan el agua y la introducen en la cámara 2 que realiza los ciclos de esterilización previstos para los instrumentos que hay en su interior.

50 Al final de la esterilización, el vapor sale de la cámara 2, es canalizado a través de los medios de eliminación 2b, es enfriado hasta temperaturas por debajo de los 40°C y es reintroducido, a través de los segundos medios de conexión 43 y mediante los segundos medios de transferencia 44 y la segunda válvula 45, a la parte de alto potencial 3a del depósito 3.

55 En este paso, el vapor puede ser enfriado también por los medios de enfriamiento 2c, que pueden estar en serie o en paralelo con otros enfriadores y/o con los distintos tubos.

Si los sensores 5 señalan que el agua depurada presenta una turbidez o una conductividad por encima de los parámetros predeterminados, la máquina indica que es preciso realizar una limpieza o la rápida sustitución del filtro.

60 El dispositivo para esterilización 1 consigue importantes ventajas.

En particular, el agua se suministra directamente desde el agua corriente y con muy poca frecuencia, ya que el dispositivo 1 permite la recirculación continua. Esta última ventaja permite, además, reducir el impacto medioambiental de la invención y eliminar el coste del agua desmineralizada.

El depósito 3 que contiene el filtro 30 puede además utilizarse con dispositivos ya disponibles en el mercado y en consultas médicas dentales, para permitir una mejora extremadamente sencilla de los mismos.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Reivindicaciones

- 5 1. Dispositivo para esterilización (1) que comprende una cámara de esterilización (2), un depósito (3) de agua, medios de conexión (4) adecuados para conectar dicho depósito (3) a dicha cámara de esterilización (2) en una conexión fluidica pasante, medios de calentamiento (2a) adecuados para calentar y presurizar dicha agua y para alimentar dicha cámara de esterilización (2) para realizar ciclos de esterilización, caracterizado porque dicho depósito (3) incluye un filtro (30), estando dicho depósito (3) dividido en una parte de alto potencial (3a) y una parte de bajo potencial (3b), estando dichas partes en conexión fluidica pasante entre sí a través de dicho filtro (30), comprendiendo dicho filtro una pluralidad de capas filtrantes (31) que incluyen capas de distribución (34) adecuadas para disminuir la velocidad y mejorar la distribución del agua a lo largo de toda la superficie de dichas capas filtrantes (31), y capas activas (33) adecuadas para realizar las funciones de depuración del agua.
- 10 2. Dispositivo para esterilización (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el potencial de dichas partes de alto potencial (3a) y bajo potencial (3b) se consigue por gravedad.
- 15 3. Dispositivo para esterilización (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dichos medios de conexión (4) comprenden una primera conexión (40) adecuada para conectar dicha parte de bajo potencial (3b) a dicha cámara (2) y una segunda conexión (43), adecuada para conectar dicha cámara (2) a dicha parte de alto potencial (3a).
- 20 4. Dispositivo para esterilización (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dichos medios de conexión (4) comprenden una tercera conexión (46) adecuada para conectar dicha parte de bajo potencial (3b) a dicha parte de alto potencial (3a) y medios de transferencia de dicho fluido desde dicha parte de bajo potencial (3b) hasta dicha parte de alto potencial (3a) para conseguir la recirculación del agua.
- 25 5. Dispositivo para esterilización (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha cámara de esterilización (2) comprende medios de enfriamiento (2c) adecuados para permitir el enfriamiento del agua mediante su paso a través de dicho depósito (3).
- 30 6. Dispositivo para esterilización (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho filtro (30) comprende capas de distribución (34) y capas activas (33) sustancialmente alternadas.
- 35 7. Dispositivo para esterilización (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho filtro (30) comprende una pluralidad de capas activas (33) de carbón activo.
- 40 8. Dispositivo para esterilización (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho filtro (30) comprende al menos una capa activa (33) realizada con compuestos redox.
- 45 9. Dispositivo para esterilización (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho filtro (30) comprende una pluralidad de capas de distribución (34) compuestas por una capa de papel (34b).
- 50 10. Dispositivo para esterilización (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho filtro (30) comprende al menos una capa de distribución (34) compuesta por un disco perforado.

Fig. 2

