

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 077**

51 Int. Cl.:

C12M 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2013 E 13161058 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2020 EP 2644690**

54 Título: **Homogeneizador y refrigerador de almacenamiento**

30 Prioridad:

29.03.2012 JP 2012076232
27.02.2013 JP 2013037906

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

05.10.2020

73 Titular/es:

SYSMEX CORPORATION (100.0%)
5-1, Wakinohama-Kaigandori 1-chome, Chuo-ku
Kobe-shi
Hyogo 651-0073, JP

72 Inventor/es:

JINDO, KATSUHIKO;
OOI, YOSHINORI;
ASADA, SHOICHIRO;
OBINATA, DAIJYU y
SHOHMI, KEIICHIRO

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 785 077 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

Homogeneizador y refrigerador de almacenamiento

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un homogeneizador automatizado para homogeneizar una muestra de tejido recogida de un ser humano, animal, o planta, y un refrigerador de almacenamiento usado por el homogeneizador.

10 Antecedentes

Las pruebas genéticas se han extendido rápidamente en los últimos años en el campo del diagnóstico clínico. Las pruebas genéticas son pruebas que tienen la finalidad clínica de identificar la presencia o ausencia de mutaciones o cariotipos relacionados con enfermedades genéticas mediante el análisis de ácidos nucleicos y cromosomas. Como ejemplo de prueba genética, los ácidos nucleicos asociados con cánceres se amplifican y examinan para determinar si existen células cancerosas dentro del tejido extraído de un cuerpo con vida. Este proceso de examen consiste principalmente en tres procesos de procesamiento previo, amplificación de ácidos nucleicos y detección.

El procesamiento previo es un proceso de homogenización para homogeneizar tejido. El proceso de homogenización usa un método de homogenización que emplea una así denominada herramienta de homogeneización de mezcladora, un método de homogeneización por ultrasonidos, un método de homogeneización por presión o similares. Entre tales varios tipos de métodos, el método que usa una mezcladora tiene un problema, es decir, en tanto que la temperatura del tejido es elevada debido al calor generado por la fricción entre el tejido y la herramienta homogeneizadora, o el calor generado dentro de la herramienta homogeneizadora se produce en la operación de mezcladora. Existe una preocupación de que las proteínas contenidas en el tejido se desnaturalicen térmicamente y se impida una medición precisa cuando la temperatura del tejido aumenta. Por tanto, se sugiere que el tejido se refrigere dentro de un tubo de ensayo mientras que se homogeneiza.

La solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2006-320888 divulga un homogeneizador configurado para refrigerar un recipiente de pulverizador que contiene un tejido que va a pulverizarse y un medio de pulverización. Este homogeneizador aloja un recipiente de homogeneizador con intermediación de resina termoconductora dentro de un recipiente de refrigeración formado en una estructura dual, y está configurado para refrigerar el recipiente de homogeneizador haciendo circular refrigerante alrededor del recipiente de refrigeración.

El tejido debe refrigerarse desde el momento en que se recoge el tejido de un ser vivo hasta el proceso de homogeneización y no sólo durante el proceso de homogeneización con el fin de evitar elevar la temperatura del tejido hasta la temperatura ambiente para suprimir la desnaturalización térmica del tejido y obtener mediciones precisas. El homogeneizador divulgado en la solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2006-320888 requiere que se preparen de antemano un bol y hielo para refrigerar el recipiente antes del proceso de homogeneización de manera independiente del medio de refrigeración usado para refrigerar el recipiente que contiene el tejido durante el proceso de homogeneización. El operario también debe mover el espécimen desde el bol hasta el homogeneizador cuando el recipiente refrigerado previamente se instala en el homogeneizador.

El documento JP 2008 259489 A se refiere a un dispositivo de triturado de células. El documento JP 1 616 618 A2 se refiere a un aparato de homogeneización. El documento US 6.994.827 B2 se refiere a reactores paralelos.

Sumario de la presente invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un homogeneizador y refrigerador de almacenamiento capaces de manejar de manera sencilla la refrigeración del recipiente que aloja la muestra de tejido antes del proceso de homogeneización y la refrigeración durante el proceso de homogeneización.

Un primer aspecto de la presente invención es un homogeneizador, para homogeneizar una muestra de tejido recogida de un cuerpo con vida, tal como se define en la reivindicación 1.

Según esta configuración, el refrigerador de almacenamiento puede retirarse del cuerpo principal antes de realizar la homogenización, y el recipiente de muestras que contiene el tejido puede refrigerarse en el refrigerador de almacenamiento. Cuando se realiza la homogenización, el refrigerador de almacenamiento que soporta el recipiente de muestras previamente refrigerado puede instalarse directamente en el cuerpo principal. Por tanto, el refrigerador de almacenamiento puede servir tanto de recipiente para refrigerar el recipiente de muestras antes de la homogeneización como del refrigerador para refrigerar el recipiente de muestras durante la homogeneización.

En la configuración anterior, el cuerpo principal comprende: una sección de instalación para recibir el refrigerador de almacenamiento establecido por el usuario; y una sección de movimiento configurada para guiar el movimiento de la sección de instalación entre una posición de instalación en la que el usuario instala el refrigerador de almacenamiento en la sección de instalación, y una posición de homogeneización en la que la mezcladora accede al

recipiente de muestras soportado por el refrigerador de almacenamiento.

5 En la configuración anterior, el refrigerador de almacenamiento está configurado para soportar un recipiente de muestras con una abertura; la mezcladora está configurada para insertarse a través de la abertura del recipiente de muestras soportado por el refrigerador de almacenamiento instalado en la sección de instalación; y la sección de movimiento guía la sección de instalación en una dirección que corta con la dirección de inserción de la mezcladora en el recipiente de muestras.

10 En la configuración anterior, el cuerpo principal y el refrigerador de almacenamiento tienen, respectivamente, un imán; y cuando el refrigerador de almacenamiento está en la posición de homogeneización, el imán del cuerpo principal y el imán del refrigerador de almacenamiento se atraen mutuamente.

15 En la configuración anterior es preferible que el cuerpo principal comprenda: una sección de detección para detectar la presencia del refrigerador de almacenamiento; y un controlador, en el que el controlador ejecuta la operación de homogeneización para homogeneizar la muestra de tejido en el recipiente de muestras mediante la mezcladora cuando el refrigerador de almacenamiento se detecta mediante la sección de detección, y anula la ejecución de la operación de homogeneización mediante la mezcladora cuando el refrigerador de almacenamiento no se detecta mediante la sección de detección.

20 En la configuración anterior es preferible que el cuerpo principal comprenda: una cubierta proporcionada en el lado delantero del homogeneizador para abrirse y cerrarse; y un detector de cubierta para detectar la cubierta cerrada; el controlador ejecuta la operación de homogeneización mediante la mezcladora cuando la sección de detección detecta el refrigerador de almacenamiento y la cubierta detector detecta la cubierta cerrada, y anula la ejecución de la operación de homogeneización mediante la mezcladora cuando el refrigerador de almacenamiento no se detecta mediante la sección de detección o la cubierta detector no detecta la cubierta cerrada.

25 En la configuración anterior es preferible que el cuerpo principal comprenda: una sección de instrucción para enviar una instrucción para iniciar la operación de homogeneización mediante la mezcladora; y un mecanismo de bloqueo para bloquear la cubierta; cuando la sección de detección detecta el refrigerador de almacenamiento y la cubierta detector detecta la cubierta cerrada y la sección de instrucción envía una instrucción para iniciar la operación de homogeneización, el controlador bloquea la cubierta mediante el mecanismo de bloqueo, ejecuta la operación de homogeneización mediante la mezcladora, y desbloquea la cubierta mediante el mecanismo de bloqueo después de que finalice la operación de homogeneización.

