

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 523**

51 Int. Cl.:

A61L 2/07 (2006.01)

F28D 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.05.2012 PCT/IB2012/052658**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.02.2013 WO13021293**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2012 E 12727773 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018 EP 2739317**

54 Título: **Esterilizador de vapor**

30 Prioridad:
05.08.2011 IT MI20111507

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.02.2019

73 Titular/es:
**NAKANISHI INC. (100.0%)
700 Shimohinata, Kanuma
Tochigi 322-8666, JP**

72 Inventor/es:
**ONGARO, DANIELE y
GHILARDI, MARIAPIA**

74 Agente/Representante:
AZAGRA SAEZ, María Pilar

ES 2 699 523 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

Esterilizador de vapor

5 La presente invención se refiere a un esterilizador de vapor del tipo señalado en el preámbulo de las primeras reivindicaciones. Esterilizadores de vapor similares se describen en las solicitudes de patente GB-A 1 555 295 y WO-A 02/096472. En detalle, la invención se refiere a un esterilizador de vapor adaptado para esterilizar/desinfectar instrumentos dentales médicos y/o quirúrgicos, en lo sucesivo mencionados simplemente como "instrumentos médicos", a través del uso de vapor saturado de presión alta y de temperatura alta.

10

Se conoce que, durante cualquier operación, con el fin de evitar la aparición de infecciones u otros problemas similares, la disponibilidad de instrumentos médicos caracterizados por un alto grado de esterilización es de la mayor importancia.

15 Para este objetivo, se han concebido varios tipos de esterilizadores que, basados en diferentes técnicas, permiten que se logre una buena esterilización/desinfección de dichos instrumentos.

Un primer ejemplo de estos esterilizadores se representa por estabilizadores químicos que, para llevar a cabo la desinfección, utilizan sustancias químicas tales como óxido de etileno o etóxido.

20

Otro tipo de esterilizadores se representa por esterilizadores de plasma que llevan a cabo la esterilización de instrumentos médicos a través de la explotación de un gas, tal como el peróxido de hidrógeno, llevado al estado de plasma.

25 Estos dos tipos de esterilizadores, aunque aseguran un buen coeficiente de esterilización, se emplean escasamente porque las sustancias en su interior utilizadas tienden a formar residuos en los instrumentos en sí. En particular, dado que estos residuos pueden causar infecciones u otros problemas similares en pacientes, se eliminan sometiendo los instrumentos a operaciones de aclarado de eliminación de residuos profundas e intensas, que por otro lado dan lugar a un aumento en costes y deterioro en la esterilización.

30

Un tipo adicional de esterilizadores se representa por esterilizadores en los cuales se utiliza radiación (radiación ultravioleta, rayos γ o microondas) para llevar a cabo la desinfección de los instrumentos médicos.

35 Estos esterilizadores también, debido a los elevados costes tanto para fabricación como para el uso de estos dispositivos apenas se emplean.

40 Por las razones anteriores, los esterilizadores más adoptados son los esterilizadores de vapor, también mencionados como autoclaves, que a diferencia de los anteriores, tienen costes de uso y fabricación particularmente reducidos, y, sobre todo, son fáciles de utilizar y también se pueden posicionar fácilmente en laboratorios debido a sus reducidos tamaños.

45 Los esterilizadores de vapor conocidos actualmente consisten en un tanque principal que contiene agua (agua desmineralizada, por ejemplo); una cámara de esterilización dentro de la cual se colocan los instrumentos que se van a esterilizar; un sistema de suministro adaptado para extraer agua del tanque principal y convertirla en vapor y llevarla a la cámara de esterilización; medios de secado adaptados para secar los instrumentos a través de un chorro de aire caliente, por ejemplo; y un aparato de descarga adaptado para evacuar el fluido de desecho, es decir, el líquido residual y gas/vapor a partir del proceso de esterilización.

50 Algunos ejemplos de estos esterilizadores de vapor se describen en los documentos de patente US 5348711 A, GB 1235952 A y US 6379613.

