

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 950 144**

51 Int. Cl.:

**A61L 2/26** (2006.01)  
**A61L 2/20** (2006.01)  
**A61L 2/14** (2006.01)  
**A61L 2/24** (2006.01)  
**A61L 2/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.11.2019 PCT/KR2019/015384**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **30.07.2020 WO20153587**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2019 E 19911272 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2023 EP 3756695**

54 Título: **Sistema de esterilización que comprende módulo de bomba de tipo independiente y método de esterilización del mismo**

30 Prioridad:

**25.01.2019 KR 20190010100**  
**19.06.2019 KR 20190072837**  
**12.11.2019 KR 20190144259**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.10.2023**

73 Titular/es:

**PLASMAPP CO. LTD. (100.0%)**  
**111 125 Gwahak-ro Yuseong-gu**  
**Daejeon 34141, KR**

72 Inventor/es:

**LIM, YOUBONG;**  
**LEE, SEUNGHUN;**  
**KO, JUNGIK y**  
**KIM, JUNYOUNG**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 950 144 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 de esterilización que comprende módulo de bomba de tipo independiente y método de esterilización del mismo

### Campo técnico

- 5 La presente descripción se refiere a un sistema de esterilización que incluye un módulo de bomba independiente y un método de esterilización del mismo y, más específicamente, a un sistema de esterilización y un método de esterilización del mismo, en donde un módulo de bomba independiente puede configurarse para conectarse a múltiples módulos de cámara según la capacidad de esterilización requerida.

### Antecedentes de la técnica

- 10 Los dispositivos médicos reutilizables, tal como diversos instrumentos quirúrgicos, endoscopios, etc., y las herramientas de tratamiento/procedimiento deben esterilizarse antes de su reutilización, ya que provocan infecciones cuando se reutilizan en un estado contaminado. Para este fin, se han desarrollado diversas técnicas de esterilización, tal como la esterilización por gas con o sin vapor, peróxido de hidrógeno, ácido peracético, plasma gaseoso y óxido de etileno. En particular, un esterilizador químico realiza un proceso de esterilización a baja temperatura usando gases tal como el peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), óxido de etileno (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O) y dióxido de cloro (ClO<sub>2</sub>) como esterilizante.

- 15 La patente europea EP 3 616 729 A1 describe un aparato de esterilización. En el documento se describe que el aparato de esterilización comprende un extractor de esterilizante configurado para extraer un esterilizante usando una aguja auxiliar de un cartucho de esterilizante dispuesto dentro o fuera de una cámara de esterilización y un proveedor de esterilizante configurado para recibir el esterilizante extraído a través de la aguja auxiliar, vaporizar el esterilizante a través de un vaporizador y proporcionar el esterilizante vaporizado a la cámara de esterilización o a una bolsa de vacío dispuesta dentro de la cámara de esterilización a través de una aguja principal.

### Descripción de las realizaciones

#### Problema técnico

- 25 Se proporciona una tecnología que permite, como un módulo de bomba está conectado a varios módulos de cámara, incluida una cámara de esterilización, un bloque de inyección de esterilizante y un vaporizador a través de un módulo de bomba independiente, el vaciado requerido por cada uno de los módulos de cámara para integrarse sin problemas y operarse de manera eficiente.

- 30 De forma adicional, se proporciona un sistema de esterilización y un método de esterilización del mismo con problemas mejorados tal como la baja eficiencia de espacio cuando se operan múltiples esterilizadores debido a que el tamaño (volumen, área, etc.) ocupado por un esterilizador es grande y requiere un espacio e instalaciones separados porque cada esterilizador es un producto terminado independiente.

- De forma adicional, se proporciona una tecnología capaz de mejorar el rendimiento o asegurar la eficiencia del uso del producto cuando se usa una pluralidad de módulos de cámara usando un módulo de bomba que incluye una pluralidad de bombas o una pluralidad de módulos de bomba.

- 35 De forma adicional, se proporciona una tecnología capaz de maximizar la eficiencia del uso del producto cuando se operan solo algunos módulos de cámara o se operan múltiples módulos de cámara al mismo tiempo configurando una pluralidad de módulos de bomba o una pluralidad de bombas dentro de un módulo de bomba para operar efectivamente una pluralidad de módulos de cámara.

- 40 De forma adicional, se proporciona una tecnología en la que una bomba y una cámara están dispuestas de forma independiente pero la disposición puede cambiarse, y la velocidad de bombeo efectiva de la bomba se ajusta cambiando la distancia entre la bomba y la cámara, de modo que la velocidad y la fiabilidad de un proceso de esterilización no cambien según el cambio de disposición.

- 45 De forma adicional, se proporcionan un dispositivo de esterilización y un sistema de esterilización capaz de conectar adicionalmente un módulo de cámara adicional configurado de forma independiente a una estructura en la que se combinan un módulo de cámara básico y un módulo de bomba.

#### Solución al problema

- Los problemas mencionados anteriormente se resuelven mediante las características de la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas de la presente solicitud se proporcionan como se define en las reivindicaciones adjuntas, por las que se va a fijar el alcance de protección.

50

**Efectos ventajosos de la descripción**

5 Según un método y un dispositivo según una realización, configurando un módulo de cámara que incluye una cámara de esterilización sin bomba de vacío y configurando la bomba de vacío como un módulo independiente, el área ocupada por toda la instalación se reduce cuando una pluralidad de módulos de cámara se conectan entre sí y se usan.

De forma adicional, ya que un módulo de bomba independiente tiene un programa de operación en un proceso de vaciado de aire a una pluralidad de módulos de cámara, cada módulo de cámara puede tener el mismo nivel de tiempo de funcionamiento y rendimiento que si constituyera un módulo de bomba en el mismo.

10 También, ya que cada módulo de cámara está configurado para operar selectivamente operaciones de esterilización a través de una cámara y operaciones de esterilización a través de una bolsa, no hay restricciones en el tamaño y tipo de objetos a esterilizar, y si es necesario, es posible prevenir la contaminación secundaria mediante el sellado al vacío después de completar la esterilización.

15 De forma adicional, el módulo de bomba independiente puede realizar selectiva y repetidamente inyección y vaciado de aire para cada módulo de cámara, de modo que se pueda calcular el área de volumen de un objeto objetivo o se pueda verificar la cantidad de humedad restante.

De forma adicional, el módulo de bomba independiente está configurado para operar incluso en un proceso de vaciar un esterilizante de cada módulo de cámara de modo que todo el esterilizante restante pueda escapar y, al mismo tiempo, el esterilizante correspondiente elimina los contaminantes contenidos en los residuos mediante un tratamiento posterior.

20 De forma adicional, un sistema de esterilización según la presente descripción se puede usar en varios campos industriales usando instrumentos que incluyen la industria de la belleza, tal como la belleza y manicura, además de la industria médica.

Un conjunto y un sistema según una realización tienen el efecto de mejorar la eficiencia del espacio al cambiar la disposición de un dispositivo de esterilización en un espacio.

25 De forma adicional, el conjunto y el sistema según una realización tienen el efecto de aumentar la eficiencia de esterilización al disponer una cámara y una bomba como espacios separados.

De forma adicional, el conjunto y el sistema según una realización tienen el efecto de que la velocidad y la fiabilidad de un proceso de esterilización no cambian según el cambio de la disposición ajustando la velocidad de bombeo efectiva de una bomba a medida que cambia la disposición del conjunto y el sistema.

30 De forma adicional, un dispositivo y un método según una realización tienen la ventaja de que un módulo de cámara adicional que está configurado de forma independiente puede conectarse adicionalmente a una estructura en la que se combinan un módulo de cámara básico y un módulo de bomba, según una situación.

**Breve descripción de los dibujos**

35 La exposición anterior, así como otros aspectos, características y ventajas de ciertas realizaciones de la presente descripción serán más evidentes a partir de la siguiente descripción tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista que ilustra el efecto de reducir el tamaño de un dispositivo en comparación con un dispositivo de esterilización convencional provisto de varios, a través de un ejemplo según la presente descripción;

la figura 2 es una vista de un módulo de cámara como ejemplo según la presente descripción, en donde la figura 2A es una vista frontal del módulo de cámara, y la figura 2B es una vista trasera del módulo de cámara;

40 la figura 3 es una vista de un módulo de bomba independiente como ejemplo según la presente descripción, en donde la figura 3A es una vista frontal del módulo de bomba independiente, y la figura 3B es una vista trasera del módulo de bomba independiente;

la figura 4 es una vista que ilustra un estado en el que un módulo de cámara y un módulo de bomba independiente están conectados entre sí, como un ejemplo según la presente descripción;

45 la figura 5 es una vista esquemática de un sistema de esterilización, como otro ejemplo según la presente descripción;

la figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un conjunto ilustrativo de operaciones mediante las cuales el sistema de esterilización de la figura 5 puede realizar una operación de esterilización;

la figura 7 es una vista esquemática de un sistema de esterilización, como otro ejemplo según la presente descripción;

la figura 8 es un diagrama de bloques de un sistema de esterilización según una realización;

las figuras 9A a 9C son vistas para explicar un cambio en una disposición entre una cámara y una bomba en un sistema de esterilización según una realización;

la figura 10 es un diagrama de bloques de un módulo de cámara según una realización;

la figura 11 es un diagrama de bloques de un módulo de bomba según una realización;

5 la figura 12 es un diagrama de flujo que muestra un método de esterilización según una realización;

la figura 13 es una vista que muestra un estado de conexión entre un dispositivo de esterilización y un módulo de cámara adicional según otra realización;

la figura 14 es un diagrama de bloques según una realización de un módulo de bomba mostrado en la figura 13;

la figura 15 es un diagrama de bloques según otra realización de un módulo de bomba mostrado en la figura 13;

10 la figura 16 es una vista que muestra un estado de conexión entre un dispositivo de esterilización y un módulo de cámara adicional según otra realización; y

la figura 17 es un diagrama de bloques de una configuración detallada del dispositivo de esterilización que se muestra en la figura 16.

### Mejor modo

15 La presente descripción proporciona un sistema de esterilización que incluye un módulo de bomba independiente conectado a una pluralidad de módulos de cámara para vaciar el aire de cada uno de los módulos de cámara, en particular, una técnica para realizar el vaciado de aire requerido en cada módulo de cámara por un módulo de bomba independiente externo.

20 Cada módulo de cámara está equipado con una configuración de dispositivo que almacena un objeto a esterilizar y esteriliza el objeto al reaccionar con un esterilizante. En este caso, el módulo de cámara puede incluir tanto una forma en la que un objeto objetivo se almacena en una cámara como una forma en la que un objeto objetivo se almacena en un recipiente sellado impermeable.

25 El recipiente sellado impermeable puede usarse como sinónimo de "bolsa" usada en una tecnología de esterilización, y puede denominarse "envoltura impermeable" para indicar el contenido constitutivo para la esterilización de un objeto objetivo.

La presente descripción es una tecnología que se puede aplicar a un dispositivo de esterilización que emplea una variedad de métodos de esterilización que no están restringidos por su forma y mecanismo. Las siguientes realizaciones se han descrito de manera aplicada a un esterilizador médico de plasma a baja temperatura que realiza un proceso de esterilización de un objeto a esterilizar usando peróxido de hidrógeno como esterilizante.

30 Según el objeto anterior, la presente descripción se describirá con más detalle.

En un proceso de esterilización, es común realizar una esterilización química en la que se vaporiza peróxido de hidrógeno y se expone a un objeto objetivo para inactivar microorganismos a través de reacciones de oxidación de las paredes celulares y los núcleos de los microorganismos que quedan en el objeto objetivo.

35 De forma adicional, el esterilizador médico de plasma a baja temperatura usa plasma para garantizar la seguridad del usuario mediante la purificación de un esterilizante. El plasma es un material en un cuarto estado definido como gas casi neutro por sus características eléctricas, y puede formarse aplicando energía eléctrica. En particular, se aplica energía de alta tensión a una fuente de plasma de craqueo (CPS) para generar plasma a presión atmosférica, y un esterilizante (peróxido de hidrógeno, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) vaciado después del proceso de esterilización se descompone y purifica en agua (H<sub>2</sub>O) y oxígeno (O<sub>2</sub>) mediante tratamiento con plasma.

40 Un sistema de esterilización según una realización es un dispositivo o una pluralidad de dispositivos conectados en los que se suministra un esterilizante a una cámara en la que se almacena un objeto a esterilizar (objeto objetivo) para realizar un proceso de esterilización para el objeto en la cámara, y el aire dentro de la cámara puede vaciarse por una bomba durante el proceso de esterilización, antes del proceso de esterilización, o después del proceso de esterilización.

45 Un sistema de esterilización según una realización es un esterilizador químico que realiza un proceso de esterilización a baja temperatura usando un gas tal como el peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), óxido de etileno (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O) y dióxido de cloro (ClO<sub>2</sub>) como esterilizante.

50 En un sistema de esterilización según una realización, una cámara en la que se realiza un proceso de esterilización y una bomba para vaciar el aire dentro de la cámara están dispuestas de forma independiente, y esta disposición está configurada para ser cambiabile, y por tanto el sistema de esterilización puede lograr una alta eficiencia de espacio

según varios tipos de disposición. También, como la cámara y la bomba están dispuestas independientemente una de la otra, la cámara en la que se realiza el proceso de esterilización se ve menos afectada por los contaminantes (p. ej., aceite para bombas hidráulicas), el ruido y la vibración causados por la bomba, aumentando así la fiabilidad y la eficiencia del proceso de esterilización.

5 Según una realización, el sistema de esterilización está configurado para vaporizar un esterilizante requerido en el proceso de esterilización. En este caso, el sistema de esterilización puede reducir la reducción de temperatura debido al aire descargado a través de la bomba o una configuración (p. ej., un ventilador) para descargar el aire al exterior de un dispositivo al incluir un componente de vaporización en el lado de la cámara.

10 Según una realización, el sistema de esterilización puede ajustar una distancia a un conector a través del cual fluye el aire de vaciado entre la cámara y la bomba. En este momento, el sistema de esterilización puede ajustar la velocidad de bombeo efectiva que cambia a medida que aumenta la distancia ajustando el tiempo de funcionamiento y la intensidad de la bomba en función de la información relacionada con la distancia, de modo que la velocidad y la fiabilidad del proceso de esterilización realizado en la cámara no cambien.

15 La figura 1 es una vista que ilustra el efecto de reducir el tamaño de un dispositivo en comparación con un dispositivo de esterilización convencional provisto de varios, a través de un ejemplo según la presente descripción.

Con referencia a la figura 1, como se muestra en el lado izquierdo del dibujo, en el caso de operar una pluralidad de dispositivos de esterilización, cada uno de los dispositivos 110 y 120 necesita tener cámaras de esterilización 111 y 121 y bombas de vacío 112 y 122.

20 Sin embargo, en el caso de configurarse para operar dos cámaras de esterilización a través de un ejemplo según la presente descripción (como se muestra en el lado derecho del dibujo), ya que un primer módulo de cámara 130 que incluye una primera cámara de esterilización 131 y un segundo módulo de cámara 140 que incluye una segunda cámara de esterilización 141 están conectados a un módulo de bomba independiente 150, se reduce el área ocupada por todo el sistema.

25 Sin embargo, este efecto es grande cuando una pluralidad de módulos de cámara están conectados a un módulo de bomba independiente entre varias realizaciones.

30 La figura 2 es una vista de un módulo de cámara como ejemplo según la presente descripción, en donde la figura 2A es una vista frontal del módulo de cámara, y la figura 2B es una vista trasera del módulo de cámara. La figura 3 es una vista de un módulo de bomba independiente como ejemplo según la presente descripción, en donde la figura 3A es una vista frontal del módulo de bomba independiente, y la figura 3B es una vista trasera del módulo de bomba independiente. La figura 4 es una vista que ilustra un estado en el que un módulo de cámara y un módulo de bomba independiente están conectados entre sí, como un ejemplo según la presente descripción.

Con referencia a las figuras 2 a 4, un módulo de bomba independiente 300 está conectado a un módulo de cámara 200 para vaciar el aire de un módulo de cámara 200.

35 El módulo de cámara 200 incluye una cubierta de puerta 210 y una pantalla táctil 220 en el lado frontal, e incluye una bisagra de puerta 230, un orificio de ventilación 240, un conector de bomba 250, un conector de línea de alimentación 260, un filtro 270, una pluralidad de puertos de bus serie universal (USB) 281 y 282, un puerto de cable LAN 283, un terminal de conexión de alimentación 291, una tapa de fusible 292 y un interruptor de alimentación 293 en el lado trasero.

40 La cubierta de puerta 210 incluye una cubierta superior del módulo de cámara 200 y puede abrirse y cerrarse usando la bisagra de puerta 230. Según una realización, un recipiente (p. ej., cámara) puede exponerse al exterior de un dispositivo de manera que un objeto a esterilizar puede almacenarse en el módulo de cámara 200 a través de la cubierta de puerta 210.

45 La pantalla táctil 220 es un panel táctil que recibe una entrada de usuario para operar un módulo y permite la gestión del historial y el estado del producto. Según una realización, la pantalla táctil 220 muestra externamente un proceso de esterilización del módulo de cámara 200, el tiempo requerido para el proceso de esterilización, si el proceso de esterilización es posible y si se produjo un error durante el proceso de esterilización.

La bisagra de puerta 230 se puede conectar a la cubierta de puerta 210 de manera que la cubierta de puerta 210 del módulo de cámara 200 se pueda abrir y cerrar.