30 En la configuración anterior es preferible que la mezcladora tenga una cuchilla que pueda rotar en un eje a lo largo del cual se inserta la mezcladora en el recipiente de muestras, y está configurada para homogeneizar la muestra de tejido haciendo rotar la cuchilla mientras que está en contacto con la muestra de tejido en el recipiente de muestras, y el controlador inserta la mezcladora en el recipiente de muestras soportado por el refrigerador de almacenamiento y hace rotar la cuchilla para homogeneizar la muestra de tejido en el recipiente de muestras, después mueve la mezcladora en una dirección adyacente a la abertura del recipiente de muestras y de nuevo hace rotar la cuchilla para retirar la muestra de tejido adherida a la cuchilla.

35 En la configuración anterior es preferible que el refrigerador de almacenamiento esté configurado para soportar una pluralidad de recipientes de muestras, y el cuerpo principal tenga el mismo número de mezcladoras que el número de recipientes de muestras que el refrigerador de almacenamiento puede soportar.

40 En la configuración anterior es preferible que el cuerpo principal comprenda una cubierta proporcionada en el lado delantero del homogeneizador para abrirse y cerrarse, y el refrigerador de almacenamiento pueda instalarse en el cuerpo principal cuando la cubierta está abierta, y esté configurado para no instalarse en el cuerpo principal cuando la cubierta está cerrada.

45 En la configuración anterior es preferible que la mezcladora cuelgue en el cuerpo principal, el refrigerador de almacenamiento esté instalado en el cuerpo principal mediante el deslizamiento desde delante hasta atrás debajo de la mezcladora, y la cubierta se abra y se cierre mediante el deslizamiento en vertical.

50 En la configuración anterior es preferible que la mezcladora tenga una herramienta de homogeneización para homogeneizar la muestra de tejido haciéndola rotar mientras que está en contacto con la muestra de tejido en el recipiente de muestras, y la herramienta homogeneizadora se monte de manera extraíble en la sección de homogeneización.

55 En la configuración anterior es preferible que la cubierta se coloque en la parte delantera de la mezcladora cuando se cierra y se coloque en la parte delantera de la sección de instrucción cuando se abre.

60 En la configuración anterior es preferible que el refrigerador de almacenamiento tenga una cubierta superior que constituya la superficie superior del refrigerador de almacenamiento, el cuerpo principal tenga una parte de restricción que restrinja una abertura de la cubierta superior del refrigerador de almacenamiento instalado en la

65

sección de instalación, la parte de restricción no restringe la apertura de la cubierta superior cuando el refrigerador de almacenamiento está en la posición de instalación, y la parte de restricción restringe la apertura de la cubierta superior cuando el refrigerador de almacenamiento está en la posición de homogeneización.

5 Un segundo aspecto de la presente invención es un refrigerador de almacenamiento instalado de manera extraíble en un homogeneizador para homogeneizar una muestra de tejido recogida de un cuerpo con vida, que comprende: una sección de soporte para soportar un recipiente de muestras que contiene una muestra de tejido; y una sección de refrigeración para refrigerar el recipiente de muestras soportado por la sección de soporte.

10 Otro aspecto de la presente invención es un homogeneizador para homogeneizar una muestra de tejido recogida de un cuerpo con vida, que comprende: una sección de instalación para instalar un refrigerador de almacenamiento usado para soportar y refrigerar un recipiente de muestras que contiene una muestra de tejido, una mezcladora para homogeneizar la muestra de tejido en el recipiente de muestras soportado en el refrigerador de almacenamiento instalado en la sección de instalación; una sección de movimiento configurada para mover la sección de instalación entre una posición de instalación en la que el usuario instala el refrigerador de almacenamiento en la sección de instalación, y una posición de homogeneización en la que la mezcladora accede al recipiente de muestras soportado por el refrigerador de almacenamiento para homogeneizar una muestra de tejido.

15 Otro aspecto de la presente invención es un homogeneizador para homogeneizar una muestra de tejido recogida de un cuerpo con vida, que comprende: un refrigerador de almacenamiento que incluye un soporte de contenedor para soportar un recipiente de muestras con refrigeración, y un cuerpo principal en el que el refrigerador de almacenamiento se provee de manera extraíble, en el que el cuerpo principal incluye: una mezcladora que homogeneiza una muestra de tejido en el recipiente de muestras soportado por el soporte de recipiente; un detector que detecta el refrigerador de almacenamiento montado; un receptor de instrucciones que recibe una instrucción para iniciar una homogeneización; y un controlador para controlar el funcionamiento de la mezcladora, el controlador anula la ejecución de la homogeneización cuando el detector no detecta el refrigerador de almacenamiento provisto, incluso si se recibe la instrucción de inicio.

20 Breve descripción de los dibujos

30 La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra la apariencia exterior de una realización del homogeneizador;

la figura 2 es una vista en perspectiva que muestra la apariencia exterior del homogeneizador con la cubierta abierta;

35 la figura 3 es una vista en perspectiva que muestra la apariencia exterior del homogeneizador con la sección de instalación sacada;

la figura 4 es una vista en perspectiva que muestra la apariencia exterior del homogeneizador con el refrigerador de almacenamiento retirado;

40 la figura 5 es una vista en perspectiva que muestra la apariencia exterior del refrigerador de almacenamiento de la realización;

la figura 6 es una vista en despiece ordenado que muestra la estructura interna del refrigerador de almacenamiento;

45 la figura 7 es una vista en sección transversal del refrigerador de almacenamiento en el estado usable;

la figura 8 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente el movimiento de la sección de instalación;

50 la figura 9 es un diagrama de bloques que muestra la estructura del circuito eléctrico del homogeneizador de la realización;

la figura 10 es un diagrama de flujo que muestra el flujo del funcionamiento de la realización del homogeneizador;

55 la figura 11 es una vista esquemática que ilustra el funcionamiento de la sección de homogeneización; y

la figura 12 es una gráfica que muestra la relación entre el tiempo y la distancia de movimiento de la sección de homogeneización durante la operación de homogeneización;

60 la figura 13 es una vista en perspectiva que muestra la apariencia exterior de una segunda realización del homogeneizador;

la figura 14 es una vista en perspectiva que muestra la apariencia exterior del homogeneizador con la sección de instalación sacada;

65 la figura 15 es una vista en perspectiva que muestra la apariencia exterior del refrigerador de almacenamiento de la

segunda realización;

la figura 16 es una vista en perspectiva que muestra la apariencia exterior del refrigerador de almacenamiento de la segunda realización con la cubierta abierta;

5 la figura 17 es una vista en perspectiva que muestra la apariencia exterior del homogeneizador con el refrigerador de almacenamiento retirado;

10 la figura 18 es una vista en perspectiva que muestra la apariencia exterior del homogeneizador con la sección de instalación sacada y la cubierta del refrigerador de almacenamiento abierta;

la figura 19 es una vista en perspectiva que muestra la apariencia exterior del homogeneizador con el refrigerador de almacenamiento retirado;

15 la figura 20 es una vista en perspectiva que muestra la estructura del bloque de colocación;

la figura 21 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente el movimiento de la sección de instalación;

20 la figura 22 es un diagrama de bloques que muestra la estructura del circuito eléctrico del homogeneizador de la segunda realización;

la figura 23 es un diagrama de flujo que muestra el flujo del funcionamiento de la segunda realización del homogeneizador.