55 Esterilizadores de vapor se proporcionan además con un sistema de refrigeración para el fluido de desecho que es necesario para cumplir los requisitos de seguridad adecuados tanto para facilitar como para acelerar el vaciado completo de la cámara de esterilización y, por tanto, la consiguiente reutilización del esterilizador.

El sistema de refrigeración tiene un conducto de descarga que extrae el fluido de desecho de la cámara de esterilización y lo lleva a un intercambiador de calor, usualmente aire, donde se somete a refrigeración, siendo entonces recogido en un tanque de descarga adecuado.

60 Otro tipo de sistema de refrigeración contempla el uso de un conducto que lleva el fluido de desecho desde la

cámara de esterilización al tanque principal donde, a través de un serpentín de refrigeración adecuado, dicho fluido de desecho transfiere calor al fluido de esterilización y es recogido entonces en un tanque de descarga adecuado o directamente liberado en el tanque principal donde se mezcla con dicho fluido de esterilización.

- 5 En un sistema de refrigeración adicional, el fluido saliente se proporciona para ser mezclado con agua a partir de un suministro externo al esterilizador, de tal forma que se coloque y utilice la planta depuradora de agua del edificio donde está colocado el esterilizador en sí mismo.

Algunos ejemplos de esterilizadores de vapor proporcionados con un sistema de refrigeración se describen en los
10 documentos de patente US 20110076192 A1, GB 2320433 A y US 5505056.

La técnica conocida mencionada más arriba tiene algunos inconvenientes importantes.

De hecho, los esterilizadores de vapor conocidos y, en particular, los sistemas de refrigeración conocidos se
15 caracterizan por una escasa eficiencia.

En particular, dicho primer sistema de refrigeración, dado que solo funciona durante la descarga de la cámara de esterilización, tiene costes de ejecución particularmente elevados debido a la necesidad de un intercambiador de calor que, dado que debe refrigerar el fluido dentro de un periodo de tiempo reducido, se caracteriza por una energía
20 elevada y, por tanto, un consumo de energía elevado.

En el segundo sistema de refrigeración conocido, la escasa eficiencia es causada por la temperatura del fluido de esterilización que, después de cada ciclo, tiende a aumentar de este modo la eficiencia alterada y el rendimiento del esterilizador completo.
25

Además, si el fluido de descarga se descarga dentro del tanque principal, el deterioro del fluido de esterilización puede producirse de forma que dicho fluido no asegure en absoluto una desinfección correcta de los instrumentos.

Estos problemas de escasa eficiencia pueden encontrarse también de forma adicional en el tercer sistema de refrigeración descrito más arriba donde, debido al fuerte uso de agua desde el sistema externo, los costes se incrementan en gran medida.
30

En esta situación, la tarea técnica subyacente a la presente invención es concebir un esterilizador de vapor capaz de obviar sustancialmente los inconvenientes mencionados.
35

Dentro del ámbito de esta tarea técnica, es un objetivo importante de la invención proporcionar un esterilizador de vapor caracterizado tanto por costes de ejecución como de fabricación reducidos.

Otro objetivo importante es obtener un esterilizador de vapor caracterizado por un sistema de refrigeración particularmente eficiente.
40

En particular, la invención tiene como objetivo la fabricación de un esterilizador de vapor que tiene un sistema de refrigeración capaz de deshacerse del fluido de desecho con un consumo de energía reducido.

45 La tarea técnica y los objetivos especificados se consiguen por medio de un esterilizador de vapor como se reivindica en la reivindicación adjunta 1.

Las formas de realización preferidas se resaltan en las sub-reivindicaciones.

50 Las características y ventajas de la invención se clarifican de aquí en adelante por la descripción detallada de una forma de realización preferida de la invención, con referencia a la Fig. 1 adjunta que muestra el esterilizador de vapor de acuerdo con la invención.