50 El orificio de ventilación 240 puede ser una pluralidad de orificios para ventilación dispuestos en forma de franja, de manera que el vaciado mediante un ventilador se realice suavemente y se introduzca aire.

El conector de bomba 250 está conectado al módulo de bomba independiente 300 a través de un tubo neumático, y está ajustado de manera que el flujo de aire funcione con precisión. El conector de bomba 250 tiene un punto divergente en el módulo de cámara 200 de modo que el aire sale a cada una de las cámaras y una envoltura impermeable, y puede tener una configuración de válvula para permitir el vaciado individual según una realización.

## ES 2 950 144 T3

Por ejemplo, la presión se puede controlar vaciando el módulo de bomba independiente 300 y vaciando selectivamente la cámara o la envoltura impermeable mediante la apertura o el cierre de la válvula configurada adicionalmente en el conector de bomba 250.

5 El conector de línea de alimentación 260 es un conector al que se conecta una línea de alimentación para suministrar energía al módulo de bomba independiente 300.

Según una realización, cuando una pluralidad de módulos de cámara están configurados en un sistema de esterilización, la energía se puede suministrar directamente a solo uno de la pluralidad de módulos de cámara. En este caso, la línea de alimentación puede estar conectada a uno de la pluralidad de módulos de cámara, y la alimentación puede suministrarse al otro módulo de cámara y al módulo de bomba independiente a través del un  
10 módulo de cámara al que está conectada la línea de alimentación. Por ejemplo, un módulo de cámara se puede diseñar dividiéndolo en un módulo de cámara principal que recibe energía directamente y un módulo de cámara secundaria que recibe energía a través del módulo de cámara principal.

El filtro 270 es un filtro reemplazable para bloquear el polvo o los microorganismos en el aire en el proceso de formación y ventilación de un vacío. Durante un proceso de esterilización, el vaciado por el módulo de bomba independiente es el vaciado del aire dentro de la cámara y la envoltura impermeable, por lo que cuando se requiere introducir aire en la  
15 cámara y la envoltura impermeable, se cierra una válvula de conexión para el vaciado y se abre una válvula de conexión para la ventilación para permitir la introducción de aire externo. En este momento, ya que el efecto de esterilización o la confiabilidad de la esterilización pueden verse reducidos por los contaminantes contenidos en el aire suministrado, el filtro 270 se puede proporcionar en el lado de una trayectoria a través de la cual fluye el aire externo.

Los puertos USB 281 y 282 pueden incluir el primer puerto USB 281 para actualización de software y el segundo puerto USB 282 para comunicarse con una impresora para generar un registro de esterilización. Según una realización, el módulo de cámara principal puede admitir la actualización de software o la salida de información relacionada para otros módulos de cámara secundaria y módulos de bomba independientes que están conectados al  
20 módulo de la cámara principal con dicha configuración de puerto.

El puerto de cable LAN 283 es un puerto que transmite información de estado del dispositivo a un servidor y conecta el dispositivo a Internet para permitir el control remoto del dispositivo. Según una realización, el puerto de cable LAN 283 realiza una función similar a la de un dispositivo para la conexión de datos con un módulo de control externo (p. ej., un dispositivo informático con un programa de gestión). Según una realización, el puerto de cable LAN 283 se puede reemplazar por una configuración similar a un dispositivo a través de una conexión de comunicación inalámbrica  
30 tal como WiFi y Bluetooth, incluida la conexión por cable a través de una línea LAN.

El terminal de conexión de alimentación 291 es un terminal de conexión para suministrar electricidad al módulo de cámara 200.

Se instala una tapa de fusible 292 para el reemplazo simple de un fusible conectado a una fuente de alimentación principal de un producto.

35 El interruptor de alimentación 293 es un interruptor para encender/apagar el módulo de cámara 200.

El módulo de bomba independiente 300 incluye una cubierta 310 en el lado frontal e incluye un orificio de ventilación 320, un conector de alimentación 330, un conector de bomba 340 y una unidad de visualización del estado del aceite de la bomba 350 en el lado trasero.

La cubierta 310 tiene una forma diseñada para expresar una apariencia similar a la del módulo de cámara 200.

40 El orificio de ventilación 320 puede ser una pluralidad de orificios para ventilación dispuestos en forma de franja, de manera que el vaciado mediante un ventilador se realice suavemente y se introduzca aire.

El conector de alimentación 330 es un conector que recibe energía al estar conectado al conector de línea de alimentación 260 de un módulo de cámara 200 a través de un cable de línea de alimentación 410.

El conector de bomba 340 está conectado a una pluralidad de módulos de cámara 200 a través de un tubo neumático 420 para permitir que el aire fluya de manera que el aire se vacíe de cada uno de los módulos de cámara 200 y esté ajustado para que fluya aire con precisión.  
45

La unidad de visualización del estado del aceite de la bomba 350 está formada para comprobar la cantidad y el estado del aceite en una bomba rotativa de aceite.

Por ejemplo, la unidad de visualización del estado del aceite de la bomba 350 está hecha de un material que transmite la luz y está configurada para estar en contacto con un recipiente de aceite interno del módulo de bomba independiente 300 para verificar qué tan lleno está el aceite interno y el color del aceite interno desde el exterior del módulo de bomba 300.  
50

## ES 2 950 144 T3

La figura 5 es una vista esquemática de un sistema de esterilización, como otro ejemplo según la presente descripción.

Con referencia a la figura 5, otro ejemplo de sistema de esterilización según la presente descripción incluye un primer módulo de cámara 510, un segundo módulo de cámara 520 y un módulo de bomba independiente 530.

5 El módulo de bomba independiente 530 está conectado a la pluralidad de módulos de cámara 510 y 520 para vaciar el aire de los módulos de cámara 510 y 520, respectivamente.

Según una realización preferida, el primer módulo de cámara 510 incluye una cámara 511 que tiene una envoltura 512 en la que se almacena un primer objeto objetivo, y el aire dentro de la cámara 511 o la envoltura 512 se vacía por el módulo de bomba independiente 530.

10 De forma adicional, el segundo módulo de cámara 520 incluye una cámara 521 que tiene una envoltura 522 en la que se almacena un segundo objeto objetivo, y el aire dentro de la cámara 521 o la envoltura 522 se vacía por el módulo de bomba independiente 530.

Según una realización, las envolturas 511 y 522 pueden implementarse con un material impermeable a través del cual el líquido o el gas no son permeables.

15 En este caso, el módulo de bomba independiente 530 puede incluir un módulo 532 donde divergen los tubos conectados entre sí para soportar el vaciado para el primer módulo de cámara 510 y el segundo módulo de cámara 520.

Según otra realización preferida, el módulo de bomba independiente 530 está conectado al primer módulo de cámara 510 y al segundo módulo de cámara 520 a través de los tubos 541 y 542 a través de los cuales fluye el aire.

20 La esterilización usando las envolturas 512 y 522 es ventajosa para la difusión y reacción de un esterilizante durante un proceso de esterilización, y existe la ventaja de que un objeto objetivo esterilizado puede envolverse y almacenarse en la envoltura 512 y 522 para mantener la esterilidad hasta que se usa con alta eficiencia de vaporización del esterilizante.

25 Según otro ejemplo de la presente descripción, el primer módulo de cámara 510 o el segundo módulo de cámara 520 pueden vaciar el aire dentro de las cámaras 511 y 521 y las envolturas 512 y 522 a través del vaciado por el módulo de bomba independiente 530 durante un proceso de esterilización para reducir la presión interna, y pueden detener el vaciado de las cámaras 511 y 521 y repetir el vaciado y la ventilación de las envolturas 512 y 522 para calentar un objeto objetivo almacenado en las envolturas 512 y 522. También, según una realización, en este proceso, el volumen y la capacidad del objeto objetivo pueden calcularse midiendo el tiempo requerido en el proceso de vaciar y ventilar las envolturas 512 y 522 o el tiempo para alcanzar un nivel de presión específico.

30 Según otro ejemplo de la presente descripción, después de calentar un objeto objetivo interno a través del vaciado y la ventilación de las envolturas 512 y 522, la cantidad de agua que queda dentro de un objeto objetivo o de las envolturas 512 y 522 puede medirse midiendo el nivel al que aumenta la presión interna vaciando suficientemente las envolturas 512 y 522 a un nivel de presión prescrito y ventilando las envolturas 512 y 522 nuevamente.

35 Cuando se completa la medición de volumen, el calentamiento y la eliminación de la humedad residual del objeto objetivo, se inyecta un esterilizante para esterilizar el objeto objetivo almacenado en las envolturas 512 y 522. En este proceso, después de que las cámaras 511 y 521 se vacíen a través del módulo de bomba independiente 530 o se vacíen a un nivel de presión prescrito, las envolturas 512 y 522 pueden sellarse de modo que no se realice el vaciado.

40 Según una realización, el primer módulo de cámara 510 y el segundo módulo de cámara 520 pueden realizar un proceso de esterilización en un objeto objetivo almacenado en las cámaras 511 y 521 a través de un proceso en el que el objeto objetivo se almacena directamente en cada una de las cámaras 511 y 521 sin las envolturas 512 y 522, y se suministra un esterilizante y se esparce a través de los inyectores de esterilizante 513 y 514, y un proceso de vaciado del esterilizante suministrado. Es decir, el primer módulo de cámara 510 y el segundo módulo de cámara 520 pueden soportar el proceso de esterilización a través de las envolturas 512 y 522 y el proceso de esterilización a través de las cámaras 511 y 521 a realizar por una selección del usuario considerando el tamaño, tipo y tipo de uso después  
45 de la esterilización del objeto objetivo.

En este caso, el módulo de bomba independiente 530 está configurado para definirse de antemano u operarse según un comando a través de un controlador debido a que el momento en que se vacía el aire en el proceso de esterilización a través de las envolturas 512 y 522 y el momento en que se vacía el aire en el proceso de esterilización a través de las cámaras 511 y 521 son diferentes entre sí.

50 El proceso de esterilización a través de las cámaras 511 y 521 se puede realizar usando una bolsa TYVEK® usada en esterilizadores de plasma de baja temperatura para uso médico general. Un esterilizante puede pasar a través de la película TYVEK® y esterilizar un objeto objetivo dentro de la película TYVEK®, pero debido a que los microorganismos no pueden atravesar la película TYVEK®, se asegura la conservación aséptica. En este caso, el proceso de esterilización puede lograrse empleando y uniendo un inyector de esterilizante que suministre un

esterilizante adecuado.

5 En el proceso de esterilización a través de las envolturas 512 y 522, se puede conectar una aguja a una porción de almohadilla de silicona de las envolturas 512 y 522 para suministrar directamente un esterilizante a las envolturas 512 y 522, y puede eliminar directamente el esterilizante restante después del proceso de esterilización. A medida que se retira la aguja después de completar todo el proceso, las envolturas 512 y 522 se pueden sellar completamente en estado de vacío para asegurar la conservación aséptica.

Según una realización, el módulo de bomba independiente 530 puede realizar una operación de vaciado al recibir un comando de operación desde el primer módulo de cámara 510, el segundo módulo de cámara 520 y un módulo de control externo (p. ej., un dispositivo informático con un programa de gestión).

10 Según una realización, el módulo de bomba independiente 530 puede accionarse en un estado de vaciado continuamente mientras se realiza un proceso de esterilización del primer módulo de cámara 510 y/o el segundo módulo de cámara 520. Una configuración de conexión (p. ej., una válvula, etc.) diverge para permitir que el vaciado de cada una de las cámaras 511 y 521 y las envolturas 512 y 522 pueda proporcionarse en el primer módulo de cámara 510 y/o el segundo módulo de cámara 520 donde se realiza el proceso de esterilización. El vaciado o el sellado se pueden lograr a través de la configuración de conexión (p. ej., una válvula, etc.).

15 Según otra realización, el módulo de bomba independiente 530 puede tener una configuración de conexión entre la cámara 511 y la envoltura 512 del primer módulo de cámara 510 y entre la cámara 521 y la envoltura 522 del segundo módulo de cámara 520. La configuración de conexión incluye una válvula o similar, y puede realizar el vaciado o el sellado de cada una de las cámaras 511 y 521 y las envolturas 512 y 522.

20 Cuando el módulo de bomba independiente 530 vacía simultáneamente el primer módulo de cámara 510 y el segundo módulo de cámara 520, ya que la presión del primer módulo de cámara 510 y la presión del segundo módulo de cámara 520 son diferentes entre sí, el aire puede fluir desde un módulo de cámara de mayor presión a un módulo de cámara de menor presión. Para prevenir esto, el módulo de bomba independiente 530 puede configurar un módulo de prevención de reflujo tal como una válvula de retención en un lado conectado a cada módulo de cámara en el módulo 532 donde un tubo diverge.

25 Según otra realización, el primer módulo de cámara 510 puede tener una estructura de combinación 516 en una superficie superior, una superficie inferior o una superficie lateral. El primer módulo de cámara 510 puede combinarse y fijarse con el segundo módulo de cámara 520 que tiene la estructura de combinación 526, que se combina con la estructura de combinación 516 del primer módulo de cámara 510 y se fija en pares, en la superficie superior, la superficie inferior o la superficie lateral.

30 Según una realización, el módulo de bomba independiente 530 puede tener una estructura de combinación (no mostrada) emparejada con la estructura de combinación del primer módulo de cámara 510 o el segundo módulo de cámara 520 en la superficie superior, la superficie inferior o la superficie lateral. En este caso, el módulo de bomba independiente 530 y el primer módulo de cámara 510 y/o el segundo módulo de cámara 520 pueden combinarse entre sí para fijarse.

35 Según una realización, el módulo de bomba independiente 530 está configurado de forma enterrada en una pared o un suelo en lugar de una configuración de dispositivo separada, de modo que en la pared o el suelo solo pueden existir conectores tal como un tubo o una línea de conexión de alimentación.

40 Según una realización, el primer módulo de cámara 510 incluye un controlador de operación (no mostrado) y la inyección, difusión, escape y la purificación del esterilizante se realizan a través del controlador de operación.

En este momento, el controlador de operación del primer módulo de cámara 510 puede definir o controlar un programa de operación para una operación de vaciado del módulo de bomba independiente 530 y para qué tubo se conectará en el módulo 532 donde el tubo diverge tras el vaciado.

45 Según una realización, el módulo 532 donde el tubo diverge puede configurarse como una válvula y cerrarse o abrirse de modo que el vaciado a través del tubo se realice solo para un módulo de cámara deseado.

Según una realización, el módulo 532 donde el tubo diverge puede operarse para vaciar aire de una pluralidad de tubos, y en este caso, se puede aumentar el tiempo de vaciado o la intensidad del vaciado.

50 Según otra realización, el controlador de operación del primer módulo de cámara 510 puede recibir información solicitada para todos los procesos de esterilización al recibir un objeto objetivo del segundo módulo de cámara 520, y puede definir o controlar un programa de operación a través de esta información.

Según una realización, la información solicitada para los procesos de esterilización puede incluir información sobre el volumen, tamaño del área superficial o contenido de humedad de un objeto a esterilizar.

## ES 2 950 144 T3

Según una realización, a través de un proceso de bombeo inicial de inyección de aire en las envolturas 512 y 522, el volumen o el tamaño del área superficial del objeto puede derivarse de una relación entre un valor de presión de las envolturas 512 y 522 y el momento en que se inyecta el aire.

5 Según otra realización, el controlador de operación del primer módulo de cámara 510 calcula un punto de tiempo en el que se requiere el vaciado durante el proceso de esterilización del primer módulo de cámara 510 y el segundo módulo de cámara 520 que requieren un proceso de esterilización, ajusta un punto de tiempo en el que se requiere un proceso de vaciado en cada módulo, y programa el punto de tiempo anterior en el que el proceso de esterilización se completa más tarde entre los módulos de cámara 510 y 520.

10 Según una realización, el controlador de operación puede definir nuevamente un programa de operación siempre que haya una solicitud para un proceso de esterilización en un módulo de cámara conectado.

Según una realización, el controlador de operación puede estar incluido en el primer módulo de cámara 510, el segundo módulo de cámara 520 o el módulo de bomba independiente 530, y puede configurarse como un dispositivo separado o puede funcionar a través de un servidor o un ordenador externo.

15 Según una realización, el controlador de operación, cuando los procesos de esterilización se realizan en un cierto intervalo de tiempo en el primer módulo de cámara 510 y el segundo módulo de cámara 520, puede sincronizar los procesos de esterilización realizados en los dos módulos de cámara retrasando un proceso específico para el módulo de cámara en el que el proceso de esterilización se realiza más rápido. Es importante tener la confiabilidad del proceso de esterilización tanto como el rápido proceso de esterilización se realiza en cada módulo de cámara. Esto es porque, cuando cada módulo de cámara se vacía por un módulo de bomba independiente y una fase diferente del proceso de esterilización está en progreso, no se puede alcanzar el nivel de presión deseado debido al flujo inverso de aire, y existe la posibilidad de mal funcionamiento.

Según otra realización, el primer módulo de cámara 510 incluye el inyector de esterilizante 513 para inyectar un esterilizante en la envoltura 512 y el vaporizador 514 para calentar y vaporizar el esterilizante.

25 De forma adicional, el segundo módulo de cámara 520 incluye un inyector de esterilizante 523 para inyectar un esterilizante en la envoltura 522 y un vaporizador 524 para calentar y vaporizar el esterilizante.