25 **Realizaciones**

Las realizaciones preferidas de la presente invención se describen a continuación en el presente documento con referencia a los dibujos.

30 **Primera realización**

Estructura del homogeneizador

35 La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra la apariencia exterior de una realización del homogeneizador. El homogeneizador 1 de la presente realización se instala principalmente en un laboratorio de hospitales para homogeneizar tejido recogido de pacientes en el quirófano. El homogeneizador 1 es un homogeneizador automatizado para homogeneizar tejido en una disolución tampón con una mezcladora. El homogeneizador 1 está dotado de un cuerpo 10 principal esencialmente rectangular, y un refrigerador de almacenamiento (véase la figura 2) que es extraíble del cuerpo principal. El cuerpo 120 principal está dotado de una cubierta 2 que cubre parte de la superficie delantera. La cubierta 2 está configurada para deslizarse verticalmente para abrirse y cerrarse. La figura 1 muestra la cubierta 2 en el estado cerrado.

40 Cuando la cubierta 2 se cierra y después se mueve de manera deslizante hacia arriba, la cubierta 2 llega al estado abierto. La figura 2 es una vista en perspectiva que muestra la apariencia exterior del cuerpo 10 principal con la cubierta 2 en el estado abierto. Cuando la cubierta 2 se abre, se expone la parte central en la dirección vertical del cuerpo 10 principal. La parte central es hueca en el lado delantero, y la parte hueca está dotada de cuatro secciones 3 de homogeneización. La sección 3 de homogeneización tiene un mecanismo de rotación proporcionado en la parte hueca de la sección de parte superior, y una mezcladora 31 como una herramienta de homogeneización usada para pulverizar el tejido. La mezcladora 31 puede desecharse para impedir la contaminación, y puede retirarse del mecanismo de rotación.

45 La mezcladora 31 es un elemento de plástico que es aproximadamente cilíndrico, y la punta se monta en el mecanismo de rotación. Por tanto, la mezcladora 31 se monta en el mecanismo de rotación para estar colgada de la sección superior hueca. La mezcladora 31 tiene una estructura doble, cada una cilíndrica con un lado interior y un lado exterior. El extremo inferior de la parte interior y la parte exterior respectivas tiene una cuchilla para pulverizar el tejido. El mecanismo de rotación tiene un motor 32 de rotación de cuchillas de CC sin escobillas internas (véase la figura 9), y la mezcladora 31 montada en el mecanismo de rotación hace rotar la parte interior sólo a través del motor 32 de rotación de mezcladora. Por tanto, la cuchilla de la parte interior (a continuación en el presente documento denominada la "cuchilla interna") y la cuchilla de la parte exterior (a continuación en el presente documento denominada "cuchilla exterior") se hacen rotar simétricamente en el mismo eje, de modo que la cuchilla interior y la cuchilla exterior están en contacto con el tejido y cortan el tejido.

50 El refrigerador 4 de almacenamiento se dispone debajo de las secciones 3 de homogeneización. El refrigerador 4 de almacenamiento soporta y refrigera cuatro recipientes 5 de muestras. El recipiente 5 de muestras contiene tejido recogido de un sujeto y solución tampón. Se proporcionan cuatro aberturas 41 en posiciones respectivas directamente por debajo de las secciones 3 de homogeneización en la superficie superior del refrigerador 4 de

almacenamiento. El cuerpo 10 principal tiene un motor 33 elevador de cuchillas de CC sin escobillas (véase la figura 9) para subir y bajar las secciones 3 de homogeneización accionando el motor 33 elevador de cuchillas. Cuando las secciones 3 de homogeneización se bajan mediante el motor 33 elevador de cuchillas, la cuchillas 31 se insertan a través de las aberturas 41 respectivas.

5 Los recipientes 5 de muestras se disponen debajo de las aberturas 41, y las mezcladoras 31 se bajan a través de los orificios 41 en los recipientes 5 de muestras. Por tanto, la punta de la mezcladora 31 se baja hasta el fondo del recipiente 5 de muestras, y la cuchilla interior y cuchilla exterior se hacen rotar relativamente para homogeneizar el tejido en el recipiente 5 de muestras.

10 La sección inferior del cuerpo 10 principal es un cajón y puede sacarse hacia la parte delantera. La figura 3 es una vista en perspectiva que muestra la sección inferior del cuerpo 10 principal sacada del cuerpo principal. La sección inferior del cuerpo 10 principal pasa a ser, por tanto, una sección 6 de instalación en la que el operario establece el refrigerador 4 de almacenamiento. La sección 6 de instalación puede deslizarse hacia delante y hacia atrás a lo largo de los carriles. Es decir, la sección 6 de instalación puede moverse en la dirección horizontal entre las posiciones de homogeneización X (posición mostrada en la figura 2) directamente debajo de las secciones 3 de homogeneización, y la posición de montaje Y (posición mostrada en la figura 3) en la que el refrigerador 4 de almacenamiento se instala y se retira.

20 Cuando la sección 6 de instalación está en la posición de montaje Y, el operario instala o retira el refrigerador 4 de almacenamiento en relación con la sección 6 de instalación. El refrigerador 4 de almacenamiento es esencialmente un cuerpo rectangular alargado lateralmente con asas 42 proporcionadas en extremos bilaterales. La figura 4 es una vista en perspectiva que muestra el homogeneizador 1 con el refrigerador 4 de almacenamiento retirado. Tal como se muestra en la figura 4, la sección 6 de instalación está dotada de un receptor 61 para recibir el refrigerador 4 de almacenamiento. El receptor 61 es un cuadrado en forma de disco de alguna manera mayor que el refrigerador 4 de almacenamiento, de modo que el refrigerador 4 de almacenamiento puede alojarse en el receptor 61.

30 La figura 5 es una vista en perspectiva exterior del refrigerador 4 de almacenamiento. El refrigerador 4 de almacenamiento es un armario rectangular. Se proporcionan cuatro aberturas 41 en la superficie superior del refrigerador 4 de almacenamiento, y anillos 43 anulares se extienden desde los bordes de las aberturas 41. Los anillos 43 impiden la dispersión aérea de tejido y disolución tampón durante el proceso de homogeneización y, por tanto, impide la contaminación.

35 Las dos aberturas 41 en el lado exterior están dispuestas delante de las dos aberturas 41 en el lado interior. Es decir, las dos aberturas 41 interiores están dispuestas en paralelo lateralmente, y la abertura 41 más a la derecha y la abertura 41 más a la izquierda están colocadas delante de las dos aberturas 41 interiores. Por tanto, puesto que las posiciones de las dos aberturas 41 exteriores y las posiciones de las dos aberturas 41 interiores están desplazadas en la dirección delante hacia atrás, la distancia entre la abertura 41 más a la derecha y la abertura 41 adyacente, y la distancia entre la abertura 41 más a la izquierda y la abertura 41 adyacente es mayor para impedir la contaminación.

45 La sección de parte superior del refrigerador 4 de almacenamiento es una cubierta 44a, que se cuelga para abrirse y cerrarse. Una parte 44b de bloqueo (véase la figura 6) está proporcionada en el centro del extremo delantero de la cubierta 44a para sujetar la cubierta 44a cuando está cerrada.