Con referencia al dibujo mencionado, el esterilizador de vapor de acuerdo con la invención se identifica
55 generalmente por el número de referencia 1.

Consta sustancialmente de una planta de esterilización para instrumentos médicos y, en particular instrumentos dentales médicos y similares que, para llevar a cabo dicha esterilización, utilizan un fluido de esterilización 1a, usualmente agua desmineralizada, en el estado de vapor y caracterizado por valores de temperatura y presión
60 elevados.

En pocas palabras, el esterilizador de vapor 1 comprende un sistema de alimentación 20 adaptado para mover y tratar el fluido de esterilización 1a; una cámara de esterilización 30 dentro de la cual están dispuestos y esterilizados los instrumentos médicos; un sistema de descarga 40 adaptado para causar movimientos en el fluido de desecho 1b una vez que la esterilización ha terminado y para evacuarlo desde la cámara 30.

En detalle, el sistema de alimentación 20 comprende un tanque principal 21 adaptado para ser llevado en conexión para paso de fluido con un sistema de suministro externo y para almacenar el fluido de esterilización 1a; al menos una primera bomba 22 adaptada para mover el fluido entre dicho tanque 21 y la cámara de esterilización 30; y una unidad de vaporización 23, conocida por sí misma y mostrada en forma de diagrama en la Fig. 1, adaptada para convertir el fluido de un estado líquido al estado de vapor.

El tanque principal 21 se proporciona con los primeros medios de medición adaptados para medir el volumen y la presión del fluido de esterilización 1a contenido en un tanque 21 de forma que se determine un nivel mínimo y un nivel máximo del volumen y la presión del fluido 1a.

La cámara de esterilización 30 consta de una cámara de esterilización de volumen reducido para instrumentos médicos y, preferiblemente, instrumentos dentales y similares. Se conoce en sí y está hecha usualmente de una estructura que tiene una forma casi cilíndrica y hecha de acero inoxidable.

El sistema de descarga 40 comprende un tanque de descarga 41 adaptado para almacenar el fluido de descarga 1b que sale de la cámara de esterilización 30 y adaptado para ser llevado en conexión para paso de fluido con un sistema de descarga externo; una o más válvulas solenoides o electroválvulas 4 adaptadas para mover el fluido de desecho 1b desde la cámara de esterilización 30 al tanque de descarga 41; una serie de conductos de descarga 43 adaptados para llevar en conexión para paso de fluido dicho tanque de descarga 41 con la cámara de esterilización 30.

El tanque de descarga 41, de la misma manera que el tanque principal 21, se proporciona con segundos medios de medición adaptados para medir el volumen y la presión del fluido de desecho 1b contenido en dicho tanque 41 de forma que determine un nivel mínimo y un nivel máximo de la presión y el volumen de fluido 1b.

Preferiblemente, el tanque principal 21 y el tanque de descarga 41 tienen sustancialmente la misma capacidad y una capacidad de aproximadamente 4 litros, por ejemplo.

El esterilizador de vapor 1 se proporciona finalmente de forma ventajosa con un aparato de refrigeración 50 adaptado para refrigerar el fluido de desecho 1b presente en el sistema de descarga 40.

El aparato de refrigeración 50 comprende un refrigerador 52 adaptado para refrigerar el líquido de refrigeración y medios de refrigeración adaptados para refrigerar el fluido de desecho 1b cuando está dentro del tanque 41.

En particular, los medios de refrigeración pueden ser un intercambiador de calor indirecto 51 adaptado para llevar a cabo el intercambio de calor entre un líquido de refrigeración y el fluido de desecho 1b.

Además del intercambiador 51, dichos medios pueden ser una bomba de vacío 53 adaptada para poner el tanque de descarga 41 al vacío de forma que, como se ha descrito mejor en lo sucesivo, se promueva una reducción de la temperatura del fluido de desecho 1b contenido en el tanque de descarga 41. En otra alternativa, dichos medios de refrigeración pueden comprender ambos el intercambiador de calor indirecto 51 y la bomba de vacío 53. Dicha bomba de vacío 53, además de tener dicha función de refrigeración, se puede utilizar para poner el sistema de descarga 40 al vacío con el fin de promover la evacuación de la cámara 30.