En este momento, el módulo de bomba independiente 530 vacía el aire de las cámaras 511 y 521 y aumenta el volumen de las envolturas impermeables 512 y 522, de modo que el esterilizante vaporizado pueda difundirse fácilmente en las envolturas impermeables 512 y 522. Esto se debe a que las envolturas impermeables 512 y 522 se hinchan para proporcionar un espacio para esparcir el esterilizante.

30 Según una realización, los vaporizadores 514 y 524 pueden conectarse directamente a las envolturas 512 y 522 para suministrar aire y esterilizante. De forma adicional, los vaporizadores 514 y 524 pueden conectarse a las cámaras 511 y 521 para suministrar aire y esterilizante.

35 De forma adicional, los vaporizadores 514 y 524 pueden conectarse al módulo de bomba independiente 530 para realizar un control de presión independiente a través del cual se controlan las presiones de los vaporizadores 514 y 524, controlando así las presiones de las envolturas impermeables 512 y 522.

Según una realización, el módulo de bomba independiente 530 puede conectarse a las cámaras 511 y 521, las envolturas 512 y 522, o los vaporizadores 514 y 524 para inyectar aire o vaciar aire. A través de esto, cada una de las cámaras 511 y 521, las envolturas 512 y 522 y los vaporizadores 514 y 524 pueden controlarse de forma independiente por presión.

40 Según otra realización preferida, los vaporizadores 514 y 524 suministran aire a las envolturas 512 y 522 a través de la vaporización para aumentar la eficacia del calentamiento interno.

Según otra realización preferida, los vaporizadores 514 y 524 incluyen un puerto de vaciado (no mostrado) para descargar el esterilizante suministrado a las cámaras 511 y 521 o la envoltura impermeable 512 y 522, y el puerto de vaciado está conectado a una fuente de plasma o un catalizador.

45 Según una realización, el módulo de bomba independiente 530 también incluye un puerto de entrada, y el puerto de entrada está conectado a la misma fuente de plasma o catalizador o a una separada.

Según una realización, el primer módulo de cámara 510 y el segundo módulo de cámara 520 pueden incluir una pluralidad de válvulas (no mostradas). Esta válvula se abre y se cierra al vaciar las envolturas 512 y 522 y las cámaras 511 y 521, a través de la cual se inyecta y vacía un esterilizante, y las envolturas impermeables 512 y 522 y las cámaras 511 y 521 pueden ventilarse en un estado de espera.

Según otra realización, el segundo módulo de cámara 520 puede configurarse para conectarse a un segundo módulo de bomba independiente (no mostrado) conectado a un tercer módulo de cámara (no mostrado).

## ES 2 950 144 T3

En este caso, el segundo módulo de cámara 520 puede vaciarse por uno o ambos del módulo de bomba independiente 530 y el segundo módulo de bomba independiente.

5 Según una realización, el segundo módulo de cámara 520, a medida que se realiza un proceso de esterilización en el primer módulo de cámara 510 y el tercer módulo de cámara (no mostrado), puede seleccionar una cualquiera del módulo de bomba independiente 530 y el segundo módulo de bomba independiente considerando la información sobre la cual operan el módulo de bomba independiente 530 y el segundo módulo de bomba independiente, o vaciar tanto el módulo de bomba independiente 530 como el segundo módulo de bomba independiente.

Según una realización, el segundo módulo de cámara 520 puede seleccionar uno del módulo de bomba independiente 530 y el segundo módulo de bomba independiente, que no se ha vaciado, para conectarlo y vaciarlo.

10 La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un conjunto ilustrativo de operaciones mediante las cuales el sistema de esterilización de la figura 5 puede realizar una operación de esterilización.

15 Con referencia a la figura 6, el método de esterilización según una realización incluye la operación S610 de conectar un primer módulo de cámara, un segundo módulo de cámara y un módulo de bomba independiente, la operación S620 de recibir una solicitud de proceso de esterilización desde el primer módulo de cámara, la operación S630 de vaciado del primer módulo de cámara por el módulo de bomba independiente, la operación S640 de recibir una solicitud de proceso de esterilización desde el segundo módulo de cámara, y la operación S650 de vaciar el segundo módulo de cámara por el módulo de bomba independiente.

20 Según una realización, la operación S610 incluye conectar y fijar una superficie superior o una superficie lateral del primer módulo de cámara y una superficie inferior o una superficie lateral del segundo módulo de cámara mediante una estructura de combinación, o conectar y fijar una superficie superior o una superficie lateral del primer módulo de cámara y una superficie inferior o una superficie lateral del segundo módulo de cámara mediante una estructura de combinación.

25 Según una realización, el módulo de bomba independiente recibe energía conectando el primer módulo de cámara a una línea de fuente de alimentación, y está conectado al primer módulo de cámara y al segundo módulo de cámara a través de un tubo divergente.

Según una realización, la operación S650 incluye además obtener información relacionada con la solicitud de un proceso de esterilización del segundo módulo de cámara, y definir un programa de operación para inyectar o vaciar aire del primer módulo de cámara y/o del segundo módulo de cámara cerrando o abriendo un punto divergente de un tubo.

30 Según otra realización, la operación S630 incluye además vaciar una cámara del primer módulo de cámara, extraer y vaporizar un esterilizante e inyectar el esterilizante en la cámara del primer módulo de cámara, vaciar el esterilizante de la cámara del primer módulo de cámara y ventilar la cámara del primer módulo de cámara.

35 La figura 7 es una vista esquemática de un sistema de esterilización, como otro ejemplo según la presente descripción. Con referencia a la figura 7, el sistema de esterilización está configurado de manera que cuatro módulos de cámara 710, 720, 730 y 740 están conectados a un módulo de bomba independiente 750 que incluye dos bombas 751 y 752.

Según una realización, cada uno de los módulos de cámara 710, 720, 730 y 740 puede incluir un módulo de prevención de reflujo 741 tal como una válvula de retención en una línea de vaciado conectada al módulo de bomba independiente 750 para realizar el vaciado.

40 Dicho módulo de prevención de reflujo también se puede proporcionar en un tubo al que se conecta cada una de las bombas 751 y 752 del módulo de bomba independiente 750.

De forma adicional, cada uno de los módulos de cámara 710, 720, 730 y 740 puede incluir una fuente de plasma 742 en la línea de vaciado conectada al módulo de bomba independiente 750 para realizar el vaciado.

Según una realización, el módulo de bomba independiente 750 puede incluir una fuente de plasma 754 en una línea de entrada conectada a cada uno de los módulos de cámara 710, 720, 730 y 740.

45 Según una realización, el módulo de bomba independiente 750 está conectado a la fuente de plasma 754 o un catalizador que neutraliza un esterilizante, y los módulos de cámara 710, 720, 730 y 740 excluyen la fuente de plasma 742 y, por tanto, es posible una configuración de instalación más integrada.

50 Según una realización preferida, la primera bomba 751 del módulo de bomba independiente 750 se puede conectar al primer módulo de cámara 710 y al segundo módulo de cámara 720, y la segunda bomba 752 se puede conectar al tercer módulo de cámara 730 y al cuarto módulo de cámara 740, y el vaciado para cada cámara conectada puede realizarse a través de cada bomba.

Según una realización, la primera bomba 751 y la segunda bomba 752 pueden estar conectadas entre sí mediante un tubo equipado con un módulo de prevención de reflujo 753 de modo que el vaciado a través de la primera bomba 751 también pueda realizarse en el tercer módulo de cámara 730 o en el cuarto módulo de cámara 740.

5 A través de esto, cuando solo algunos de los módulos de cámara 710, 720, 730 y 740 requieren vaciado, es posible controlar el accionamiento de todas las bombas o solo de algunas bombas.

La figura 8 es un diagrama de bloques de un sistema de esterilización 800 según una realización.

10 La figura 8, por conveniencia de la explicación, muestra un módulo de cámara 810 en el que se realiza un proceso de esterilización a través del sistema de esterilización 800 según una realización, un módulo de bomba 820 que vacía el módulo de cámara 810, y un conector 830 que conecta el módulo de cámara 810 al módulo de bomba 820 y a través del cual fluye el aire vaciado.

El sistema de esterilización 800 según una realización puede denominarse esterilizador químico, esterilizador médico, esterilizador de plasma de baja temperatura o similar.

15 Con referencia a la figura 8, el sistema de esterilización 800 puede incluir el módulo de cámara 810 equipado con una cámara 811 en la que se recibe un objeto a esterilizar y se suministra un esterilizante para esterilizar el objeto, el módulo de bomba 820 equipado con una bomba 821 que vacía el aire dentro de la cámara 810, y el conector 830 que conecta el módulo de cámara 810 al módulo de bomba 820 y a través del cual fluye el aire interno.

Según una realización, en el sistema de esterilización 800, el módulo de cámara 810 y el módulo de bomba 820 pueden ser independientes entre sí y pueden estar dispuestos en forma exterior.

20 Según una realización, en el sistema de esterilización 800, la disposición del módulo de cámara 810 y el módulo de bomba 820 se puede cambiar de forma independiente dependiendo de la forma y el ajuste del conector 830.

Según una realización, el módulo de cámara 810 puede incluir la cámara 811 en la que se almacena un objeto objetivo, y una trayectoria 812 a través de la cual el conector 830 conectado desde el exterior del módulo de cámara 810 conduce al interior del módulo de cámara 810 y está conectado a la cámara 811.

La cámara 811 puede incluir un espacio capaz de sellarse en el que se almacena un objeto objetivo.

25 La trayectoria 812 puede ser una trayectoria a través de la cual el aire interno de la cámara 811 fluye a través del conector 830 cuando el aire interno de la cámara 811 se vacía al conectar la cámara 811 al conector 830.

Según una realización, el módulo de bomba 820 puede incluir la bomba 821 para inhalar, y una trayectoria 822 a través de la cual el conector 830 conectado desde el exterior del módulo de bomba 820 conduce al módulo de bomba 820 y está conectado a la bomba 821.

30 La bomba 821 está conectada a la trayectoria 822 para aspirar aire en un lugar deseado, y puede ser una bomba de vacío según una realización.

La trayectoria 822 puede ser una trayectoria que conecta la bomba 821 al conector 830 de modo que el aire que fluye en el conector 830 pueda moverse a la bomba 821 por la operación de la bomba 821.

35 Aire en la presente memoria descriptiva no significa solo la atmósfera, sino que puede significar un gas en un espacio específico que puede tener una relación de composición diferente a la de la atmósfera. De forma adicional, el aire en la presente memoria descriptiva puede incluir un material en estado líquido o un material en estado sólido que puede circular con gas. Por ejemplo, el aire dentro de una cámara en la presente memoria descriptiva puede incluir no solo un gas en la cámara, sino también un esterilizante o contaminantes adheridos a un objeto objetivo.

40 Según una realización, el conector 830 puede ser una trayectoria a través de la cual fluye el aire interno del módulo de cámara 810 inhalado por el módulo de bomba 820 al conectar el módulo de cámara 810 al módulo de bomba 820.

Las figuras 9A a 9C son vistas para explicar un cambio en una disposición entre una cámara y una bomba en un sistema de esterilización según una realización.

Con referencia a la figura 9A, un conector 830a conecta el módulo de cámara 810 al módulo de bomba 820, y puede tener una forma de tubo hueco en el interior.

45 Según una realización, se fija la posición de un punto 910a donde se conecta el conector 830a al módulo de cámara 810, pero la rotación es libre. Por consiguiente, cuando el módulo de cámara 810 se usa como referencia, la disposición del módulo de bomba 820 y el módulo de cámara 810 puede cambiarse girando el conector 830a alrededor del punto de conexión 910a.

Según una realización, la ubicación del punto 910a conectado al módulo de cámara 810 puede cambiarse. Por ejemplo, el punto 910a puede estar provisto de una trayectoria tal que el punto 910a puede moverse en dirección vertical, direcciones izquierda y derecha del módulo de cámara 810, o en una dirección longitudinal del conector 830a, o puede incluir un material elástico.

- 5 De forma adicional, según una realización, ya que el conector 830a incluye un material flexible y puede cambiar libremente su forma, la posición del módulo de bomba 820 se puede cambiar de forma más variada con respecto al módulo de cámara 810.

De forma adicional, según una realización, el conector 830a es elástico o tiene una estructura que se extiende o contrae en dirección longitudinal, de modo que la posición del módulo de bomba 820 pueda cambiarse más libremente con respecto al módulo de cámara 810.

10 Según una realización, el conector 830a hecho de un material flexible puede tener un armazón de soporte 920a hecho de un material duro.

El armazón de soporte 920a tiene forma de resorte y está ubicado dentro o fuera del conector 830a para evitar daños o cambios de forma del conector 830a por el aire que fluye dentro del conector 830a.

- 15 Según una realización, en el armazón de soporte 920a, una pluralidad de anillos puede ubicarse continuamente en la dirección longitudinal de la porción de conexión 830a o separarse entre sí a ciertos intervalos, o bandas que se extienden en la dirección longitudinal de la porción de conexión 830a pueden ubicarse continuamente o separarse entre sí a ciertos intervalos en una dirección circunferencial de la porción de conexión 830a.

20 Con referencia a la figura 9B, un conector 830b puede conectar el módulo de cámara 810 al módulo de bomba 820, y puede tener forma de tubo hueco e incluir un material sólido, y la forma puede ser fija.

Según una realización, la ubicación de un punto 910b donde el conector 830b está conectado al módulo de cámara 810 y la forma del conector 830b son fijas, pero el conector 830b se puede girar libremente. Cuando se hace referencia al módulo de cámara 810, la disposición del módulo de bomba 820 puede cambiarse girando el conector 830b alrededor del punto 910b al que está conectado el módulo de bomba 820.

- 25 De forma adicional, según una realización, el conector 830b puede cambiar la posición del punto de conexión 910b y extender o contraer el punto de conexión 910b en la dirección longitudinal, de la misma manera que el cambio en la realización de la porción de conexión 830a.

Con referencia a la figura 9C, un conector 830c puede conectar el módulo de cámara 810 al módulo de bomba 820, puede tener forma de tubo hueco e incluir un material sólido, y la forma puede cambiar.

- 30 Según una realización, la forma del conector 830c puede determinarse cuando se dispone el sistema de esterilización 800. Por ejemplo, el conector 830c incluye un material duro y tiene forma de tubo hueco, y puede estar conectado a un tubo largo 840c y un aglutinante 850c que está unido al tubo 840c para girar el tubo en una dirección en un cierto ángulo. En este momento, la forma puede determinarse mientras se conectan los tubos 840c de varias longitudes con el aglutinante 850c girando la dirección en varios ángulos. Según una realización, el número y la estructura de conexión de los conectores, los tubos y los aglutinantes pueden modificarse de diversas formas.

35 A través de esto, el conector 830c puede permitir varias disposiciones entre el módulo de cámara 810 y el módulo de bomba 820.

- 40 Según una realización, el conector 830c puede girar después de fijar la forma mediante una combinación del tubo 840c y el aglutinante 850c. En este momento, un punto de conexión 910c puede cambiar de posición y puede extenderse o acortarse en una dirección longitudinal.

Según una realización, el conector 830 puede estar formado por una combinación de un conector hecho de un material flexible y un conector hecho de un material duro.

Según una realización, el conector 830 puede incluir un material duro dentro de una trayectoria a través de la cual fluye el aire interno.

- 45 Según una realización, el material duro incluido en el interior de la trayectoria a través de la que fluye el aire interno puede tener resistencia química.

Según una realización, el conector 830 puede incluir un material duro o un material que tenga resistencia química dentro de la trayectoria a través de la cual fluye el aire interno, para evitar daños o deformaciones por un material contenido en el aire interno que circula dentro de la trayectoria (p. ej., un esterilizante residual, etc.).

- 50 A través de esto, incluso si la esterilización se usa repetidamente, no hay daño o deformación en el conector 830, y se puede asegurar la confiabilidad repetida.

## ES 2 950 144 T3

Según una realización, el conector 830 puede incluir un material duro dentro de la trayectoria a través de la cual fluye el aire interno.

A través de esto, el conector 830 puede evitar daños o defectos debido a un impacto físico externo.

- 5 Por ejemplo, cuando una trayectoria está dañada o deformada, la velocidad de bombeo se reduce, dando como resultado un problema de reducción de la fiabilidad de la esterilización. Por consiguiente, el conector 830 puede resolver el problema de reducir la fiabilidad de la esterilización incluyendo un material duro o un material que tenga resistencia química dentro o fuera de la trayectoria a través de la cual fluye el aire interno.

- 10 Según una realización, una longitud del conector 830 puede estar dentro de 1,5 m. Cuando se aumenta la longitud del conector 830, el bombeo por el módulo de bomba 820 no puede transmitirse de manera efectiva al módulo de cámara 810 y, por tanto, la longitud del conector 830 no puede exceder un máximo de 1,5 m para cumplir con la velocidad de bombeo efectiva requerida en un proceso de esterilización. Sin embargo, una longitud máxima del conector 830 puede variar dependiendo de la velocidad de bombeo, el volumen de una cámara y el volumen de un objeto efectivo a esterilizar.

Según una realización, el conector 830 puede ser un cable de tubo a través del cual fluye el aire.

- 15 Según una realización, el sistema de esterilización 800 puede incluir además un controlador (no mostrado) para derivar información relacionada con la longitud de la unidad de conexión 830 usando una entrada de usuario o un valor medido a través de una operación de bombeo (p. ej., un tiempo de bombeo para alcanzar un nivel de presión específico, un valor de presión medido dentro de la cámara 811, la bomba 821 o el conector 830, etc.), y puede controlar al menos uno de una velocidad de bombeo, un tiempo de bombeo y una intensidad de bombeo que se operará durante un proceso de esterilización, un tiempo de accionamiento para cada operación del proceso de esterilización, y un tiempo de espera para cada operación del proceso de esterilización usando información relacionada con la duración.