50 La figura 6 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que muestra la estructura interior del refrigerador 4 de almacenamiento. Tal como se muestra en la figura 6, el refrigerador 4 de almacenamiento tiene un armario 44 rectangular, el recipiente 45 de medio refrigerante que soporta un medio refrigerante, y la cubierta 46 interior que soporta los cuatro recipientes 5 de muestras. El panel superior del armario 44 es una cubierta 44a exterior, y puede abrirse y cerrarse tal como se mencionó previamente. El recipiente 45 de medio refrigerante y la cubierta 46 interior se alojan dentro del armario 44. El recipiente 45 de medio refrigerante se abre en la parte superior, y soporta el medio refrigerante en el interior del recipiente. El medio refrigerante es preferiblemente hielo, e idealmente hielo picado (hielo picado con partículas de aproximadamente 1 mm a 1 cm en diámetro). El usar hielo picado permite una zona de mayor superficie de contacto entre el medio refrigerante y las superficies laterales de recipiente para obtener la mayor eficiencia de refrigeración. La abertura en la parte superior del recipiente 45 de medio refrigerante se cubre por la cubierta 46 interior. La cubierta 46 interior tiene cuatro soportes 46a para soportar los recipientes 5 de muestras. Los soportes 46a son de alguna manera más grandes en diámetro que los tubos cilíndricos de los recipientes 5 de muestras, y la cubierta 46 interior soporta los recipientes 5 de muestras cuando los recipientes 5 de muestras se insertan en los soportes 46a.

60 La figura 7 es una vista en sección transversal del refrigerador 4 de almacenamiento en el estado usable. El recipiente 5 de muestras es un recipiente similar a un tubo realizado en plástico. El extremo superior del recipiente 5 de muestras se abre, y la disolución 81 tampón y el tejido 82 están contenidos en el interior. Se proporciona una brida 51 que se extiende hacia fuera de una manera anular en una posición ligeramente por debajo del extremo superior del recipiente 5 de muestras, y el diámetro exterior de la brida 51 es de alguna manera mayor que el diámetro del soporte 46a de la cubierta 46 interior. Por tanto, cuando el recipiente 5 de muestras se inserta en el

soporte 46a, el recipiente 5 de muestras se soporta en el soporte 46a en una posición que hace tope con la brida 51.

El refrigerador 4 de almacenamiento se usa cuando la cubierta 44a está cerrado, se aloja hielo CM picado en el recipiente 45 de medio refrigerante, y se soportan recipientes 5 de muestras en la cubierta 46 interior en el armario 44. Cuando la cubierta 44a está cerrada, las aberturas 41 y los soportes 46a están alineadas en el mismo eje. El extremo superior del recipiente 5 de muestras se inserta, por tanto, en la abertura 41 cuando la cubierta 44a está cerrada. Es decir, la abertura en el extremo superior del recipiente 5 de muestras se expone al exterior a través de la abertura 41 proporcionada en la cubierta 44a del refrigerador 4 de almacenamiento, y la mezcladora 31 mencionada anteriormente, por tanto, puede instalarse en el interior del recipiente 5 de muestras soportado en el refrigerador 4 de almacenamiento.

El diámetro exterior de la brida 51 del recipiente 5 de muestras es mayor que el diámetro de la abertura 41 de la cubierta 44a. Por tanto, cuando el recipiente 5 de muestras se soporta en la cubierta 46 interior y la cubierta 44a está cerrada, la brida 51 se presiona mediante la parte que rodea la abertura 41 para impedir el balanceo del recipiente 5 de muestras en el refrigerador 4 de almacenamiento.

La parte inferior del recipiente 5 de muestras soportado en el refrigerador 4 de almacenamiento debajo de la cubierta 46 interior se sumerge en el hielo CM picado contenido en el recipiente 45 de medio refrigerante. Por tanto, se refrigeran la disolución tampón y el tejido dentro del recipiente 5 de muestras. Obsérvese que el medio refrigerante no se limita a hielo picado, puesto que también pueden usarse otros medios refrigerantes (hielo seco, hielo, geles, otro refrigerante) siempre que el medio refrigerante sea adecuado para mantener la temperatura de almacenamiento de la disolución tampón que se está usando. La temperatura preferible de la disolución tampón en la presente realización es de 2 a 8 grados Celsius. La temperatura es preferiblemente suficientemente baja como para evitar la degradación del medio refrigerante, pero no para congelar el medio refrigerante.

El refrigerador 4 de almacenamiento puede retirarse del cuerpo 10 principal y usarse como un refrigerador de almacenamiento fuera del aparato. Por ejemplo, en el diagnóstico de metástasis de ganglio linfático de cáncer durante una cirugía, se coloca un tejido (ganglio linfático) extraído del paciente durante una cirugía en un recipiente 5 de muestras junto con disolución tampón. El recipiente 5 de muestras se soporta en el refrigerador 4 de almacenamiento, y el tejido y la disolución tampón se refrigeran en el refrigerador 5 de almacenamiento antes del proceso de homogeneización.

Cuando se realiza el proceso de homogeneización, el refrigerador 4 de almacenamiento se monta en el receptor 61 de la sección 6 de instalación en la posición de montaje Y mientras que soporta los recipientes 5 de muestras. Después, la sección 6 de instalación se mueve de manera deslizante hacia atrás hasta la posición de homogeneización X. La figura 8 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente el movimiento de la sección 6 de instalación. Tal como se muestra en la figura 8, el lado trasero del refrigerador 4 de almacenamiento tiene un orificio 47 anular y una placa 48 magnética. Tal como se muestra en las figuras 3, 4 y 8, se proporcionan un saliente 11 de colocación y un imán 12 en la superficie del cuerpo 10 principal que es opuesta al refrigerador 4 de almacenamiento. El saliente 11 de colocación sobresale de la superficie del cuerpo 10 principal opuesta al refrigerador 4 de almacenamiento en una posición que corresponde al orificio 47 del refrigerador 4 de almacenamiento. El imán 12 se proporciona en la superficie del cuerpo 10 principal opuesta al refrigerador 4 de almacenamiento en una posición que corresponde a la placa 48 magnética del refrigerador 4 de almacenamiento. Tal como se muestra en la figura 8, cuando la sección 6 de instalación, que aloja el refrigerador 4 de almacenamiento, se mueve hacia atrás desde la posición de montaje Y, el saliente 11 de colocación se inserta en el orificio 47 del refrigerador 4 de almacenamiento en la posición de homogeneización. Por tanto, el refrigerador 4 de almacenamiento se alinea en la posición correcta (es decir, la posición en la que la sección 3 de homogeneización puede insertarse en el recipiente 5 de muestras) insertando el saliente 11 de colocación en el orificio 47 del refrigerador 4 de almacenamiento. El refrigerador 4 de almacenamiento también se ancla en la posición correcta cuando el imán 12 atrae magnéticamente la placa 48 magnética del refrigerador 4 de almacenamiento. En este estado, la sección 3 de homogeneización se inserta en el recipiente 5 de muestras soportado en el refrigerador 4 de almacenamiento, y se realiza el proceso de homogeneización para pulverizar el tejido.

La figura 9 es un diagrama de bloques que muestra la estructura del circuito eléctrico del homogeneizador 1 de la realización. El cuerpo 10 principal del homogeneizador 1 tiene un controlador 7 configurado mediante una FPGA (matriz de puertas programable *in situ*). El controlador 7 está conectado con los motores 32 de rotación de cuchillas y el motor 33 elevador de cuchillas para controlar los motores 32 de rotación de cuchillas y el motor 33 elevador de cuchillas. Se proporciona un fotointerruptor 21 configurado para detectar la cubierta 2 cerrada en el alojamiento del cuerpo 10 principal. El fotointerruptor 21 está conectado al controlador 7 y emite señales de detección al controlador 7.