El líquido de refrigeración consta preferiblemente del fluido de esterilización 1a y, por tanto, el aparato de refrigeración 50, como se muestra en la Fig. 1, tiene una serie de conductos adaptados, para llevar mutuamente en conexión para paso de fluido los diferentes componentes del aparato 50 y los tanques 21 y 41 y una bomba de accionamiento 54 adaptada para mover el fluido de refrigeración 1a dentro de dichos conductos entre los dos tanques 21 y 41.

El intercambiador de calor indirecto 51 está hecho de cualquier intercambiador de calor en el cual el paso de calor entre los fluidos 1a y 1b se produce por conducción indirecta. En detalle, el intercambiador de calor indirecto de expresión identifica por tanto un intercambiador de calor en el cual el paso de calor entre dos fluidos tiene lugar sin contacto directo entre ellos y, por tanto, a través de una superficie de intercambio adecuada que permite que los

fluidos no se mezclen entre sí.

Preferiblemente, el intercambiador de calor indirecto 51 consta de un intercambiador de calor de superficie indirecto en el cual los fluidos 1a y 1b son llevados a fluir dentro de dos cámaras independientes de forma que el paso de calor entre los fluidos 1a y 1b tenga lugar a través de la pared que separa los dos fluidos. Incluso más preferiblemente, los dos fluidos 1a y 1b están adaptados para pasar a través del intercambiador de calor indirecto 51 con flujos que tienen caminos opuestos a través de dichas cámaras.

El intercambiador de calor indirecto 51 está integrado en el tanque de descarga 41 y, en particular, está dispuesto adecuadamente dentro del tanque 41 en sí. En detalle, el intercambiador de calor 51 está formado por un serpentín dispuesto dentro del tanque de descarga 41 de forma que se hunda en el fluido de descarga 1b y sea atravesado por el fluido de esterilización 1a.

El refrigerador 52, como se muestra en la Fig. 1, está interpuesto entre el intercambiador de calor indirecto 51 y el tanque principal 21 para permitir que el fluido de esterilización 1a se refrigere antes de volver al interior del tanque principal 21.

Preferiblemente consta de un refrigerador de aire que tiene un serpentín con aletas, es decir, caracterizado por una superficie externa elevada que es atravesada internamente por el fluido de esterilización 1a y raspada externamente por un chorro de aire adaptado para eliminar calor del serpentín y, por tanto, el fluido de esterilización 1a.

Los medios de refrigeración pueden comprender además un intercambiador de calor indirecto adicional 55 adaptado para intercambiar calor entre los fluidos 1a y 1b.

En particular, el intercambiador adicional 55 está integrado con los conductos de descarga 43 para permitir que el fluido de desecho 1b se refrigere mientras se mueve desde la cámara de esterilización 30 al tanque de descarga 41. Más particularmente, como se muestra en la Fig. 1, el intercambiador indirecto adicional 55 está interpuesto entre el intercambiador de calor indirecto 51 y el refrigerador 52.

Como alternativa, el intercambiador de calor indirecto adicional 55 puede estar integrado dentro del tanque principal 21. En detalle, en este caso el intercambiador adicional 55 puede constar por ejemplo de un serpentín hundido en el fluido de esterilización 1a y adaptado para ser atravesado por el fluido de desecho 1b que, después de salir fuera de la cámara 30, transfiere calor al fluido de esterilización 1a dentro del tanque 21 y, posteriormente, llega al tanque de descarga.

En una alternativa adicional, el intercambiador indirecto adicional 55 puede estar integrado en la cámara de esterilización 30 de forma que elimine el calor del vapor presente en la cámara 20 de forma que dichos vapor se refrigere y, a continuación, se condense.