Según una realización, el conector 830 incluye un módulo de prevención de reflujos y evita que el aire que fluye desde el módulo de cámara 810 al módulo de bomba 820 fluya de regreso al módulo de cámara 810 desde el módulo de bomba 820.

- 25 Según una realización, un controlador (no mostrado) controla una operación de la bomba 821 usando información relacionada con la longitud de la unidad de conexión 830.

Según una realización, el controlador (no mostrado) controla la intensidad de operación o el tiempo de operación de la bomba.

- 30 Según una realización, el controlador (no mostrado) realiza un modo de prueba en el que el módulo de bomba 820 funciona a un valor de referencia preestablecido con respecto a la intensidad de operación o el tiempo de operación.

Según una realización, el controlador (no mostrado) puede determinar la idoneidad de la disposición del módulo de bomba 820 según la unidad de conexión 830 a través del modo de prueba.

- 35 Según una realización, en la determinación de la idoneidad, el controlador (no mostrado) puede determinar si la operación del módulo de bomba 820 es suficiente para vaciar el aire dentro del módulo de cámara 810 a través de la cantidad de vaciado o el tiempo de vaciado.

Según una realización, el controlador (no mostrado) puede determinar la intensidad de operación o el tiempo de operación del módulo de bomba 820 en un modo de operación que excluye el modo de prueba, basado en la cantidad de vaciado o el tiempo de vaciado medido a través del modo de prueba.

- 40 La figura 10 es un diagrama de bloques de un módulo de cámara según una realización, y la figura 11 es un diagrama de bloques de un módulo de bomba según una realización.

Con referencia a las figuras 10 y 11, un módulo de cámara 1000 incluye una cámara 1010, un cartucho 1020, un proveedor de esterilizante 1030, un extractor de esterilizante 1040, una tubería de conexión 1050 y un alojamiento de cámara 1060.

- 45 Según una realización, el módulo de cámara 1000 se puede operar selectivamente en un modo de cámara en el que la esterilización se realiza al recibir un objeto a esterilizar (objeto objetivo) en la cámara 1010 y un modo de bolsa en el que la esterilización se realiza al recibir un objeto objetivo en una envoltura 1023 del cartucho 1020.

Según una realización, la cámara 1010 puede ser una estructura para recibir un objeto a esterilizar (objeto objetivo) en su interior, o para soportar o recibir el cartucho 1020. Según una realización, la cámara 1010 puede sellarse de manera que su interior pueda despresurizarse.

- 50 El cartucho 1020 puede incluir un recipiente de esterilizante 1021, un inyector 1022 y una envoltura 1023.

Según una realización, el cartucho 1020 se puede fijar a la cámara 1010.

- Según una realización, el recipiente de esterilizante 1021 tiene un cierto espacio interno para almacenar un agente de esterilización usado para la esterilización, y almacena en este un esterilizante tal como peróxido de hidrógeno. El recipiente de esterilizante 1021 se puede sellar con un material de sellado de modo que el esterilizante almacenado no se escape. En este momento, el material de sellado puede tener elasticidad de modo que una trayectoria (p. ej., un orificio creado por un objeto puntiagudo tal como una aguja que lo atraviesa) a través de la cual se distribuye el esterilizante puede cerrarse de nuevo en una superficie exterior del recipiente de esterilizante 1021 para la extracción del esterilizante.
- Según una realización, el material de sellado puede ser de silicona elástica, caucho, resina sintética, etc., y puede estar formado por un material que puede ser penetrado por objetos afilados sin reacción química con un esterilizante.
- De forma adicional, como otra realización, el recipiente de esterilizante 1021 puede incluir además una película entre un material de sellado y un espacio de almacenamiento de esterilizante para evitar la fuga de un esterilizante. Según una realización, la película puede incluir un material que no sufra una reacción química con un esterilizante y puede ser penetrado por un objeto puntiagudo.
- El inyector 1022 se usa para suministrar un esterilizante a la cámara 1010 o la envoltura 1023 a través del cartucho 1020 o para despresurizar el interior de la envoltura 1023. Para lograr esta función, el inyector 1022 incluye una trayectoria conectada a la cámara 1010 o la envoltura 1023.
- El inyector 1022 puede ser atravesado por un objeto puntiagudo, tal como una aguja, y puede incluir un material de sellado que tenga elasticidad de modo que una porción de penetración se cierre nuevamente después de que se suministre el esterilizante o se realice el vaciado para la descompresión y la envoltura 1023 vuelva a un estado sellado.
- La envoltura 1023 se combina para sellarse al cuerpo del cartucho 1020 y en este se almacena un objeto objetivo. Sin embargo, el módulo de cámara 1000 operado solo en el modo de cámara descrito anteriormente puede configurarse sin la envoltura 1023.
- Según una realización, la envoltura 1023 tiene un lado abierto para el almacenamiento antes de que se reciba un objeto objetivo, pero después de recibir el objeto objetivo, el lado abierto se sella y se adhiere. Por ejemplo, la envoltura 1023 puede tener un lado abierto sellado por un método de termocompresión.
- Según una realización, el cartucho 1020 puede incluir además una etiqueta (no mostrada). La etiqueta se refiere a una marca tal como un código de barras o un código QR que puede verificar información sobre el cartucho 1020 y puede formarse en un lado del cartucho 1020 de modo que el sistema de esterilización pueda verificarlo.
- El proveedor de esterilizante 1030 puede incluir una tubería 1033 que recibe un esterilizante extraído del extractor de esterilizante 1040, un vaporizador 1032 que calienta y vaporiza el esterilizante recibido a través de la tubería 1033, y una aguja 1031 que penetra en un material de sellado que sella el inyector 1022.
- El extractor de esterilizante 1040 puede incluir una aguja 1041 que penetra en el material de sellado que sella el recipiente de esterilizante 1021, una primera válvula 1042 que controla un flujo de esterilizante, y un impulsor 1043 que mueve la aguja 1041 en dirección vertical.
- El alojamiento de cámara 1060 es una funda de un módulo de cámara. El alojamiento de cámara 1060 protege las partes internas que constituyen el módulo de cámara de golpes externos. El alojamiento de cámara 1060 es un espacio que está separado del exterior para evitar que un proceso de esterilización se vea afectado por el entorno externo. En particular, el alojamiento de cámara 1060 puede separar el módulo de cámara 1000 de un módulo de bomba 1100 en un dispositivo independiente e individual, y puede estar dispuesto de forma independiente para verse menos afectado por el módulo de bomba 1100.
- Según una realización, el alojamiento de cámara 1060 incluye además un combinador 1061 al que se combina un conector para conectar el módulo de cámara 1000 al módulo de bomba 1100.
- Según una realización, el combinador 1061 puede configurarse para tener una posición fija y moverse en una dirección vertical, una dirección izquierda-derecha, o una dirección de profundidad.
- El módulo de bomba 1100 puede incluir una bomba 1110, una segunda válvula 1120 que controla un flujo de gas, un filtro 1130 y un alojamiento de bomba 1140.
- El filtro 1130 está conectado a la bomba 1110 o está instalado en una porción a través de la cual fluye el aire externo e interno del alojamiento de bomba 1140, y cuando un gas que se ha vaciado del módulo de cámara 1000 se descarga al exterior accionando la bomba 1110, filtra los componentes nocivos incluidos en el gas. Según una realización, el filtro 1130 puede ser un filtro desodorante o filtro de ozono (O<sub>3</sub>) para purificar un componente esterilizante incluido en el gas o contaminantes separados de un objeto objetivo.
- El alojamiento de bomba 1140 es una funda de un módulo de bomba. El alojamiento de bomba 1140 protege las partes internas que constituyen el módulo de bomba frente a golpes externos, y es un espacio separado del exterior en un cierto intervalo.

Según una realización, el alojamiento de bomba 1140 incluye además un ventilador para descargar el aire del interior del módulo de bomba 1100 hacia el exterior. Según una realización, el módulo de bomba 1100 puede incluir el filtro 1130 en una trayectoria a través de la cual se descarga el aire interno al exterior.

La figura 12 es un diagrama de flujo que muestra un método de esterilización según una realización.

5 Con referencia a la figura 12, un método de esterilización según una realización incluye la operación S1210 de montar el cartucho 1020 en el módulo de cámara 1000 de un sistema de esterilización, la operación S1220 de obtener información a través de una etiqueta (no mostrada) visualizada en el cartucho 1020, la operación S1230 de seleccionar un modo de cámara o un modo de bolsa, la operación S1240-1 de realizar la esterilización en el modo de bolsa, y la operación S1240-2 de realizar la esterilización en el modo de cámara.

10 En la operación S1210, el cartucho 1020 está montado en el módulo de cámara 1000 del sistema de esterilización. Según una realización, la envoltura 1023 del cartucho 1020 o la cámara 1010 del módulo de cámara 1000 almacena un objeto a esterilizar (objeto objetivo).

Según una realización, en la operación S1210, el sistema de esterilización recibe información sobre si el objeto objetivo está almacenado en la envoltura 1023 del cartucho 1020 o en la cámara 1010 del módulo de cámara 1000.

15 En la operación S1220, el sistema de esterilización puede determinar si el cartucho 1020 es genuino o reutilizado usando la información obtenida a través de la etiqueta (no mostrada). Según una realización, en la operación S1220, el sistema de esterilización usa la información obtenida a través de la etiqueta (no mostrada) para proporcionar información sobre si el objeto objetivo está almacenado en la envoltura 1023 del cartucho 1020 o en la cámara 1010 del módulo de cámara 1000.

20 En la operación S1230, el sistema de esterilización selecciona si una operación de esterilización está en el modo de cámara o en el modo de bolsa usando al menos una de una entrada de usuario, información obtenida del cartucho, información sobre si el objeto objetivo está almacenado en la cámara o en la envoltura, o información sobre si la envoltura está unida al cartucho. Según una realización, el sistema de esterilización selecciona si la operación de esterilización está en el modo de cámara o en el modo de bolsa usando información sobre si el objeto objetivo está almacenado en la envoltura 1023 del cartucho 1020 o en la cámara 1010 del módulo de cámara 1000, extrayéndose la información en la operación S1220.

En el modo de cámara, la cámara 1010 se usa como un espacio donde se realiza un proceso de esterilización en el que se inyecta un esterilizante, y en el modo de bolsa, la envoltura 1023 se usa como un espacio donde se realiza un proceso de esterilización en el que se inyecta un esterilizante.

30 El sistema de esterilización realiza la operación S1240-1 de realizar la esterilización en el modo de bolsa cuando se selecciona el modo de bolsa en la operación S1230, y la operación S1240-2 de realizar la esterilización en el modo de cámara cuando se selecciona el modo de cámara en la operación S1230.

La operación S1240-1 de realizar la esterilización en el modo de bolsa incluye la operación S1241-1 de mover una aguja, la operación S1242-1 de vaciar la cámara y la envoltura, la operación S1243-1 de extraer un esterilizante, la operación S1244-1 de inyectar el esterilizante en la envoltura, la operación S1245-1 de vaciar el esterilizante de la envoltura, y la operación S1246-1 de ventilar la cámara y la envoltura.

35 En la operación S1241-1, el impulsor 1043 del sistema de esterilización mueve la aguja 1041 del extractor de esterilizante 1040 y la aguja 1031 del proveedor de esterilizante 1030 en la dirección del cartucho 1020 para penetrar un material de sellado del recipiente de esterilizante 1021 y un material de sellado del inyector 1022. Según una realización, el impulsor 1043 puede configurarse para mover de forma independiente e individual la aguja 1041 del extractor de esterilizante 1040 y la aguja 1031 del proveedor de esterilizante 1030.

40 Según una realización, antes de realizar la operación S1241-1, el sistema de esterilización puede asegurar la hermeticidad de la cámara 1010 vaciando el aire del interior de la cámara 1010 como en la operación S1241-2. Por ejemplo, la cámara 1010 puede incluir una puerta de cámara (no mostrada), abrir la puerta de cámara para recibir el objeto objetivo y cerrar la puerta de cámara para sellar la puerta de cámara. En este momento, en el sistema de esterilización, cuando la puerta de cámara que contiene el objeto objetivo está cerrada, el aire dentro de la cámara 1010 se vacía para hacer que la puerta de cámara entre en contacto más estrechamente, asegurando así el cierre.

45 El sistema de esterilización vacía el gas dentro de la envoltura 1023 a través de un tubo interior de la aguja 1031 del proveedor de esterilizante 1030 o una trayectoria del inyector 1022 según las operaciones (la primera válvula 1042 está cerrada y la segunda válvula 1120 está abierta) de la bomba 1110, la primera válvula 1042 del extractor de esterilizante 1040 y la segunda válvula 1120 del módulo de bomba 1100 después de conectar el proveedor de esterilizante 1030 a la bomba 1110 para reducir la presión. Según una realización, en la operación S1242-1, el sistema de esterilización puede vaciar más aire dentro de la cámara 1010 conectando la cámara 1010 a la bomba 1110. Según una realización, el sistema de esterilización puede vaciar aire simultáneamente de la envoltura 1023 y la cámara 1010.

55

## ES 2 950 144 T3

5 En la operación S1243-1, el sistema de esterilización, después de conectar el extractor de esterilizante 1040 a la bomba 1110, extrae un esterilizante almacenado en el recipiente de esterilizante 1021 usando una diferencia de presión a través de un tubo interior de la aguja 1041 del extractor de esterilizante 1040 según las operaciones (la primera válvula 1042 está abierta y la segunda válvula 1120 está cerrada) de la bomba 1110, la primera válvula 1042 del extractor de esterilizante 1040 y la segunda válvula 1120 del módulo de bomba 1100 después de conectar el proveedor de esterilizante 1030 a la bomba 1110.

10 En la operación S1244-1, el sistema de esterilización transfiere el esterilizante extraído al vaporizador 1032 a través de la aguja 1031 del proveedor de esterilizante 1030 usando una diferencia de presión o gravedad, e inyecta el esterilizante vaporizado en el vaporizador 1032 a la envoltura 1023 a través del tubo interior de la aguja 1031 del proveedor de esterilizante 1030 o la trayectoria del inyector 1022 del cartucho 1020 usando una diferencia de presión. A través de esto, el sistema de esterilización esteriliza el objeto objetivo esparciendo y moviendo el esterilizante vaporizado hacia el interior de la envoltura 1023.

15 Según una realización, en la operación S1242-1, una tubería de conexión del sistema de esterilización conecta un gas vaciado por el módulo de bomba conectado 1100 a la cámara 1010 y despresuriza la cámara 1010 para inflar la envoltura 1023, de modo que un esterilizante pueda inyectarse o difundirse más fácilmente. En la operación S1244-1, en el sistema de esterilización, cuando se forma una trayectoria a través de la cual se distribuye el esterilizante a través del tubo interior de la aguja 1031 del proveedor de esterilizante 1030 o la trayectoria del inyector 1022 del cartucho 1020, la presión interna de la envoltura 1023 es mayor que la presión interna de la cámara 1010, la envoltura 1023 se expande para asegurar un cierto volumen, y el esterilizante se esparce en la envoltura 1023 por esta diferencia de presión.

20 En la operación S1245-1, el sistema de esterilización vacía el gas y el esterilizante dentro de la envoltura 1023 a través del tubo interior de la aguja 1031 del proveedor de esterilizante 1030 o la trayectoria del inyector 1022 según las operaciones (la primera válvula 1042 está cerrada y la segunda válvula 1120 está abierta) de la bomba 1110, la primera válvula 1042 del extractor de esterilizante 1040 y la segunda válvula 1120 del módulo de bomba 1100. Según una realización, el módulo de bomba 1100 coloca el filtro 1130 en una trayectoria a través de la cual el gas y el esterilizante vaciados se descargan al módulo de bomba para purificar y descargar el gas y el esterilizante vaciados. Según una realización, el módulo de cámara 1000 puede descomponer el esterilizante colocando una unidad de procesamiento de plasma (no mostrada) en una trayectoria de vaciado.

25 En la operación S1246-1, el sistema de esterilización ventila la cámara 1010 y ventila la envoltura 1023 usando las agujas 1031 y 1041. Según una realización, se puede proporcionar un filtro (no mostrado) en una trayectoria a través de la cual se introduce aire externo para ventilar la cámara 1010 y la envoltura 1023.

30 Según una realización, en la operación S1246-1, el sistema de esterilización ventila la cámara 1010 y no ventila la envoltura 1023, de modo que se pueda garantizar la esterilidad de la envoltura 1023.

Según una realización, la garantía de esterilidad puede ser el sellado al vacío.

35 Según una realización, en la etapa de la operación S1246-1, el sistema de esterilización puede devolver las agujas 1031 y 1041 a sus posiciones originales.

40 La operación S1240-2 de realizar la esterilización en el modo de cámara incluye la operación S1241-2 de vaciar el aire del interior de la cámara 1010, la operación S1242-2 de extraer un esterilizante, la operación S1243-2 de inyectar el esterilizante en una cámara, la operación S1244-2 de vaciar el esterilizante de la cámara y la operación S1245-2 de ventilar la cámara.

En la operación S1241-2, el sistema de esterilización conecta la cámara 1010 a la bomba 1110 y vacía el aire dentro de la cámara 1010 accionando la bomba 1110 para reducir la presión interna de la cámara 1010.