El cuerpo 10 principal también está dotado de un fotointerruptor 62 configurado para detectar el refrigerador 4 de almacenamiento instalado en la sección 6 de instalación. Más específicamente, el fotointerruptor 62 está dispuesto cerca de la posición de homogeneización X para detectar cuándo el refrigerador 4 de almacenamiento está instalado en la sección 6 de instalación en la posición de homogeneización X. Alternativamente, el fotointerruptor 62 no detecta el refrigerador 4 de almacenamiento cuando la sección 6 de instalación no está dispuesta en la posición de

homogeneización X, o cuando el refrigerador de almacenamiento no está instalado en la sección 6 de instalación en la posición de homogeneización X. El fotointerruptor 62 está conectado al controlador 7 y emite señales de detección al controlador 7.

- 5 El alojamiento del cuerpo 10 principal está dotado de un mecanismo 22 de bloqueo configurado para bloquear la cubierta 2 en el estado cerrado. El mecanismo 22 de bloqueo está conectado al controlador 7 y se controla mediante el controlador 7.

10 El alojamiento del cuerpo 10 principal está dotado de un zumbador 71, un interruptor 72 de inicio, un indicador 73 de estado y un botón 74 de parada de emergencia. Tal como se muestra en la figura 1, el interruptor 72 de inicio es un interruptor de botón proporcionado en la superficie delantera del cuerpo 10 principal y que hace funcionar el operario. El zumbador 71, el interruptor 72 de inicio, el indicador 73 de estado y el botón 74 de parada de emergencia están conectados al controlador 7, y el controlador 7 controla el zumbador 71 y el indicador 73 de estado, y recibe las señales de salida del interruptor 72 de inicio y el botón 74 de parada de emergencia.

15

Funcionamiento del homogeneizador

20 A continuación se describen el método de utilización del refrigerador 4 de almacenamiento y el funcionamiento del homogeneizador 1 de la presente realización.

En primer lugar, el operario abre la cubierta 2 y después se retira el refrigerador 4 de almacenamiento del cuerpo 10 principal. Cuando la cubierta 2 está abierta, el operario tira de la sección 6 de instalación hacia delante desde la posición de homogeneización X hasta la posición de montaje Y. Después, el operario retira el refrigerador 4 de almacenamiento de la sección 6 de instalación en la posición de montaje Y.

25

Después, el operario abre la cubierta 44a y la cubierta 46 interior del refrigerador 4 de almacenamiento, vierte hielo picado en el recipiente 45 de medio refrigerante, y cubre el recipiente 45 de medio refrigerante con la cubierta 46 interior. Se dispensan 4 ml de disolución tampón en el recipiente 5 de muestras a través del soporte 46a de la cubierta 46 interior y se refrigera la disolución tampón. Como máximo, se preparan cuatro recipientes 5 de muestras de esta manera. En este estado, se espera a la llegada de tejido desde el quirófano.

30

Cuando llega el tejido, el operario introduce el tejido en el recipiente 5 de muestras que contiene la disolución tampón previamente refrigerada. El operario cierra la cubierta 44a exterior y sujeta la cubierta 44a exterior con el armario 44 mediante el mecanismo de bloqueo 44b en un estado en el que los recipientes 5 de muestras se soportan en la cubierta 46 interior.

35

Con la cubierta 2 del cuerpo 10 principal en un estado abierto, el operario acopla la mezcladora 31 al mecanismo de rotación de la sección 3 de homogeneización. Como máximo, se acoplan cuatro mezcladoras 31 a las secciones 3 de homogeneización.

40

Después de que el tejido se haya refrigerado suficientemente en el refrigerador 4 de almacenamiento fuera del cuerpo 10 principal, el operario instala el refrigerador 4 de almacenamiento en el receptor 61 de la sección 6 de instalación en la posición de montaje Y. El orificio 47 del refrigerador 4 de almacenamiento está orientado hacia atrás. El operario desliza la sección 6 de instalación con el refrigerador 4 de almacenamiento instalado hacia atrás desde la posición de montaje Y hasta la posición de homogeneización X. Por tanto, el saliente 11 de colocación se inserta en el orificio 47 del refrigerador 4 de almacenamiento, y la placa 48 magnética se acopla magnéticamente al imán 12. Por tanto, se completa la instalación del refrigerador 4 de almacenamiento en el cuerpo 10 principal.

45

El funcionamiento del homogeneizador 1 se describe a continuación con referencia a la figura 10. La figura 10 es un diagrama de flujo que muestra la secuencia de funcionamiento de la realización del homogeneizador 1. El operario cierra la cubierta 2 y presiona el interruptor 72 de inicio para enviar una instrucción para ejecutar el proceso de homogeneización de tejido en el homogeneizador 1. El controlador 7 está a la espera de la instrucción para iniciar el proceso de homogeneización. Si el interruptor 72 de inicio se presiona, es decir, el controlador 7 recibe la instrucción de inicio (etapa S1: SÍ), la operación avanza a la etapa S2. Si el interruptor 72 de inicio no se presiona, el controlador 7 repite la determinación de la etapa S1.

50

El controlador 7 detecta si la cubierta 2 está cerrada (etapa S2). La determinación de si la cubierta 2 está cerrada o no se realiza con referencia a la señal de salida desde el fotointerruptor 21. Si la cubierta 2 no está cerrada (etapa S2: NO), el controlador 7 envía un error en la etapa S10, con el fin de notificar al operario de que la cubierta 2 no está cerrada. En el proceso de error (etapa S10), el zumbador 71 suena y el indicador 73 de estado parpadea en rojo, el color indica que se produce un error. La operación de error se termina después de que transcurra un tiempo predeterminado, y la operación vuelve a la etapa S1.

60

Cuando la cubierta 2 cerrada se detecta en la etapa S2 (etapa S2: SÍ), el controlador 7 determina si el refrigerador 4 de almacenamiento está instalado (etapa S3). Cuando el refrigerador 4 de almacenamiento está instalado en la sección 6 de instalación y la sección 6 de instalación se mueve hasta la posición de homogeneización X tal como se

65

describió anteriormente, el fotointerruptor 21 detecta el refrigerador 4 de almacenamiento y emite una señal de detección correspondiente. El controlador 7 detecta el refrigerador 4 de almacenamiento instalado en el cuerpo 10 principal al recibir la señal de detección. Cuando el refrigerador 4 de almacenamiento no se detecta en la etapa S3 (etapa S3: NO), el controlador 7 envía el error en la etapa S10, con el fin de notificar al operario de que el refrigerador 4 de almacenamiento no está instalado.

Quando el refrigerador 4 de almacenamiento instalado en el cuerpo 10 principal se detecta en la etapa S3 (etapa S3: Sí), el controlador 7 controla el mecanismo 22 de bloqueo para bloquear la cubierta 2 (etapa S4). Por tanto, se impide que el operario toque por error las secciones 3 de homogeneización.