El intercambiador adicional 55 consta de cualquier intercambiador de calor en el cual el paso de calor entre los fluidos 1a y 1b se produce por conducción indirecta. En detalle, el intercambiador 55 puede ser un intercambiador del tipo regeneración en el cual, los fluidos 1a y 1b son enviados de forma alternativa al interior de una cámara que, por consiguiente absorbe el calor del fluido caliente, es decir, el fluido de desecho 1b y posteriormente lo libera al fluido del refrigerador, es decir, el fluido de esterilización 1a.

Como una alternativa, el intercambiador adicional 55 consta de un intercambiador de calor de superficie de la misma manera que el intercambiador de calor indirecto 51, en el cual los fluidos 1a y 1b son llevados a fluir dentro de dos cámaras separadas preferiblemente que tienen caminos de recorrido opuestos.

El aparato de refrigeración 50 puede ser proporcionado finalmente con uno o más sensores adaptados para medir la temperatura de los fluidos 1a y 1b en los dos tanques 21 y 41 y una caja de control que, basada en los datos suministrados desde dichos sensores y los medios de medición, ajusta el funcionamiento de al menos el aparato 50.

El esterilizador de vapor 1, descrito más arriba en cuanto a la estructura, funciona del siguiente modo. Al principio, los instrumentos dentales médicos o similares se cargan en la cámara de esterilización 30 que, por tanto, puede ser manualmente abierta y accesible.

En este punto, el proceso de esterilización comienza y, más específicamente, comienza la etapa de desinfección.

En esta etapa de desinfección, la unidad de vaporización 23, de manera conocida, extrae una cantidad dada de

fluido de esterilización 1a desde el tanque 21, la vaporiza y, a continuación, lo admite dentro de la cámara 30 de forma que se lleve a cabo la esterilización de los instrumentos.

Una vez que la etapa de esterilización ha terminado, hay una etapa de descarga en la cual las electroválvulas 42 llama el fluido de desecho 1b de vuelta desde la cámara de esterilización 30 y lo admite dentro del tanque de descarga 41. En particular, esta etapa de descarga se puede obtener también en virtud de la bomba de vacío 53 que, al poner el sistema de descarga 40 al vacío, promueve la salida del fluido de desecho 1b de la cámara de esterilización 30.

Además, durante la etapa de descarga, el fluido de desecho 1b, que llega al tanque 41 es mezclado con el fluido de desecho 1b ya presente en el tanque de descarga 41 que, habiendo sido previamente refrigerado, permite una primera refrigeración del fluido de desecho 1b que acaba de llegar ahora al tanque 41 para ser llevado a cabo.

El aparato de refrigeración 50 se puede activar, por tanto causando el inicio de la etapa de refrigeración en la cual el calor se elimina del fluido de desecho 1b al menos cuando permanece dentro del tanque de descarga 41.

En particular, en este punto, por activación de la bomba de accionamiento 54, el inicio de al menos una sub-etapa de refrigeración es causado o, alternativamente, por activación de la bomba de vacío 53, se produce el inicio de una sub-etapa de sustracción de calor.

En una alternativa adicional, las bombas 53 y 54 son activadas simultáneamente de forma que se lleven a cabo tanto la sub-etapa de sustracción de calor como al menos una sub-etapa de refrigeración casi al mismo tiempo.

Durante la sub-etapa de sustracción de calor, la bomba de vacío 53 absorbe un aire y mezcla de vapor desde el tanque de descarga 41 y lo descarga al exterior causando una reducción de presión dentro del tanque 41 en sí y, por tanto, en el fluido de desecho 1b contenido en su interior.

A su vez, dicha reducción de presión causa variación en el punto de ebullición del fluido de desecho 1b y, más específicamente, reducción en la temperatura de ebullición del fluido de desecho 1b que, por tanto, incrementa la tasa de evaporación espontánea del fluido de desecho 1b en sí.

Esta acción de absorción causa la evaporación de parte del fluido de desecho 1b que, debido a este cambio de estado, sustrae calor de la porción de fluido 1b que permanece en el estado líquido y que lo refrigera.