45 En la operación S1242-2, el sistema de esterilización, después de conectar el extractor de esterilizante 1040 a la bomba 1110, extrae el esterilizante almacenado en el recipiente de esterilizante 1021 usando una diferencia de presión a través del tubo interior de la aguja 1041 del extractor de esterilizante 1040 según las operaciones (la primera válvula 1042 está abierta y la segunda válvula 1120 está cerrada) de la bomba 1110, la primera válvula 1042 del extractor de esterilizante 1040 y la segunda válvula 1120 del módulo de bomba 1100 después de conectar el proveedor de esterilizante 1030 a la bomba 1110.

50 Según una realización, el sistema de esterilización puede definir las operaciones S1243-1 y S1242-2 como la misma operación.

55 En la operación S1243-2, el sistema de esterilización transfiere el esterilizante extraído al vaporizador 1032 a través de la aguja 1031 del proveedor de esterilizante 1030 usando una diferencia de presión o gravedad, e inyecta el esterilizante vaporizado en el vaporizador 1032 a la cámara 1010 a través del tubo interior de la aguja 1031 del proveedor de esterilizante 1030 o la trayectoria del inyector 1022 del cartucho 1020 usando una diferencia de presión. A través de esto, el sistema de esterilización difunde y mueve el esterilizante vaporizado hacia la cámara 1010 para esterilizar un objeto objetivo almacenado en la cámara 1010. En este momento, por la operación S1241-2, a medida

## ES 2 950 144 T3

que el esterilizante se introduce en la cámara 1010 en un estado en el que la presión interna es baja, el esterilizante puede extenderse mejor.

Según una realización, el sistema de esterilización puede definir las operaciones S1244-1 y S1243-2 como la misma operación.

- 5 En la operación S1244-2, el sistema de esterilización vacía el gas y el esterilizante dentro de la envoltura 1010 a través del tubo interior de la aguja 1031 del proveedor de esterilizante 1030 o la trayectoria del inyector 1022 según las operaciones (la primera válvula 1042 está cerrada y la segunda válvula 1120 está abierta) de la bomba 1110, la primera válvula 1042 del extractor de esterilizante 1040 y la segunda válvula 1120 del módulo de bomba 1100.

En la operación S1245-2, el sistema de esterilización ventila la cámara 1010.

- 10 Según una realización, en la operación S1245-2, el sistema de esterilización puede devolver la aguja 1041 del extractor de esterilizante 1040 o la aguja 1031 del proveedor de esterilizante 1030 a la posición original.

La figura 13 es una vista que muestra un estado de conexión entre un dispositivo de esterilización y un módulo de cámara adicional según otra realización.

- 15 Con referencia a la figura 13, un dispositivo de esterilización 1200 según otra realización incluye un módulo de bomba 1300 y un módulo de cámara básico 1400-1, y módulos de cámara adicionales 1400-2 y 1400-3 pueden conectarse selectivamente al módulo de bomba 1300.

El dispositivo de esterilización 1200 y los módulos de cámara adicionales 1400-2 y 1400-3 pueden conectarse entre sí para formar un solo sistema de esterilización.

- 20 El módulo de bomba 1300 y los módulos de cámara adicionales 1400-2 y 1400-3 se pueden dividir en módulos mutuamente independientes basados en alojamientos exteriores del módulo de bomba 1300 y los módulos de cámara adicionales 1400-2 y 1400-3.

Los módulos de cámara adicionales 1400-2 y 1400-3 pueden configurarse para ser independientes del dispositivo de esterilización 1200 y pueden conectarse al módulo de bomba 1300 a través de los tubos exteriores 1210-1 y 1210-2.

- 25 Aunque la figura 13 ilustra un caso en el que dos módulos de cámara adicionales 1400-2 y 1400-3 están conectados al módulo de bomba 1300, el número de módulos de cámara adicionales 1400-2 y 1400-3 que pueden conectarse al módulo de bomba 1300 puede ser al menos uno o más.

Según una realización, cada uno del módulo de cámara básico 1401-1 y los módulos de cámara adicionales 1400-2 y 1400-3 pueden incluir una cámara (no mostrada) para recibir un objeto objetivo y un vaporizador (no mostrado) conectado a la cámara para suministrar un esterilizante vaporizado.

- 30 La figura 14 es un diagrama de bloques según una realización del módulo de bomba mostrado en la figura 13.

Con referencia a las figuras 13 y 14, un módulo de bomba 1300A puede incluir un alojamiento 1310, una bomba 1320, una pluralidad de tubos interiores 1331A y 1332A, una pluralidad de válvulas 1341 a 1343, un primer combinador 1351, una pluralidad de segundos combinadores 1352 y 1353, un filtro 1360 y un procesador 1315.

- 35 El alojamiento 1310 está configurado para rodear cada componente (p. ej., 1320 a 1370) del módulo de bomba 1300A, puede y protege cada componente (p. ej., 1320 a 1370) del módulo de bomba 1300A de impactos externos.

La bomba 1320 está integrada en el módulo de bomba 1300A y toma aire interno del módulo de cámara básico 1400-1 y uno o más módulos de cámara adicionales 1400-2 y 1400-3 conectados al módulo de bomba 1300A, y puede vaciar el aire interno al filtro 1360.

Según una realización, la bomba 1320 puede implementarse como una bomba de vacío.

- 40 El primer tubo interior 1331A puede conectar la bomba 1320 al primer combinador 1351 para permitir que fluya el aire interno.

La primera válvula 1341 puede estar dispuesta en el primer tubo interior 1331A, y el flujo de aire interno que fluye hacia el primer tubo interior 1331A puede controlarse mediante la primera válvula 1341.

El primer combinador 1351 puede conectar el módulo de cámara básico 1400-1 al módulo de bomba 1300A.

- 45 Según una realización, el primer combinador 1351 puede incluir una estructura para combinar y fijar físicamente el módulo de cámara básico 1401-1 y el módulo de bomba 1300A.

Según una realización, el primer combinador 1351 puede incluir una estructura de trayectoria en el mismo de modo que el aire interno pueda circular entre el módulo de cámara básico 1401-1 y el módulo de bomba 1300A a través de una trayectoria sellada.

## ES 2 950 144 T3

Según una realización, el primer combinador 1351 puede estar conectado a una cámara (no mostrada) a través de un tubo dentro del módulo de cámara básico 1401-1.

El segundo tubo interior 1332A se puede conectar entre la bomba 1320 y el segundo combinador 1353 para permitir que fluya el aire interno.

5 Según una realización, cuando al menos dos módulos de cámara adicionales 1400-2 y 1400-3 están conectados al módulo de bomba 1300A, la pluralidad de segundos combinadores 1352 y 1353 puede implementarse como se muestra en la figura 14. En este momento, el segundo tubo interior 1332A diverge para corresponder al número de la pluralidad de segundos combinadores 1352 y 1353, para conectar la bomba 1320 a la pluralidad de segundos combinadores 1352 y 1353, respectivamente.

10 Las segundas válvulas 1342 y 1343 pueden estar dispuestas en cada trayectoria divergente del segundo tubo interior 1332A, y el flujo de aire interno que circula a través del segundo tubo interior 1331A puede controlarse por las segundas válvulas 1342 y 1343.

15 El filtro 1360 está conectado a la bomba 1320 o está instalado en una porción a través de la cual fluye el aire externo e interno del alojamiento de bomba 1310, y cuando un gas vaciado de los módulos de cámara 1400-1 a 1400-3 se descarga al exterior accionando la bomba 1320, filtra los componentes nocivos incluidos en el gas. Por ejemplo, el filtro 1360 puede ser un filtro desodorante o filtro de O<sub>3</sub> para purificar un componente esterilizante incluido en el gas o contaminantes separados de un objeto objetivo.

El procesador 1370 puede controlar una operación general del módulo de bomba 1300A.

20 Según una realización, el procesador 1370 puede controlar un estado abierto y un estado cerrado de la pluralidad de válvulas 1341 a 1343.

Según una realización, cuando una de la pluralidad de válvulas 1341 a 1343 (p. ej., 1341) se controla para abrirse, el procesador 1370 puede controlar las válvulas restantes (p. ej., 1342 y 1343) para cerrarse. En este caso, el procesador 1370 puede abrir secuencialmente la pluralidad de válvulas 1341 a 1343 según un determinado programa para vaciar los correspondientes módulos de cámara 1401-1 a 1400-3.

25 Según otra realización, el procesador 1370 puede controlar la primera válvula 1341 y una de las segundas válvulas 1342 y 1343 en un estado abierto, y en este caso, una cualquiera de la pluralidad de módulos de cámara adicionales 1400-2 y 1400-3 y el módulo de cámara básico 1401-1 pueden vaciarse juntos.

30 Según una realización, el procesador 1370 puede detectar el número de uno o más módulos de cámara adicionales (p. ej., 1400-2 y 1400-3) conectados entre sí a través de los segundos combinadores 1352 y 1353, y puede controlar al menos uno de la velocidad de bombeo, una intensidad de bombeo y un tiempo de bombeo de la bomba 1320 dependiendo del número de módulos de cámara adicionales detectados (p. ej., 1400-2 y 1400-3). Por ejemplo, a medida que aumenta el número de módulos de cámara adicionales detectados, se puede aumentar la velocidad de bombeo, se puede aumentar la intensidad de bombeo, o se puede aumentar el tiempo de bombeo.

35 Según una realización, el módulo de bomba 1300A puede vaciar el aire interno de una cámara dentro de los módulos de cámara 1400-1 a 1400-3, una bolsa dispuesta para contener un objeto a esterilizar en la cámara, o un cartucho al que se combina la bolsa.

La figura 15 es un diagrama de bloques según otra realización del módulo de bomba mostrado en la figura 13.

40 Con referencia a las figuras 13 a 15, según otra realización de un módulo de bomba 1300B, hay una diferencia en la estructura de los tubos interiores 1331B, 1332B-1, 1332B-2 y 1333B en comparación con el módulo de bomba 1300A de la figura 14.

El primer tubo interior 1331B puede conectar la bomba 1320 al primer combinador 1351 para permitir que fluya el aire interno.

Los segundos tubos interiores 1332B-1 y 1332B-2 pueden conectar la bomba 1320 a los segundos combinadores 1352 y 1353 para permitir que fluya el aire interno.

45 El primer tubo interior 1331B y los segundos tubos interiores 1332B-1 y 1332B-2 pueden juntarse en un tercer tubo interior 1333B y conectarse a la bomba 1320.

Según una realización, el tercer tubo interior 1333B puede estar adicionalmente provisto de un módulo de prevención de reflujo para evitar el reflujo del gas interno.

50 La figura 16 es una vista que muestra un estado de conexión entre un dispositivo de esterilización y un módulo de cámara adicional según otra realización. La figura 17 es un diagrama de bloques de una configuración detallada del dispositivo de esterilización que se muestra en la figura 16.

## ES 2 950 144 T3

Con referencia a las figuras 16 y 17 juntas, un dispositivo de esterilización 1500 incluye un módulo de bomba 1600 y un módulo de cámara básico 1700-1, y los módulos de cámara adicionales 1700-2 y 1700-3 pueden conectarse selectivamente al dispositivo de esterilización 1500.

5 Según una realización, los módulos de cámara adicionales 1700-2 y 1700-3 pueden combinarse en una forma que se apila secuencialmente encima del módulo de cámara básico 1700-1.

El módulo de bomba 1600 y el módulo de cámara básico 1700-1 del dispositivo de esterilización 1500 pueden dividirse en módulos mutuamente independientes basados en alojamientos exteriores de los módulos de cámara adicionales 1700-2 y 1700-3.

10 Aunque las figuras 16 y 17 ilustran un caso en el que dos módulos de cámara adicionales 1700-2 y 1700-3 están conectados entre sí, el número de módulos de cámara adicionales que pueden conectarse entre sí es al menos uno.

Cada módulo de cámara básico 1700-1 y los módulos de cámara adicionales 1700-2 y 1700-3 pueden incluir cámaras 1710-1 a 1710-3 que reciben un objeto objetivo y vaporizadores 1720-1 a 1720-3 conectados a una cámara para suministrar un esterilizante vaporizado.

15 El módulo de bomba 1600 puede incluir una bomba 1620, un tubo interior 1630, una válvula 1640, un primer combinador 1650, un filtro 1660 y un procesador 1670.

Excepto que cada uno del tubo interior 1630 y la correspondiente válvula 1640 se componen de uno, y un combinador se compone de un primer combinador 1650, los componentes restantes 1620, 1660 y 1670 del módulo de bomba 1600 son sustancialmente los mismos que el módulo de bomba 1300A de la figura 2 o el módulo de bomba 1300B de la figura 3.

20 El tubo interior 1630 puede conectar la bomba 1620 al primer combinador 1650 para permitir que fluya el aire interno.

La válvula 1640 puede estar dispuesta en el tubo interior 1630, y la válvula 1640 puede controlar un flujo de aire interno que fluye hacia el tubo interior 1630.

El primer combinador 1650 del módulo de bomba 1600 se puede combinar con un primer combinador 1751-1 del módulo de cámara básico 1700-1.

25 Según una realización, el primer combinador 1650 del módulo de bomba 1600 puede incluir una estructura para combinar y fijar físicamente el primer combinador 1751-1 del módulo de cámara básico 1700-1.

Según una realización, el primer combinador 1650 del módulo de bomba 1600 y el primer combinador 1751-1 del módulo de cámara básico 1700-1 pueden incluir una estructura de trayectoria en su interior de modo que el aire del interior pueda circular a través de una trayectoria sellada.

30 Dado que los módulos de cámara adicionales 1700-2 y 1700-3 tienen la misma estructura que el módulo de cámara básico 1700-1, más adelante se describirá una configuración detallada basada en la estructura del módulo de cámara básico 1700-1.

El módulo de cámara básico 1700-1 puede incluir una cámara 171-1, un vaporizador 170-1, tubos interiores 171-1 y 1732-1, el primer combinador 1751-1 y un segundo combinador 1752-1.

35 El primer combinador 1751-1 del módulo de cámara básico 1700-1 se combina con el primer combinador 1650 del módulo de bomba 1600 para permitir que el aire interno fluya a través de la trayectoria sellada.

El segundo combinador 1752-1 del módulo de cámara básico 1700-1 se combina con el primer combinador 1751 de los módulos de cámara adicionales 1700-2 para permitir que el aire interno fluya a través de la trayectoria sellada.

40 Se puede conectar un primer tubo interior 1731-1 entre el primer combinador 1751-1 y el segundo combinador 1751-1 para permitir que fluya el aire interno en su interior.

El primer tubo interior 1731-1 puede divergir en el segundo tubo interior 1732-1 y conectarse a la cámara 1771-1 para hacer circular el aire interno entre la cámara 1710-1 y la bomba 1620.

Una válvula 1740-1 está en el segundo tubo interior 1732-1 y el flujo de aire interno de la cámara 1710-1 puede controlarse por la válvula 1740-1.

45 Según una realización, ya que el módulo de cámara básico 1700-1 y los módulos de cámara adicionales 1700-2 y 1700-3 se combinan con el módulo de bomba 1600 en forma apilada, una trayectoria de comunicación para intercambiar datos con el módulo de bomba 1600 puede conectarse eléctricamente al módulo de cámara básico 1700-1 y los módulos de cámara adicionales 1700-2 y 1700-3 a través de un punto de contacto. En este caso, la apertura y el cierre de las válvulas 1740-1 a 1740-3 de los módulos de cámara 1700-1 a 1700-3 pueden controlarse por el  
50 procesador 1670 del módulo de bomba 1600.

Según una realización, cuando una de la pluralidad de válvulas 1740-1 a 1740-3 (p. ej., 1740-1) se controla para abrirse, el procesador 1670 puede controlar las válvulas restantes (p. ej., 1740-2 y 1740-3) para cerrarse. En este caso, el procesador 1670 puede abrir secuencialmente la pluralidad de válvulas 1740-1 a 1740-3 según un determinado programa para vaciar los correspondientes módulos de cámara 1700-1 a 1700-3.

- 5 Según una realización, un procesador 1770 puede detectar el número de uno o más módulos de cámara adicionales conectados (p. ej., 1700-2 y 1700-3), y puede controlar al menos una de una velocidad de bombeo, una intensidad de bombeo y un tiempo de bombeo de la bomba 1620 dependiendo del número de módulos de cámara adicionales detectados (p. ej., 1700-2 y 1700-3). Por ejemplo, a medida que aumenta el número de módulos de cámara adicionales detectados, se puede aumentar la velocidad de bombeo, se puede aumentar la intensidad de bombeo, o se puede
- 10 aumentar el tiempo de bombeo. Por ejemplo, el procesador 1770 también puede detectar el número de uno o más módulos de cámara adicionales conectados (p. ej., 1700-2 y 1700-3) a través de un cambio de presión detectado por la bomba 1620.

En lo anterior, se han descrito realizaciones con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la presente descripción no se limita a esto.