El controlador 7 controla entonces los motores 32 de rotación de cuchillas y el motor 33 elevador de cuchillas para ejecutar la operación de estabilización de rotación (etapa S5). La figura 11 es una vista esquemática que ilustra la operación de la sección 3 de homogeneización. La mezcladora 31 está dotada de una brida 31a anular que sobresale hacia fuera. El diámetro externo de la brida 31a es mayor que el diámetro externo de la abertura del recipiente 5 de muestras. En la operación de estabilización de rotación, la sección 3 de homogeneización se baja y la brida 31a en la mezcladora 31 se coloca a una distancia A desde el extremo superior del recipiente 5 de muestras, y se hace rotar la cuchilla interior de la mezcladora 31. El extremo de ataque de la mezcladora 31 se coloca cerca del centro en la dirección longitudinal del recipiente 5 de muestras, por encima de la superficie de líquido de la disolución 81 tampón. La operación de estabilización de rotación se realiza durante 2 segundos. La rotación de la sección 3 de homogeneización se realiza, por tanto, de manera estable.

El controlador 7 controla entonces los motores 32 de rotación de cuchillas y el motor 33 elevador de cuchillas para ejecutar la operación de homogeneización (etapa S6). Tal como se muestra en la figura 11, la operación de homogeneización se consigue mediante la rotación relativa de la cuchilla interior y cuchilla exterior de la mezcladora 31 mientras que se baja y sube alternativamente la mezcladora 31 en el recipiente 5 de muestras. En la operación de homogeneización, la mezcladora 31 tiene un movimiento alternativo entre una primera posición en la que la punta de la mezcladora 31 está cerca del fondo del recipiente 5 de muestras y una segunda posición en la que la punta de la mezcladora 31 está a una distancia B predeterminada por encima de la primera posición. Más específicamente la segunda posición está por encima del fondo del recipiente 5 de muestras y por debajo del nivel de líquido de la disolución 81 tampón.

Puesto que la punta de la mezcladora 31 se dispone cerca del fondo del recipiente 5 de muestras en la primera posición, la cuchilla interior y la cuchilla exterior de la mezcladora 31 están en contacto con el tejido y el tejido se tritura y homogeneiza mediante las rotaciones relativas de la cuchilla interior y la cuchilla exterior. La brida 31a de la mezcladora 31 hace tope con el extremo superior del recipiente 5 de muestras en la primera posición. Es decir, la brida 31a cierra la abertura del recipiente 5 de muestras para impedir la dispersión aérea de la mezcla de tejido y la disolución tampón desde el recipiente 5 de muestras mediante la operación de rotación de la mezcladora 31.

La punta de la mezcladora 31 está por encima del fondo del recipiente 5 de muestras en la segunda posición para disponerse por debajo del nivel de superficie de la disolución tampón. Por tanto, se mezclan las partículas de tejido pulverizado y la disolución tampón y se impide la obstrucción por el tejido de la cuchilla interior y la cuchilla exterior. Se proporciona una brida 31b anular en la mezcladora 31 por debajo de la brida 31a. El diámetro exterior de la brida 31b es ligeramente menor que el diámetro interior del recipiente 5 de muestras. Cuando la mezcladora 31 está en la segunda posición, la brida 31b se coloca en el extremo superior del recipiente 5 de muestras. Es decir, la brida 31b cierra la abertura del recipiente 5 de muestras para impedir la dispersión aérea de la mezcla de tejido y disolución tampón del recipiente 5 de muestras mediante la operación de rotación de la mezcladora 31.

La figura 12 es una gráfica que ilustra la subida y bajada de la sección 3 de homogeneización en la operación de homogeneización. En el dibujo, el eje vertical representa la posición de la mezcladora 31 y el eje horizontal representa el tiempo. Además, en la figura, la mezcladora 31 se detiene durante aproximadamente 1 segundo en la primera posición más inferior, y después se sube desde la primera posición una distancia B hasta la segunda posición. La mezcladora 31 también se detiene durante aproximadamente 1 segundo en la segunda posición más superior, y después se baja hasta la primera posición. La subida y bajada de la sección 3 de homogeneización se repite muchas veces durante la operación de homogeneización. Durante este tiempo la cuchilla interior de la mezcladora 31 se hace rotar de manera continua. La operación de homogeneización se realiza durante 60 segundos.

En la operación de homogeneización, la cuchilla interior y la cuchilla exterior dentro de la mezcladora 31 remueve de manera eficaz la mezcla de tejido y disolución tampón sin permanecer en una posición fija debido a que la mezcladora 31 realiza la operación de rotación mientras que se mueve de manera alternativa entre la primera posición y la segunda posición. Se impide que las partículas de tejido permanezcan adheridas a la pared interior del recipiente 5 de muestras y las partículas de tejido homogeneizado tienen un tamaño uniforme.

Quando finaliza la operación de homogeneización, el controlador 7 controla los motores 32 de rotación de cuchillas y el motor 33 elevador para realizar una operación de escurrido de líquido (etapa S7). En la operación de escurrido de líquido, la sección 3 de homogeneización se sube y la brida 31a en la mezcladora 31 se dispone en una posición (la

5 misma posición que la operación de estabilización de rotación) a una distancia A por encima del extremo superior del recipiente 5 de muestras mientras que se hacen rotar la cuchilla interior y la cuchilla exterior de la mezcladora 31. El extremo de ataque de la mezcladora 31 se coloca cerca del centro en la dirección longitudinal del recipiente 5 de muestras, por encima de la superficie de líquido de la disolución tampón. Por tanto, las partículas de tejido y la disolución tampón adheridas a la cuchilla interior y la cuchilla exterior se retiran de la mezcladora 31, y se impide la dispersión aérea de las partículas de tejido y la disolución tampón fuera del recipiente 5 de muestras. La operación de corte de líquido se realiza durante 4 segundos.

10 Cuando se completa la operación de escurrido de líquido, el controlador 7 controla el mecanismo 22 de bloqueo para desbloquear la cubierta 2 (etapa S8). El controlador 7 también hace funcionar el zumbador 71 para alertar al operario de que ha finalizado la homogeneización (etapa S9) y la operación finaliza. Obsérvese que el controlador 7 interrumpe la operación de homogeneización, sube la sección 3 de homogeneización y desbloquea la cubierta 2 cuando el botón 74 de parada de emergencia se presiona durante la operación de homogeneización de la etapa S6.

15 El operario abre la cubierta 2 y tira de la sección 6 de instalación hacia delante desde la posición de homogeneización X hasta la posición de montaje Y. Después, el operario retira el refrigerador 4 de almacenamiento de la sección 6 de instalación en la posición de montaje Y. El operario confirma si se ha realizado la homogeneización de manera suficiente en el recipiente 5 de muestras. El operario también confirma si las partículas de tejido permanecen en el extremo de la mezcladora 31. Cuando no ha habido homogeneización suficiente o las partículas de tejido permanecen adheridas al recipiente 5 de muestras o la mezcladora 31, el operario instala el recipiente 4 de almacenamiento directamente en el cuerpo 10 principal y vuelve a realizar la operación de homogeneización.

20 Cuando se confirma una homogeneización suficiente, el operario tapa el recipiente 5 de muestras, retira el recipiente 5 de muestras tapado del refrigerador 4 de almacenamiento, y envía el recipiente 5 de muestras para realizar pruebas genéticas. El operario también retira la mezcladora 31 del cuerpo 10 principal y desecha la mezcladora 31.

25 Según la presente realización del homogeneizador 1 tal como se describió anteriormente con detalle, el operario retira el refrigerador 4 de almacenamiento del cuerpo 10 principal y refrigera los recipientes 5 de muestras que contienen el tejido en el refrigerador de almacenamiento 5 antes de realizar la operación de homogeneización. Cuando se realiza el procesamiento previo, el refrigerador de almacenamiento que soporta el recipiente 5 de muestras previamente refrigerados se instala directamente en el cuerpo principal. Por tanto, el recipiente para refrigerar el recipiente de muestras antes de realizar el procesamiento previo, y el refrigerador para refrigerar el recipiente de muestras mientras que se realiza la homogeneización se combinan ambos en el refrigerador 4 de almacenamiento.