Además, la bomba de vacío 53 se opera de tal manera que evite la condición de equilibrio entre la fase líquida y siendo alcanzado el vapor del fluido de desecho 1b dentro del tanque de descarga 41, causando la interrupción de la evaporación espontánea del fluido 1b en sí y parando por tanto la sub-etapa de sustracción de calor. Para este objetivo, la bomba de vacío 53 puede estar casi siempre activa o, alternativamente, ser activada a intervalos dados regulares, por ejemplo dependiendo de la presión y la temperatura del fluido de desecho 1b dentro del tanque 41.

Simultáneamente con la sub-etapa de sustracción de calor, la etapa de refrigeración contempla la provisión de al menos una sub-etapa de refrigeración, preferiblemente, al menos una primera sub-etapa de refrigeración.

En esta primera sub-etapa de refrigeración, el líquido de refrigeración, es decir, el fluido de esterilización 1a, presionado por la bomba de accionamiento 54 comienza a circular dentro del aparato de refrigeración 50 iniciando la refrigeración del fluido de desecho 1b. En particular, el fluido de esterilización 1b circula dentro del intercambiador de calor indirecto 51 y sustrae por tanto calor por conducción indirecta desde el fluido de desecho 1b contenido en el tanque de descarga 41.

Además, la operación de bomba 54 y por tanto la realización de la primera sub-etapa de refrigeración puede ser casi siempre activa o, alternativamente, la operación de dicha bomba puede ser iniciada en intervalos regulares dados, dependiendo de la temperatura del fluido de desecho 1b en el tanque 41, por ejemplo.

Una vez que el fluido de esterilización ha salido del intercambiador 51, alcanza el interior del intercambiador de calor indirecto adicional 55.

En particular, si se está llevando a cabo la etapa de descarga, en el intercambiador adicional, hay circulación simultánea del fluido de desecho 1b desde la cámara de esterilización 30 y del fluido de esterilización 1a desde el intercambiador 51, de forma que se inicie la segunda sub-etapa de refrigeración por conducción indirecta.

En la segunda sub-etapa de refrigeración, el fluido de desecho 1b presente en el intercambiador adicional 55 tiene una temperatura más elevada que el fluido de desecho 1b contenido en el tanque de descarga 41 y, por tanto, una temperatura más elevada que el fluido de esterilización que sale del intercambiador 51 al cual transfiere calor por tanto el fluido de desecho 1b. Una vez que el fluido de esterilización 1a ha pasado el intercambiador de calor adicional 55, alcanza el refrigerador 52 al cual transfiere calor de forma que sustancialmente vuelva a la misma temperatura que tenía al comienzo en el tanque principal 21.

La invención permite ventajas importantes.

10 De hecho, el esterilizador 1 es capaz de llevar a cabo la refrigeración del fluido de desecho 1b con alta eficiencia y efectividad.

Estos incrementos en eficiencia y efectividad han sido obtenidos debido a la posibilidad de eliminar calor del fluido de desecho 1b durante particularmente largos periodos de tiempo asegurados por el hecho de que, a diferencia de lo que sucedió en operaciones de esterilización conocidas, el aparato de refrigeración y, en particular, la bomba de vacío 53 y el intercambiador indirecto 51 son capaces de funcionar sin interrupción.

Esta posibilidad se asegura por el hecho de que, a diferencia de en dispositivos conocidos en los que tiene lugar la eliminación durante el tiempo de evacuación de la cámara de esterilización, la eliminación de calor desde el fluido de desecho 1b se produce en el interior del tanque de descarga 41, es decir, en una región en la que el fluido de desecho permanece durante un periodo de tiempo no limitado.

Además, la posibilidad de que el intercambiador 51 funcione de forma continua es garantizada por los medios de medición; actualmente, debido al hecho de que estos medios garantizan la presencia en el tanque principal de al menos un nivel mínimo de fluido de esterilización 1a, permite una cantidad de fluido de esterilización 1a requerida para evitar fallos u otros problemas para el aparato 50, independientemente de los ciclos de esterilización llevados a cabo.