15

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de esterilización que comprende:  
un módulo de cámara (510, 1000); y  
5 un módulo de bomba independiente (530, 1100) que es externo al módulo de cámara (510, 1000) de forma independiente, está conectado al módulo de la cámara (510, 1000), y tiene una bomba integrada,  
en donde el módulo de cámara (510, 1000) comprende:  
una cámara (511, 1010) integrada en el módulo de cámara (510, 1000) y que almacena un objeto objetivo; y  
un vaporizador (514, 1032) integrado en el módulo de cámara (510, 1000), colocado fuera de la cámara (511, 1010), y conectado a la cámara para suministrar un esterilizante vaporizado a la cámara (511, 1010),  
10 en donde la cámara (511, 1010) integrada en el módulo de cámara (510, 1000) está conectada a la bomba integrada y vaciada,  
en donde el módulo de cámara (510, 1000) está separado del módulo de bomba independiente (530, 1100) por un alojamiento de cámara (1060) del módulo de cámara (510, 1000), y  
15 en donde la cámara (511, 1010) y el vaporizador (514, 1032) se colocan dentro del alojamiento de cámara (1060) del módulo de cámara (510, 1000) de tal manera que la extracción de un esterilizante de un recipiente de esterilizante y la vaporización del esterilizante extraído se realizan dentro del alojamiento de cámara (1060).
2. El sistema de esterilización de la reivindicación 1, en donde la cámara (511, 1010) incluye una envoltura impermeable (512) en la que se almacena el objeto objetivo,  
el vaporizador (514, 1032) está conectado a la envoltura impermeable (512) para suministrar aire o un esterilizante, y  
20 la envoltura impermeable (512) está conectada al módulo de bomba independiente (530, 1100) para vaciar el aire de la envoltura impermeable (512).
3. El sistema de esterilización de la reivindicación 2, en donde el volumen de la envoltura impermeable (512) se controla vaciando el aire de la cámara (511, 1010) por el módulo de bomba independiente (530, 1100).
4. El sistema de esterilización de la reivindicación 1, en donde un puerto de vaciado a través del cual se vacía el aire del módulo de cámara (510, 1000) o un puerto de entrada del módulo de bomba independiente (530, 1100) está conectado a una fuente de plasma o un catalizador.  
25
5. El sistema de esterilización de la reivindicación 3, en donde, después de que se expanda el volumen de la envoltura impermeable (512), el esterilizante se vaporiza a través del vaporizador (514, 1032) y se inyecta en la envoltura impermeable (512),  
30 la envoltura impermeable (512) se vacía a través del módulo de bomba independiente (530, 1100) para vaciar el esterilizante, y  
la cámara (511, 1010) y la envoltura impermeable (512) se ventilan a la presión atmosférica.
6. El sistema de esterilización de la reivindicación 1, en donde el módulo de bomba independiente (530, 1100) está conectado a un segundo módulo de cámara (520) para vaciar el aire del segundo módulo de cámara (520).
- 35 7. El sistema de esterilización de la reivindicación 6, en donde el módulo de bomba independiente (530, 1100) está conectado al módulo de cámara (510, 1000) y al segundo módulo de cámara (520) a través de un tubo divergente.
8. El sistema de esterilización de la reivindicación 7, en donde el tubo divergente o una línea de escape incluida en el módulo de cámara (510, 1000) incluye un módulo de prevención de reflujo.
9. El sistema de esterilización de la reivindicación 6, en donde el módulo de bomba independiente (530, 1100) incluye una pluralidad de bombas, y cada una de la pluralidad de bombas está conectada a un tubo que incluye una válvula.  
40
10. El sistema de esterilización de la reivindicación 6, en donde el módulo de cámara (510, 1000) tiene una estructura de combinación en una superficie superior o una superficie lateral, y se combina con una estructura de combinación en una superficie inferior o una superficie lateral del segundo módulo de cámara (520), o se combina con una estructura de combinación sobre una superficie inferior o una superficie lateral del módulo de bomba independiente (530, 1100) y se fija.  
45

11. El sistema de esterilización de la reivindicación 7, en donde el módulo de cámara (510, 1000) obtiene información sobre un proceso de esterilización del módulo de cámara (510, 1000) e información sobre un proceso de esterilización del segundo módulo de cámara (520), y controla el vaciado a través del módulo de bomba independiente (530, 1100) para que ocurra en al menos uno del módulo de cámara (510, 1000) o el segundo módulo de cámara (520).
- 5 12. El sistema de esterilización de la reivindicación 11, en donde el módulo de cámara (510, 1000) permite que se produzca el vaciado a través del módulo de bomba independiente (530, 1100) solo en un módulo de bomba objetivo al cerrar o abrir una válvula provista en al menos uno del tubo divergente, un puerto de vaciado del módulo de cámara (510, 1000) y un puerto de vaciado del segundo módulo de cámara (520).
- 10 13. El sistema de esterilización de la reivindicación 11, en donde la información sobre el proceso de esterilización incluye información sobre el tamaño o la cantidad de humedad restante del objeto objetivo, y  
el módulo de cámara (510, 1000) deriva un orden y tiempo requerido para el proceso de esterilización del módulo de cámara (510, 1000), y un orden y tiempo requerido para el proceso de esterilización del segundo módulo de cámara (520).
- 15 14. El sistema de esterilización de la reivindicación 13, en donde el módulo de cámara (510, 1000) retrasa uno de los procesos de esterilización del módulo de cámara (510, 1000) y el segundo módulo de cámara (520) para sincronizar el proceso de esterilización del módulo de cámara (510, 1000) con el proceso de esterilización del segundo módulo de cámara (520).
- 20 15. El sistema de esterilización de la reivindicación 7, que comprende, además:  
un módulo de control para controlar el vaciado a través del módulo de bomba independiente (530, 1100) que se realizará en al menos uno del módulo de cámara (510, 1000) y el segundo módulo de cámara (520) obteniendo información sobre un proceso de esterilización del módulo de cámara (510, 1000) e información sobre un proceso de esterilización del segundo módulo de cámara (520).