30 Puesto que la sección 6 de instalación está configurada para poder deslizarse entre la posición de homogeneización X y la posición de montaje Y, el refrigerador 4 de almacenamiento puede instalarse fácilmente en el cuerpo 10 principal instalando el refrigerador de almacenamiento en la sección 6 de instalación en la posición de montaje Y después mover la sección 6 de instalación hasta la posición de homogeneización X. Cuando el refrigerador 4 de almacenamiento se carga en el cuerpo 10 principal, el refrigerador 4 de almacenamiento puede retirarse fácilmente del cuerpo 10 principal moviendo la sección 6 de instalación desde la posición de homogeneización X hasta la posición de instalación Y y extrayendo el refrigerador 4 de almacenamiento de la sección 6 de instalación.

35 Cuando el refrigerador 4 de almacenamiento no está instalado en el cuerpo 10 principal, la ausencia del refrigerador 4 de almacenamiento se detecta mediante el fotointerruptor 62 y la operación de homogeneización no se realiza. Por tanto, puede impedirse el daño al aparato debido a realizar de manera inesperada una operación de homogeneización cuando no hay presente tejido para homogeneizar. Cuando el refrigerador 4 de almacenamiento está instalado en el cuerpo 10 principal, la presencia del refrigerador 4 de almacenamiento también se detecta mediante el fotointerruptor 62 y la operación de homogeneización se realiza cuando el interruptor 72 de inicio se enciende y se detecta. Por tanto, el tejido en el recipiente de muestras soportado en el refrigerador 4 de almacenamiento puede homogeneizarse siempre que el refrigerador 4 de almacenamiento esté instalado.

40 Además de la instalación del refrigerador 4 de almacenamiento, cuando la cubierta 2 está cerrada, la cubierta 2 cerrada se detecta mediante el fotointerruptor 21 y la operación de homogeneización se realiza cuando el interruptor 72 de inicio se enciende y se detecta. Por tanto, el interior y el exterior del cuerpo 10 principal se bloquean mediante la cubierta 2 durante la operación de homogeneización, de modo que se impide que el operario toque el interior del cuerpo 10 principal y también se impide la dispersión aérea de tejido y disolución tampón fuera del homogeneizador 1 mediante la operación de homogeneización. Aunque existe la posibilidad de que el operario pueda tocar el interior del aparato cuando la cubierta 2 no está cerrada, la cubierta 2 abierta se detecta mediante el fotointerruptor 21 y la operación de homogeneización no se realiza aunque el interruptor 72 de inicio esté encendido.

45 Si el interruptor 72 de inicio está encendido y se detecta cuando el refrigerador 4 de almacenamiento está instalado y la cubierta 2 está cerrada, la cubierta 2 se bloquea y se realiza la operación de homogeneización. Por tanto, se impide que la cubierta 2 se abra durante la operación de homogeneización.

50 Puesto que la sección 3 de homogeneización realiza la operación de corte de líquido después de la operación de

homogeneización, el tejido adherido a la sección 3 de homogeneización se retira mediante la operación de homogeneización y se impide la contaminación.

5 Puesto que el refrigerador 4 de almacenamiento puede soportar cuatro recipientes 5 de muestras, el refrigerador 4 de almacenamiento puede refrigerar un máximo de cuatro recipientes 5 de muestras simultáneamente. También, puede conseguirse de manera eficaz el procesamiento previo de una pluralidad de tejidos puesto que el homogeneizador 1 está configurad para homogeneizar tejido simultáneamente en un máximo de cuatro recipientes 5 de muestras.

10 Cuando se homogeneiza el tejido en el recipiente 5 de muestras soportado en el refrigerador 4 de almacenamiento, se refrigera el tejido en el recipiente 5 de muestras y se homogeneiza directamente puesto que la sección 3 de homogeneización se inserta en el refrigerador 4 de almacenamiento a través de la abertura 41 y homogeneiza el tejido en el recipiente 5 de muestras.

15 **Segunda realización**

Estructura del homogeneizador

20 La figura 13 es una vista en perspectiva que muestra la apariencia exterior de una realización del homogeneizador. El homogeneizador 200 de la presente realización es similar al homogeneizador 1 de la primera realización en tanto que es un aparato instalado en un laboratorio en un hospital, que principalmente para homogeneizar tejido en una disolución tampón, el tejido que se recoge de un paciente durante la cirugía. El homogeneizador 200 está dotado de un cuerpo 210 principal esencialmente rectangular, y el refrigerador 204 de almacenamiento que es extraíble del cuerpo 210 principal. El cuerpo 210 principal está dotado de una cubierta 2 que cubre parte de la superficie
25 delantera. La cubierta 2 está configurada para deslizarse verticalmente para abrirse y cerrarse. La figura 13 muestra la cubierta 2 en el estado cerrado.

30 Obsérvese que los aspectos estructurales del homogeneizador 200 de la presente realización que son idénticas a los aspectos estructurales del homogeneizador 1 de la primera realización se indican mediante números de referencia similares.

Una sección 206 de instalación, que puede deslizarse en direcciones horizontales, se proporciona en la parte inferior del cuerpo 210 principal. El refrigerador 204 de almacenamiento está instalado en la sección 206 de instalación. La figura 14 es una vista en perspectiva que muestra el homogeneizador 200 con la sección 206 de instalación sacada.
35 La sección 6 de instalación puede moverse en la dirección horizontal entre la posición de homogeneización X (posición mostrada en la figura 13) directamente debajo de las secciones 3 de homogeneización, y la posición de montaje Y (posición mostrada en la figura 14) en la que el refrigerador 204 de almacenamiento se instala y se retira. La sección 206 de instalación tiene un receptor 261 para recibir el refrigerador 204 de almacenamiento. El receptor 261 es un cuadrado en forma de disco de alguna manera mayor que el fondo del refrigerador 204 de almacenamiento, de modo que el refrigerador 204 de almacenamiento puede alojarse en el receptor 261.
40

Las figuras 15 y 16 son vistas en perspectiva que muestran la apariencia exterior del refrigerador 204 de almacenamiento. El refrigerador 204 de almacenamiento es un armario rectangular. La sección de parte superior del refrigerador 204 de almacenamiento es una cubierta 244a, que está abisagrada para abrirse y cerrarse. Las partes
45 244b de bloqueo de la cubierta 244 se proporcionan en dos lugares en el borde delantero del refrigerador 204 de almacenamiento para sujetar la cubierta 244a cuando se cierra.