La posibilidad de llevar a cabo tanto la primera sub-etapa de refrigeración como la sub-etapa de sustracción de calor continuamente permite la disponibilidad de un aparato de refrigeración caracterizado por componentes de reducido volumen, energía reducida y, por tanto, consumo reducido.

Un objetivo importante alcanzado por la presente invención es representado por el hecho de que el volumen de fluido total, es decir, el fluido de desecho 1b más el fluido de esterilización 1a, es casi constante durante el periodo de tiempo incluido entre dos ciclos de esterilización, permitiendo por tanto que se defina una capacidad de refrigeración sustancialmente constante.

Este aspecto se asegura por la presencia en el tanque de descarga 41 de un fluido de desecho adecuadamente refrigerado por el fluido de esterilización y que permite por tanto que el fluido de desecho que procede de la cámara de esterilización 21 se refrigere tan pronto como sea admitido dentro del tanque 41.

Otra ventaja importante es representada por el hecho de que, mientras se utiliza el fluido de esterilización 1a como el líquido de refrigeración, no se envía para el calentamiento, que causaría deterioro del rendimiento del esterilizador 1, como sucede en los esterilizadores conocidos. De hecho, el no calentamiento sustancial del fluido de esterilización permite la creación en el fluido de esterilización 1a, debido al calentamiento, de las condiciones apropiadas para que se evite el crecimiento de la carga bacteriana.

Una ventaja adicional es representada por el hecho de que el fluido de esterilización 1a y el fluido de desecho 1b nunca se mezclan juntos de forma que el fluido de esterilización 1a mantenga un elevado grado de pureza y, por tanto, asegure siempre una esterilización o desinfección óptimas de los instrumentos médicos.

REIVINDICACIONES

1. Un esterilizador de vapor (1) para instrumentos médicos que comprende: una cámara de esterilización (30), un sistema de alimentación (20) adaptado para mover un fluido de esterilización (1a) desde un tanque (21) a través de una unidad de vaporización (23) a dicha cámara de esterilización (30), un sistema de descarga (40) que comprende un tanque de descarga (41) adaptado para mover un fluido de desecho (1b) desde dicha cámara de esterilización (30) a un tanque de descarga (41) adaptado para recoger dicho fluido de desecho (1b); un aparato de refrigeración (50), para la refrigeración de dicho fluido de desecho (1b), que comprende un intercambiador de calor indirecto (51) integrado en dicho tanque de descarga (41), adecuado para refrigerar dicho fluido de desecho (1b) cuando dicho fluido de desecho (1b) está dentro de dicho tanque de descarga (41) y adaptado para utilizar un líquido de refrigeración para eliminar calor de dicho fluido de desecho (1b) por conducción indirecta, caracterizado porque dicho líquido de refrigeración consta de dicho fluido de esterilización (1a).
2. Un esterilizador de vapor (1) como se reivindica en la reivindicación 1, en el que dicho primer intercambiador de calor indirecto (51) es un intercambiador de calor de superficie.
3. Un esterilizador de vapor (1) como se reivindica en una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho sistema de descarga (40) comprende conductos de descarga (43) adaptados para guiar dicho fluido de desecho (1b) dentro de dicho tanque de descarga (41); y en el que dichos medios de refrigeración comprenden un intercambiador de calor indirecto adicional (55) integrado dentro de dichos conductos de descarga (43) y adecuado para intercambiar calor entre dicho líquido de refrigeración y el fluido de desecho (1b).
4. Un esterilizador de vapor (1) como se reivindica en una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de refrigeración comprenden una bomba de vacío (53) adaptada para causar que la presión disminuya en dicho tanque de descarga (41).
5. Un esterilizador de vapor como se reivindica en una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho aparato de refrigeración (50) comprende un refrigerador (52) adaptado para refrigerar dicho fluido de esterilización.