FIG. 1

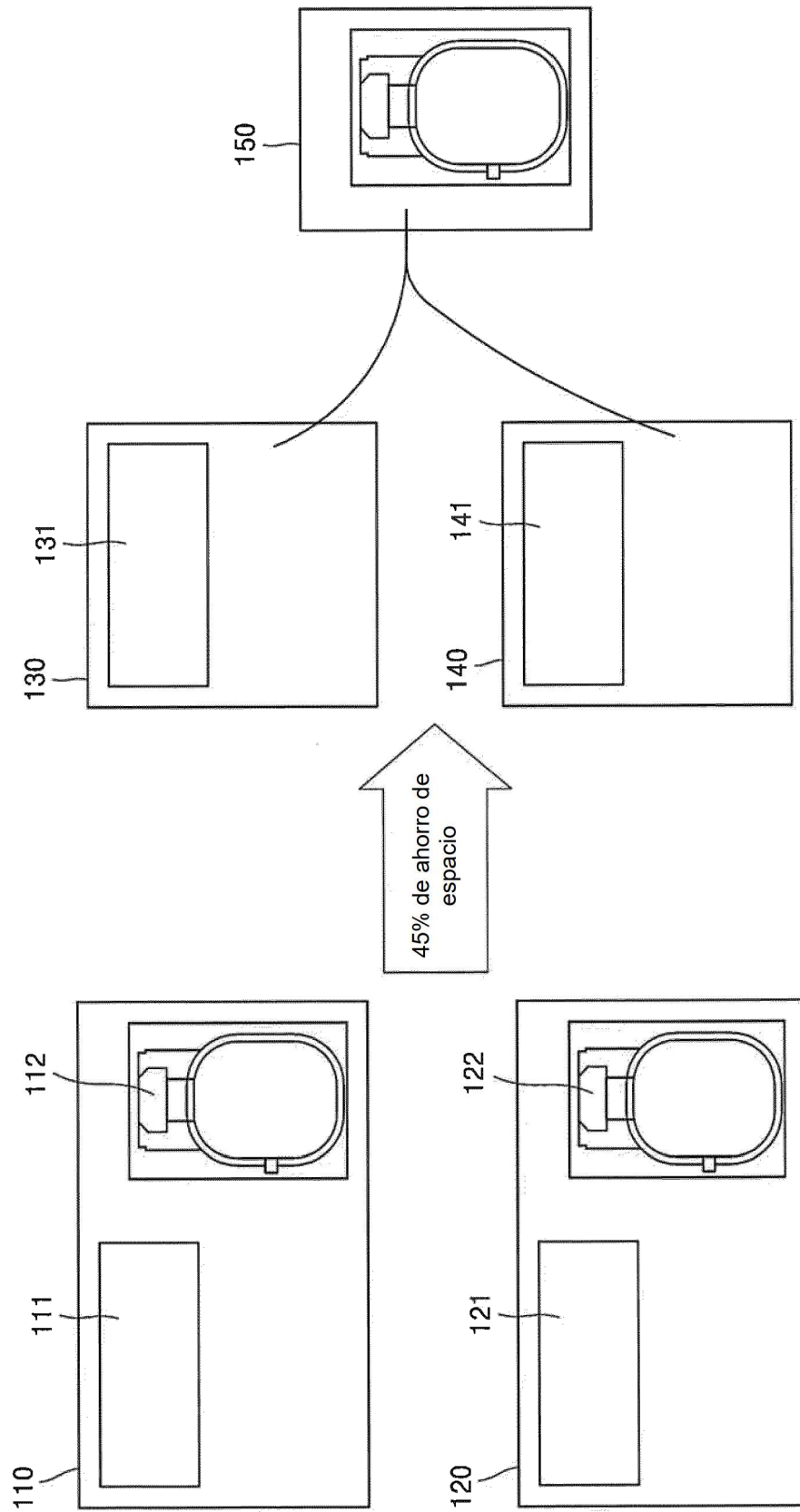


FIG. 2A

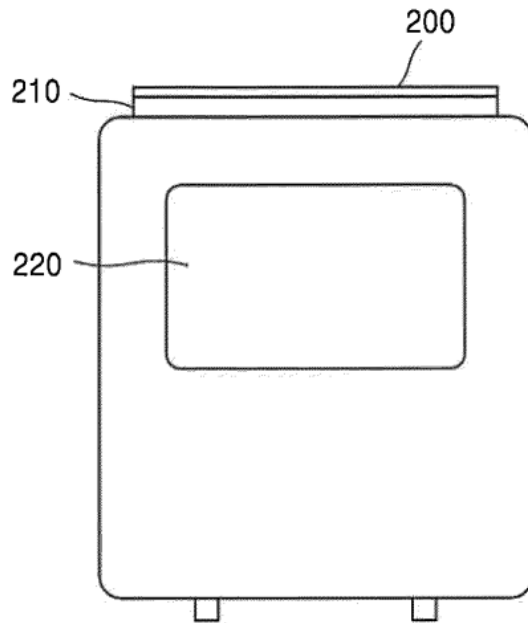


FIG. 2B

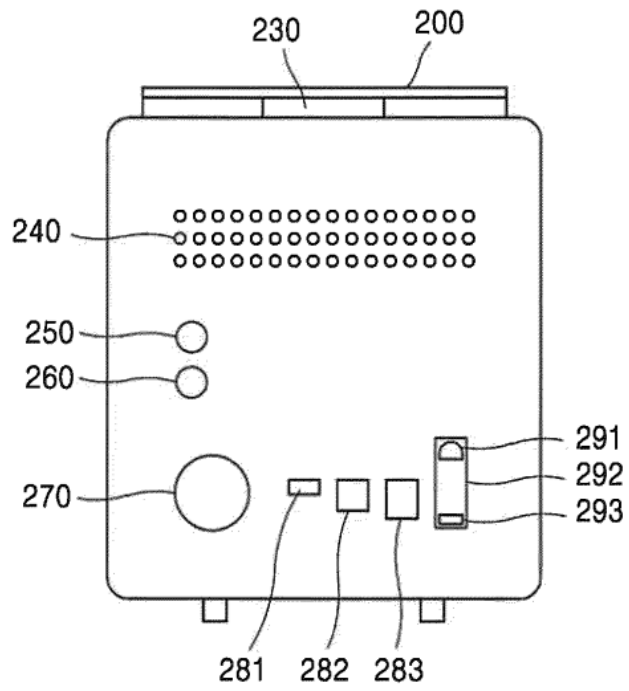


FIG. 3A

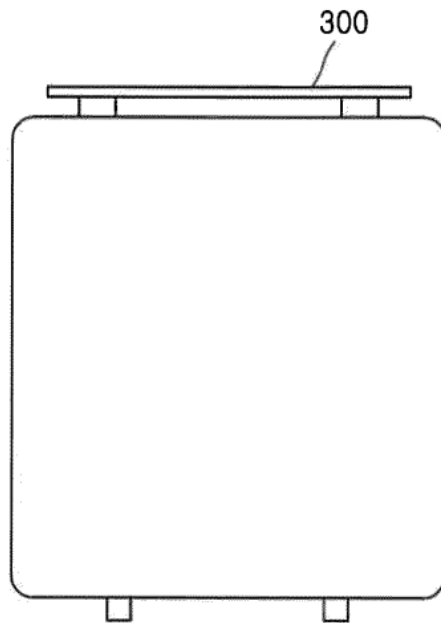


FIG. 3B

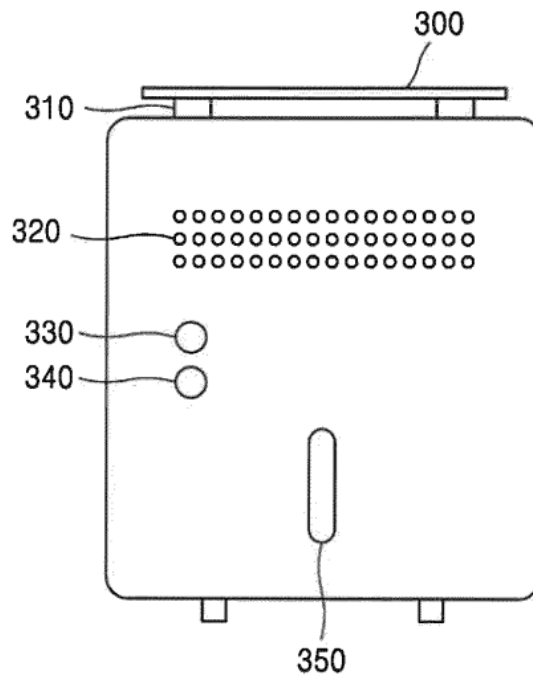


FIG. 4

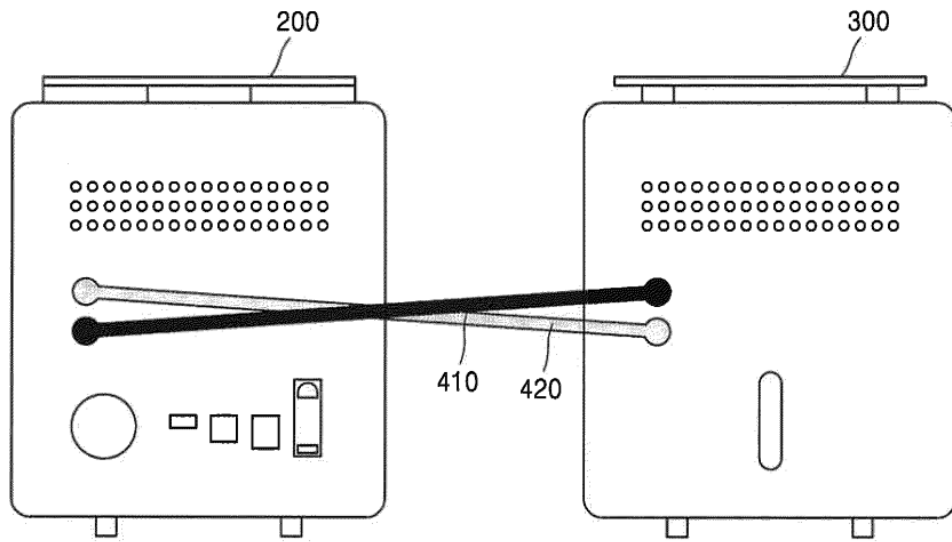


FIG. 5

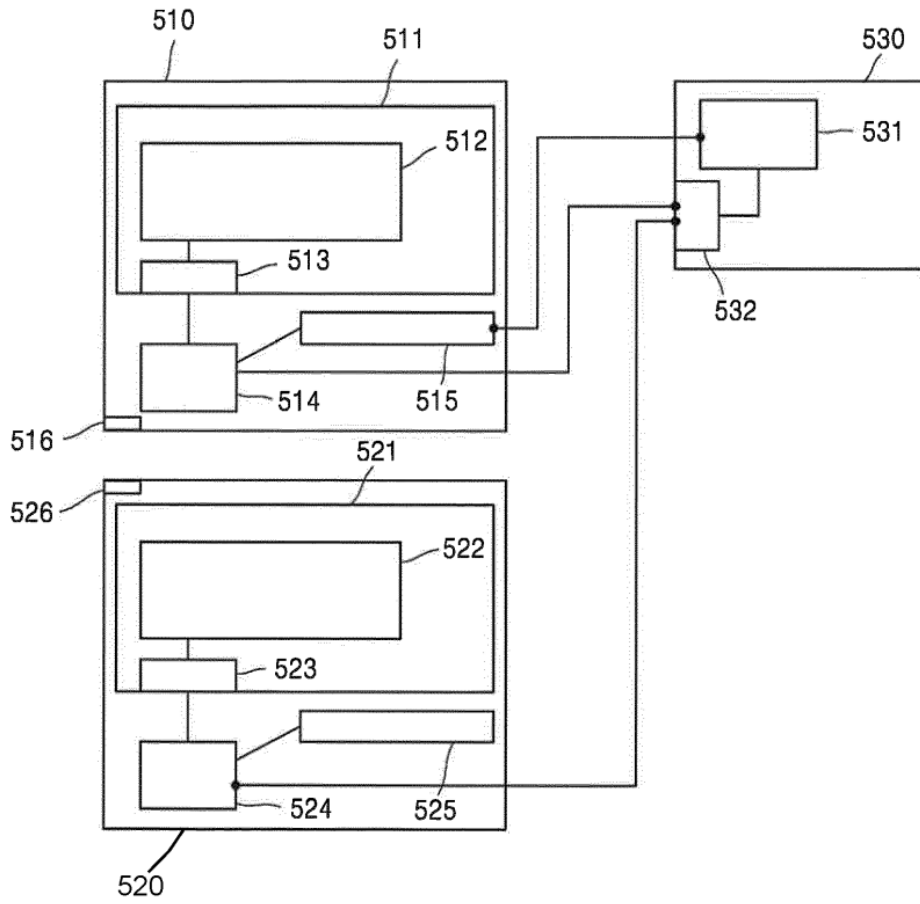


FIG. 6

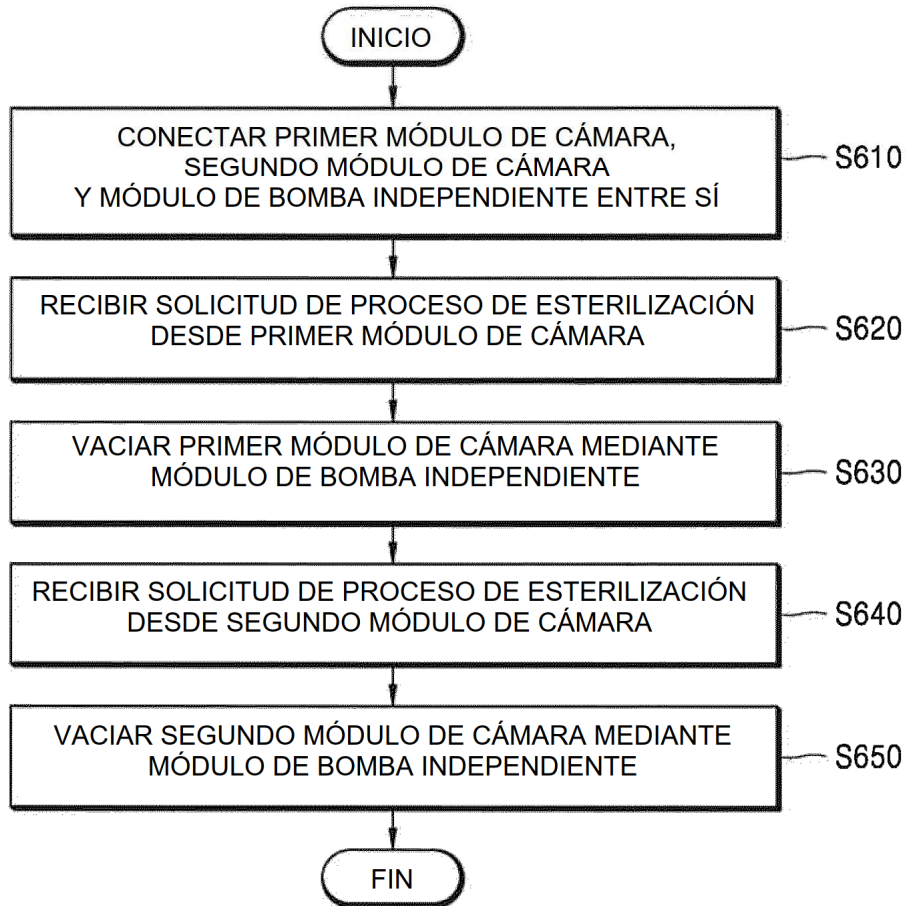


FIG. 7

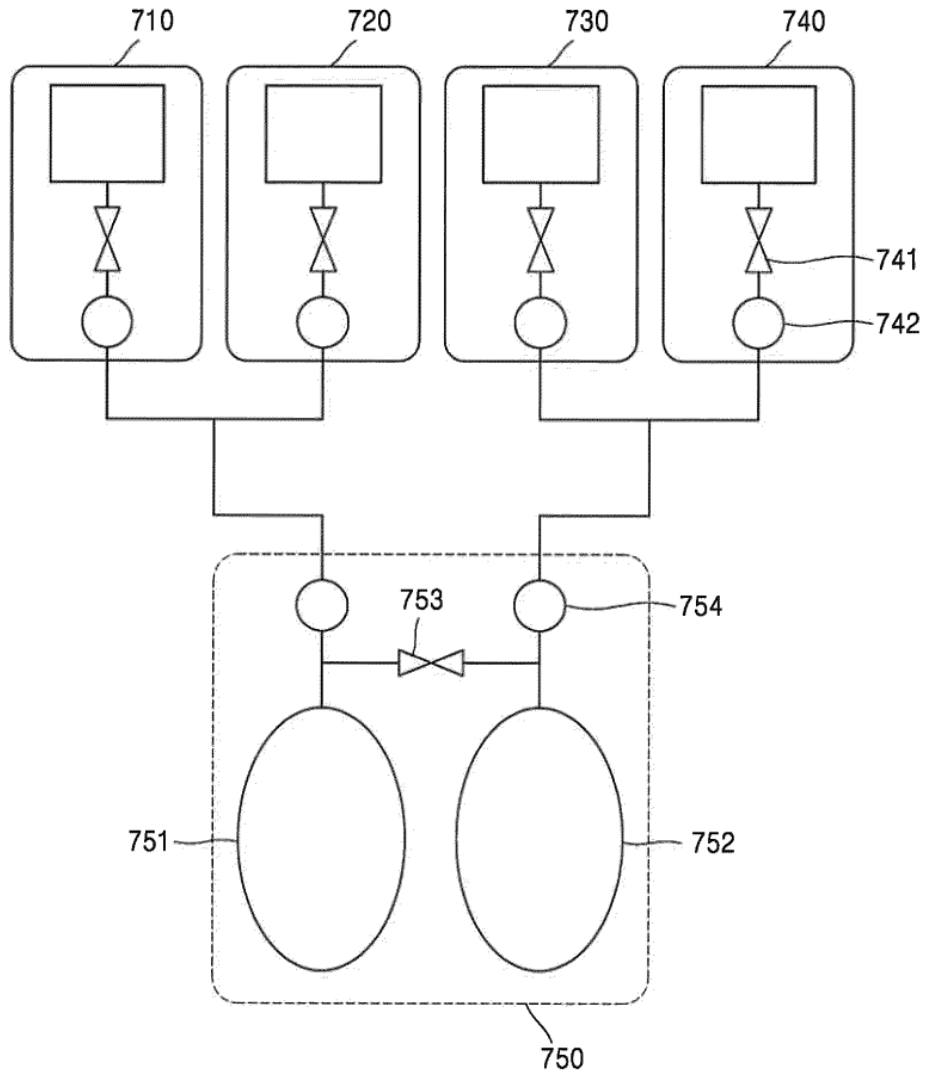


FIG. 8

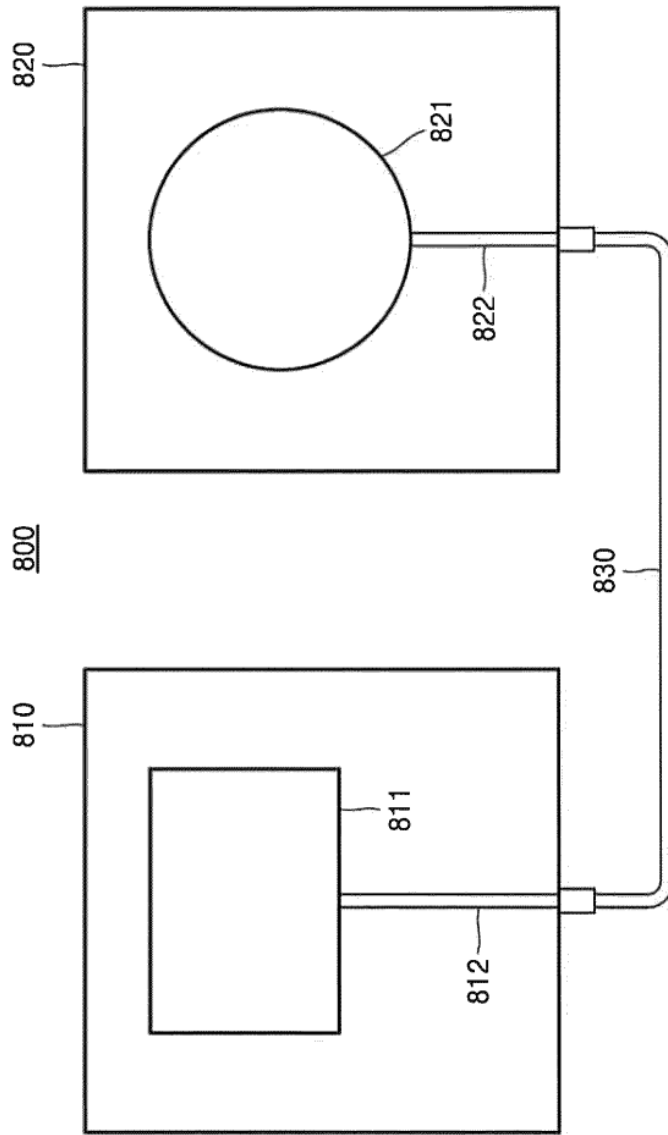


FIG. 9A

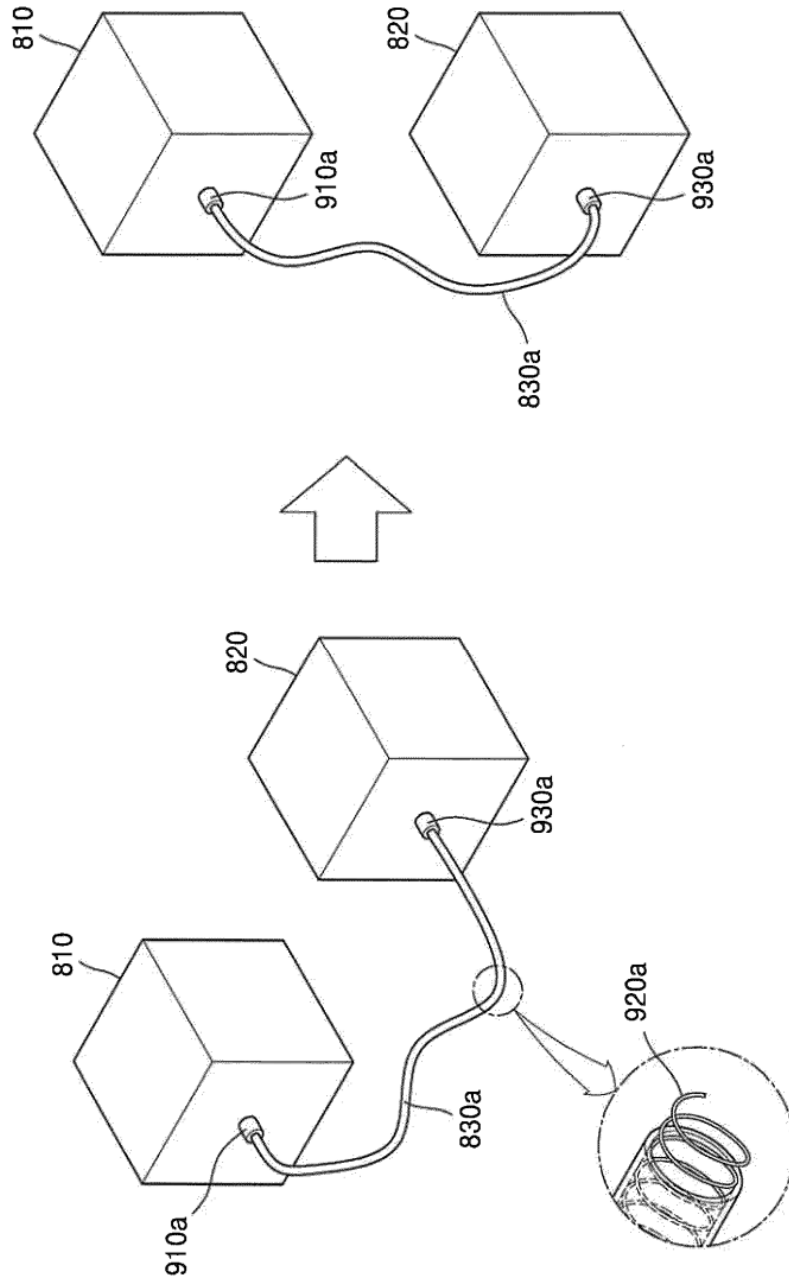


FIG. 9B

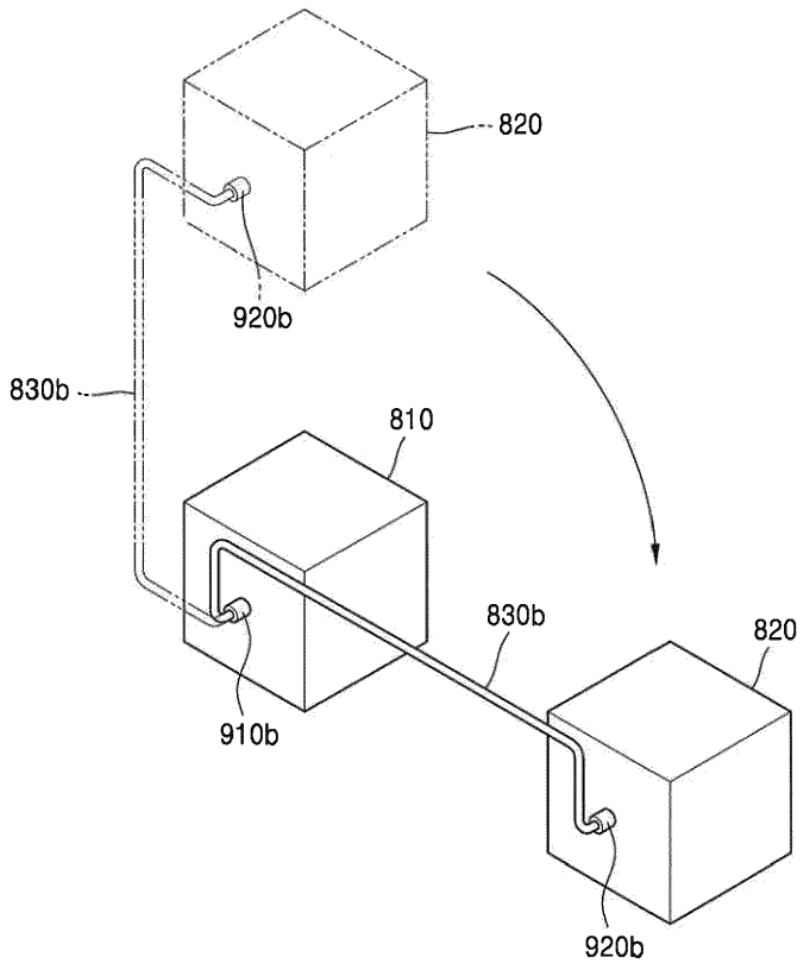


FIG. 9C

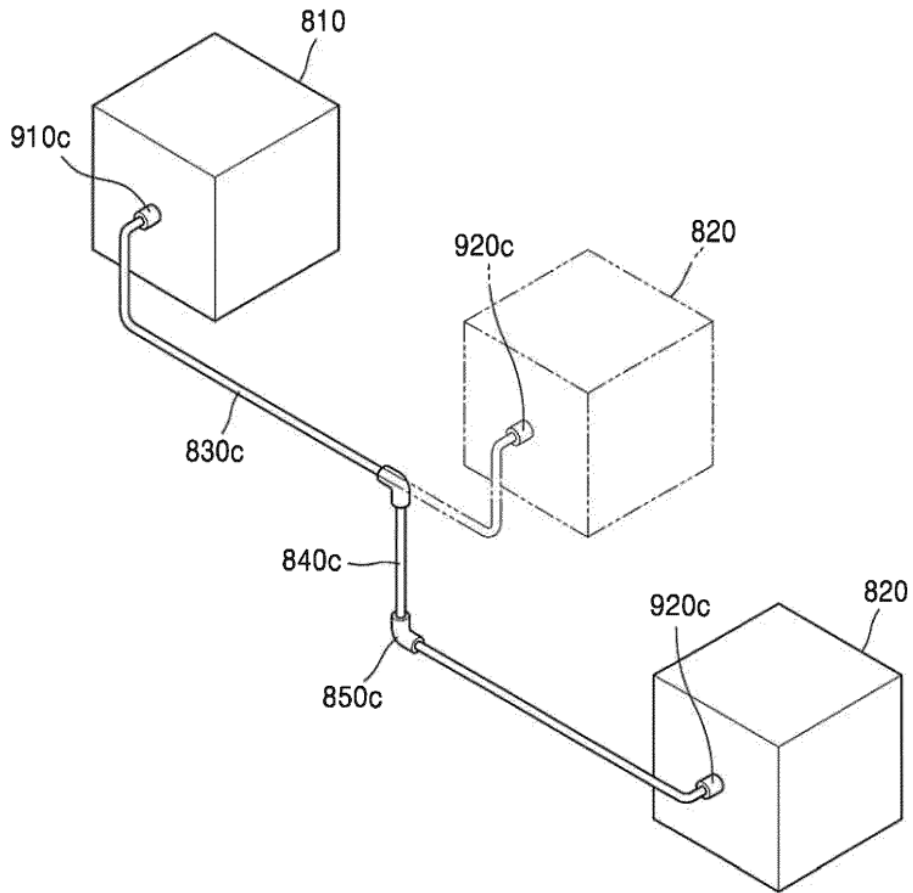


FIG. 10

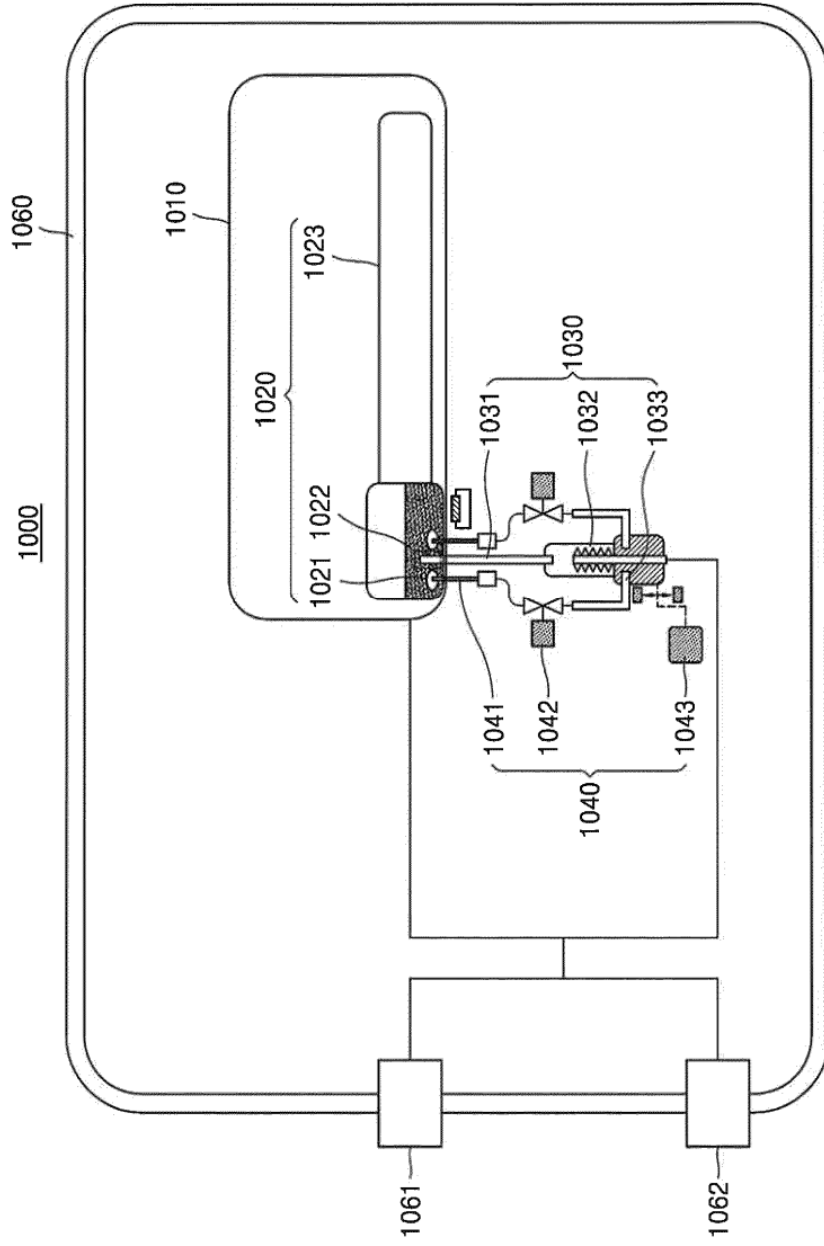


FIG. 11

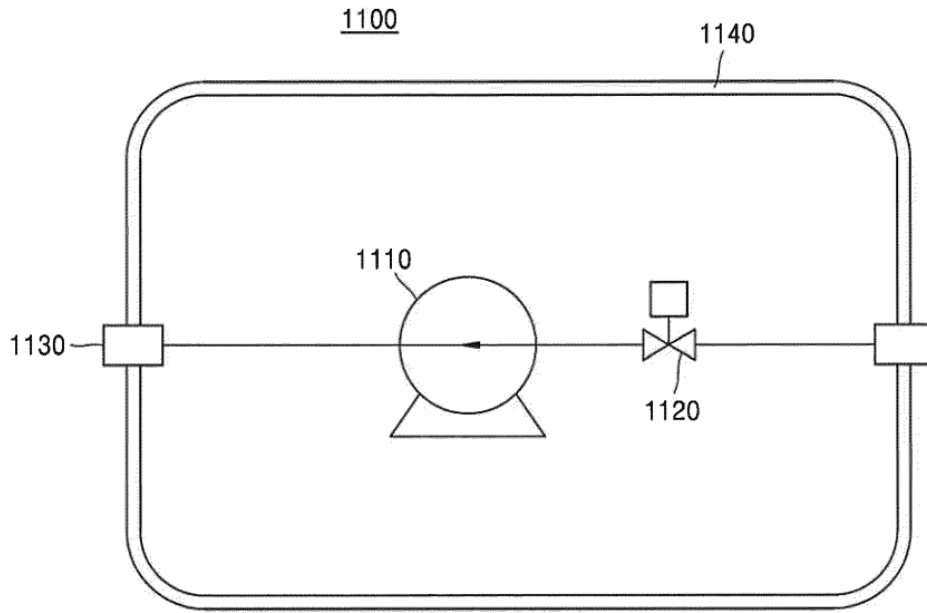


FIG. 12

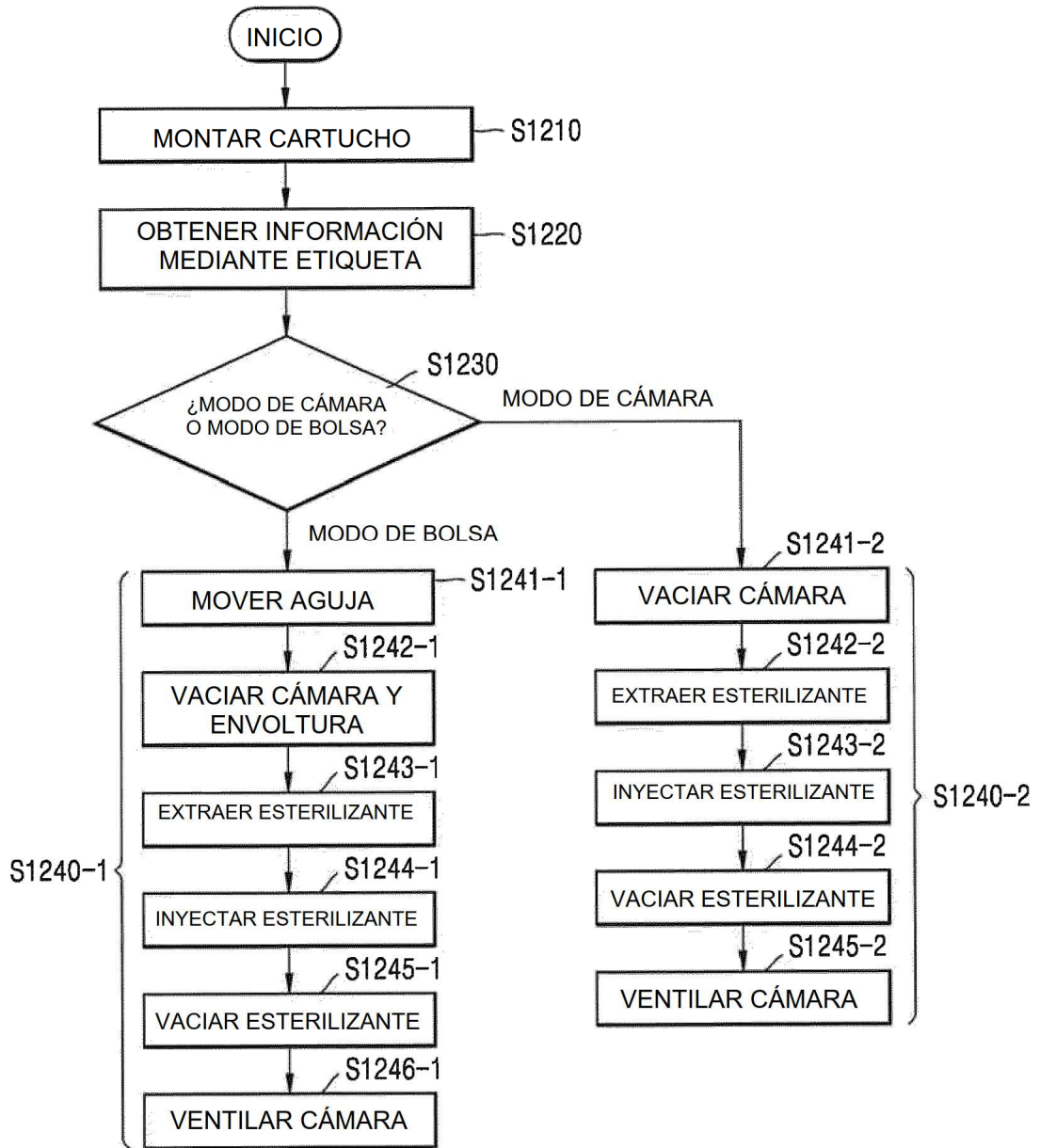


FIG. 13

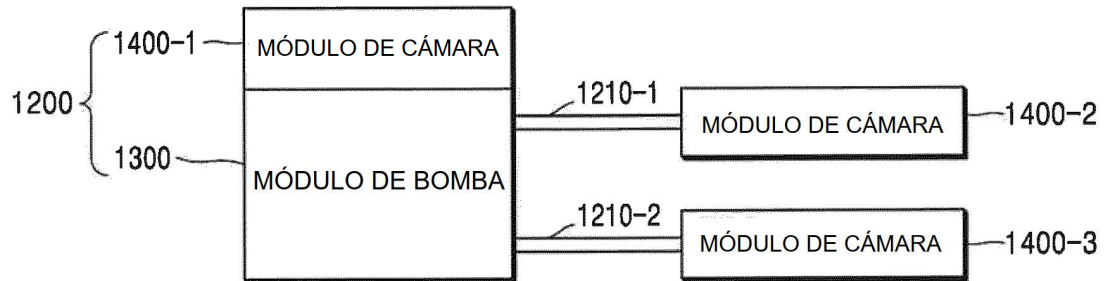


FIG. 14

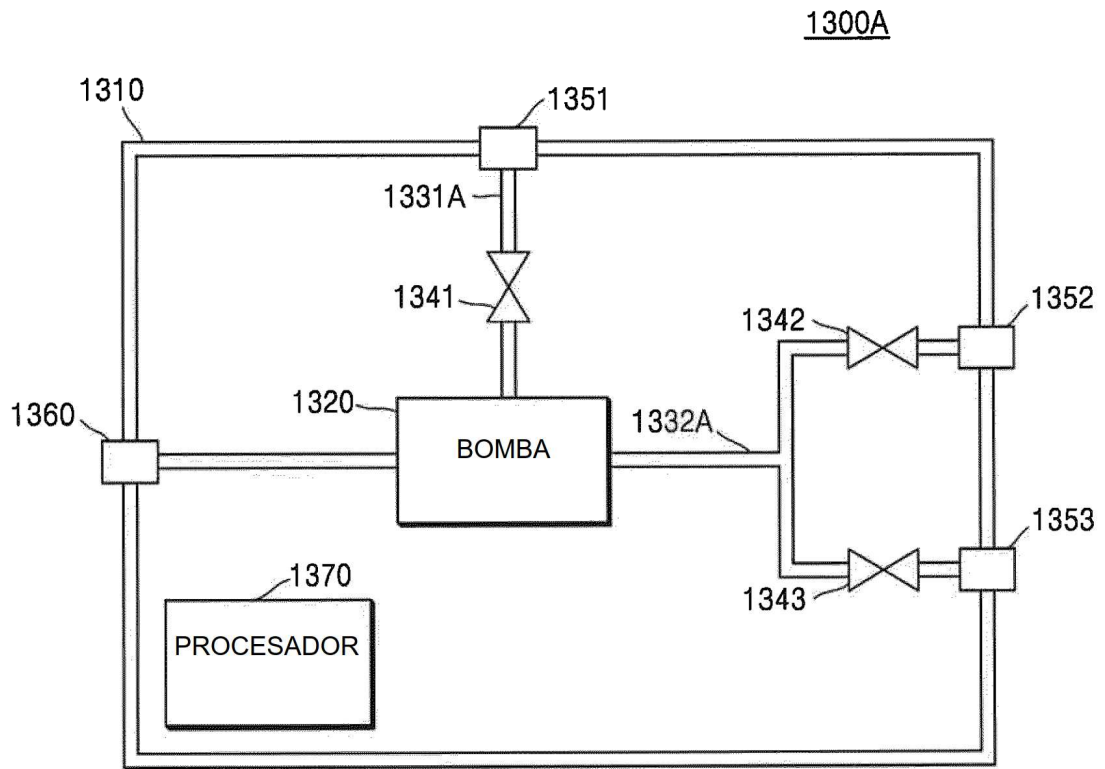


FIG. 15

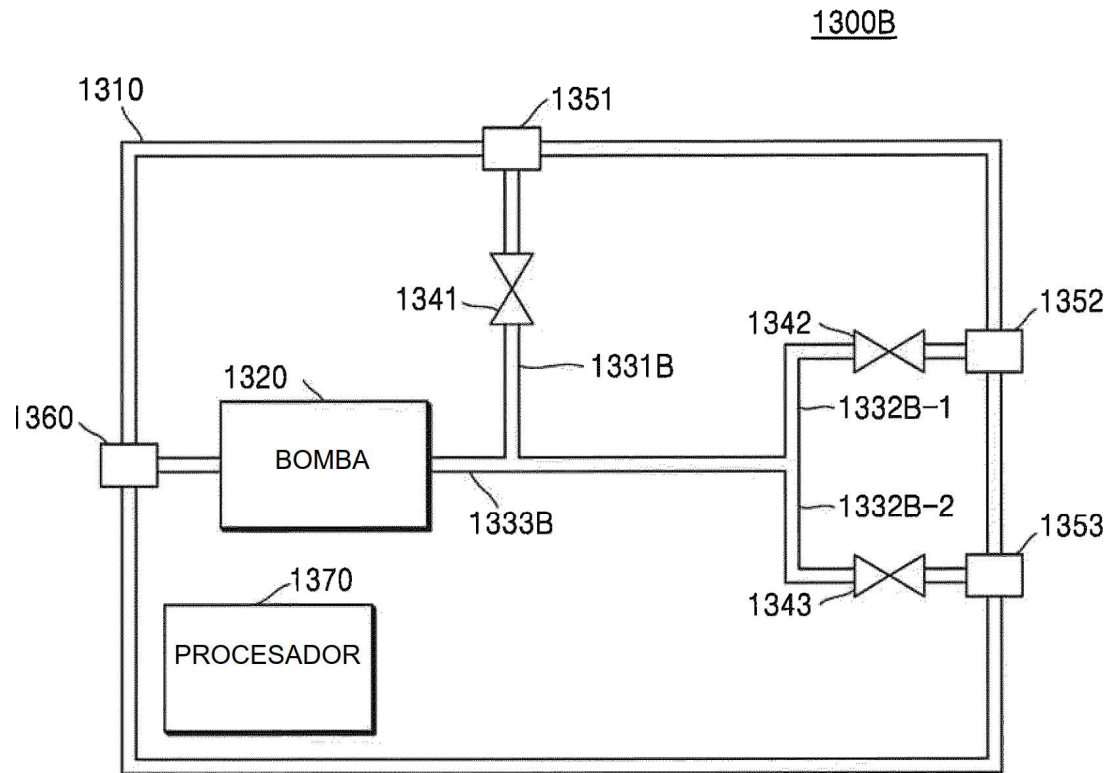


FIG. 16

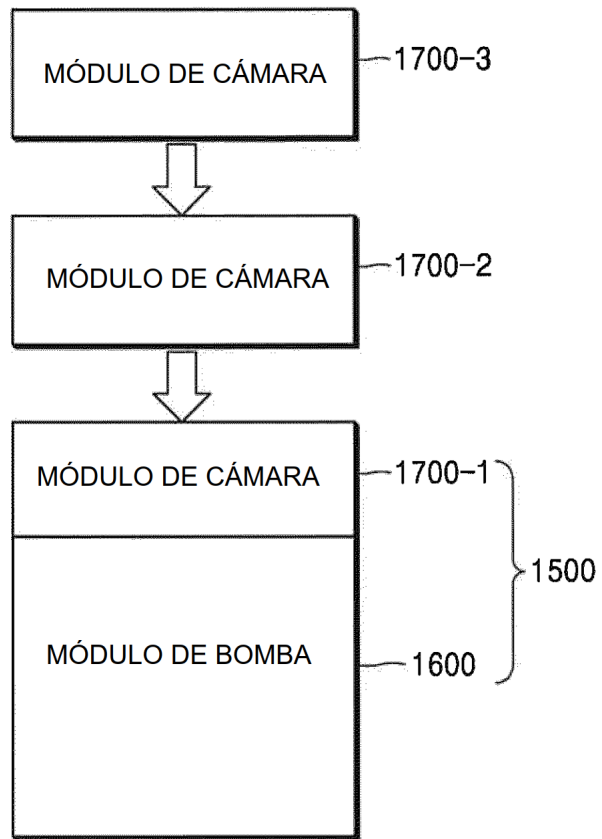


FIG. 17