30

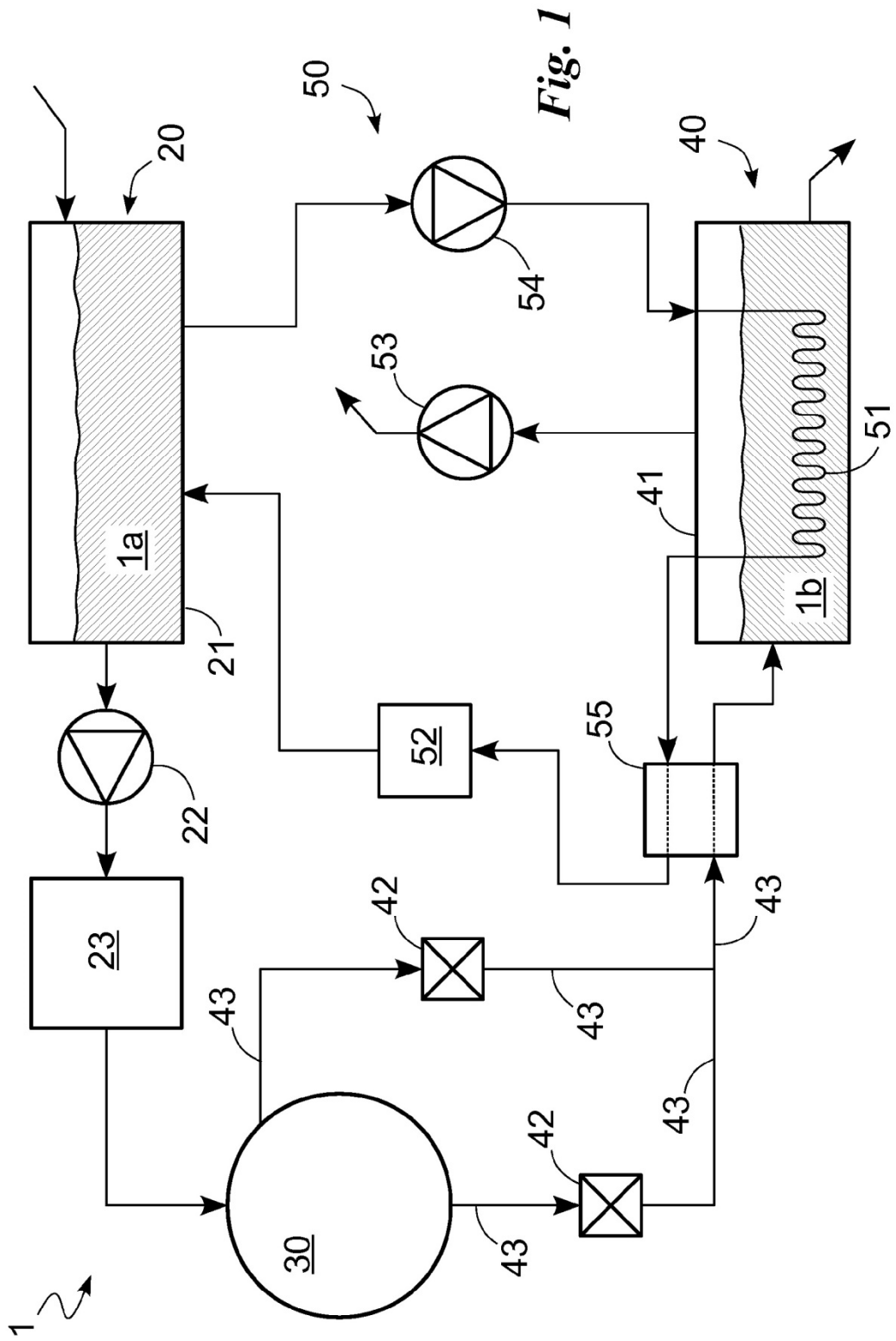


Fig. 1