Las partes 244b de bloqueo están configuradas por partes 244c de operación montadas en la cubierta 244a, y resaltes 224d de enganche que se proporcionan en el borde delantero del armario 244 de cuerpo principal del refrigerador 204 de almacenamiento. Los resaltes 224d de enganche tienen forma plana, y sobresalen respectivamente hacia delante desde los extremos bilaterales del borde delantero de la abertura superior del armario 244. Las partes 244c de operación se proporcionan en el borde delantero de la cubierta 244a para poder deslizarse lateralmente. Las partes 244c de operación pueden deslizarse respectivamente de manera lateral dentro de un intervalo predeterminado; la posición de mayor proximidad mutua que es la posición de liberación, y la posición de mayor separación mutua es la posición de bloqueo. Es decir, cuando la cubierta 244a está cerrada y las partes 244c de operación se deslizan para alejarse de la posición de liberación, los resaltes 224d de enganche se sujetan mediante las partes 244c de operación junto con partes de la cubierta 43 exterior de ese modo se bloquea la cubierta 244a. Cuando las partes 244c de operación se deslizan para acercarse mutuamente de la posición de bloqueo, el enganche se libera entre las partes 244c de operación y los resaltes 224d de enganche para
50 desbloquear la cubierta 244a.
55

Las partes 244c de operación están dotadas de tiradores 244e que sobresalen hacia arriba. Puesto que los tiradores 244e sobresalen hacia arriba, el operario puede agarrar fácilmente los tiradores 244e para hacer funcionar las partes 244c de operación.
60

65 Unos resaltes 242a con forma plana se proporcionan en ambos lados de la cubierta 244a. También se proporciona

un par de resaltes 242b y 242c con forma plana desde un lado del armario 244, y otro par de resaltes 242b y 242c con forma plana se proporcionan de manera similar desde el otro lado del armario 244. Cuando la cubierta 244a está cerrada, el par de resaltes 244b y 244c del armario 244 solapan con el resalte 242a de la cubierta 244a para funcionar como una única asa. Es decir, se proporciona un par de asas en ambos lados laterales del refrigerador 204 de almacenamiento.

Cuando la sección 206 de instalación está en la posición de montaje Y, el operario instala el refrigerador 204 de almacenamiento en la sección 206 de instalación o retira el refrigerador 204 de almacenamiento de la sección 206 de instalación (véase la figura 13). La figura 17 es una vista en perspectiva que muestra el homogeneizador 200 con el refrigerador 204 de almacenamiento retirado. Tal como se muestra en la figura 17, el refrigerador 204 de almacenamiento está instalado en el receptor 261 proporcionado en la sección 206 de instalación.

El operario agarra las asas del refrigerador 204 de almacenamiento, y después monta o retira el refrigerador 204 de almacenamiento en/de la sección 206 de instalación. Cuando las partes 242a, 242b, 242c sobresalientes se usan como asas de esta manera, el operario puede colocar sus dedos por encima y por debajo para agarrar las partes 242a, 242b, 242c sobresalientes superpuestas entre las mismas. Las partes 242a sobresalientes de la cubierta 244a también funcionan como asas para cerrar y abrir la cubierta 244a. Es decir, el par de partes 242b y 242c sobresalientes del armario 244 se separan mutuamente con un hueco entre las mismas, tal como se muestra en las figuras 15 y 16. Si se inserta un dedo entre el par de partes 242b y 242c sobresalientes, por tanto, el operario puede agarrar sólo la parte 242a sobresaliente de la cubierta 244. Por tanto, el operario puede abrir y cerrar la cubierta 244a subiéndola y bajándola a la vez que agarra las partes 242a sobresalientes de ambos lados.

La cubierta 244a puede abrirse y cerrarse tanto cuando el refrigerador 204 de almacenamiento se retira del cuerpo 210 principal, como cuando el refrigerador 204 de almacenamiento se instala en la sección 206 de instalación en la posición de montaje Y. La figura 18 es una vista en perspectiva que muestra el homogeneizador 200 cuando la cubierta 244a está abierta y el refrigerador 204 de almacenamiento está montado. Cuando la sección 206 de instalación se dispone en la posición de montaje Y tal como se muestra en la figura 18, el operario puede abrir y cerrar la cubierta 244a del refrigerador 204 de almacenamiento. Los recipientes de muestras pueden extraerse rápidamente del refrigerador 204 de almacenamiento después del proceso de homogeneización, o los siguientes recipientes de muestras sin procesar pueden instalarse rápidamente en el refrigerador 204 de almacenamiento.

Se proporciona un elemento 265 de contacto en la sección 206 de instalación tal como se muestra en la figura 17. El elemento 265 de contacto tiene forma de placa y se dispone para extenderse hacia arriba desde la parte lateral del receptor 261, la parte superior del elemento que se dobla 90 grados de modo que la superficie es paralela a la superficie trasera del receptor 261. Esta superficie se coloca por encima de la superficie trasera del receptor 261 para estar en contacto con la cubierta 244a cuando la cubierta 244a del refrigerador 204 de almacenamiento se abre, funcionando por tanto como un tope para impedir que la cubierta 244a se abra demasiado.

Cuando la sección 206 de instalación se dispone en la posición de montaje Y y la cubierta 244a del refrigerador 204 de almacenamiento sentada en el receptor 261 está abierta, tal como se muestra en la figura 18, la cubierta 244a se inclina más de 90 grados y entra en contacto con el elemento 265 de contacto. La cubierta abierta se mantiene en tal ángulo. La cubierta 244a no interfiere con las mezcladoras 31 en esta posición. Por tanto, se impide la contaminación impidiendo que se adhiera tejido y disolución también a la cubierta 244a a través de contacto con las mezcladoras 31.

Tal como se muestra en la figura 14, la parte delantera de la sección 206 de instalación es una parte 260 similar a una placa que es plana en la longitud vertical, y se proporciona un asidero 260a cóncavo en el borde superior central de la parte 260 similar a una placa. Cuando se mueve la sección 206 de instalación entre la posición de montaje Y y la posición de homogeneización X, el operario agarra el asidero 260a y tira de la sección 206 de instalación desde el cuerpo 210 principal y empuja la sección 206 de instalación en el cuerpo 210 principal.

Las partes bilaterales del fondo del alojamiento del cuerpo 210 principal son guías 210a, que se extienden hacia delante de modo que la sección 206 de instalación se dispone entre las dos guías 210a cuando la sección 206 de instalación está en la posición de homogeneización X. Las superficies de borde delantero de las guías 210a se orientan hacia la superficie trasera bilateral de la parte 260 similar a una placa de la sección 206 de instalación. Las superficies de borde delantero de las guías 210a se eliminan parcialmente para formar muescas 210b. Cuando la cubierta 244a está cerrada y el refrigerador 204 de almacenamiento se carga en la sección 206 de instalación y la sección 206 de instalación se mueve hacia atrás desde la posición de montaje Y, las partes 242a, 242b, 242c sobresalientes no interfieren con la superficie de borde delantero de las guías 210a debido a las muescas 210b, de modo que la sección 206 de instalación puede moverse hasta la posición de homogeneización X.

Cuando la sección 206 de instalación cargada con el refrigerador 204 de almacenamiento está en la posición de homogeneización X tal como se muestra en la figura 13, las partes 242a, 242b, 242c sobresalientes del refrigerador 204 de almacenamiento se alojan en el lado interior las guías 210a. Es decir, las superficies superiores de las guías 210a se colocan por encima de la parte 242a sobresaliente. Por tanto, se impide que la cubierta 244a del refrigerador 204 de almacenamiento se abra en la posición de homogeneización X. Por tanto, se impide el daño o

accidentes provocados por la apertura de la cubierta 244a del refrigerador 204 de almacenamiento durante el proceso de homogeneización.

5 Tal como se muestra en la figura 17, se proporcionan un saliente 211 de colocación y un imán 12 en la superficie del cuerpo 210 principal que es opuesta al refrigerador 204 de almacenamiento. El saliente 211 de colocación es un resalte proporcionado en la superficie orientada hacia el refrigerador 204 de almacenamiento. Se proporciona un fotointerruptor 262 que detecta el refrigerador 204 de almacenamiento debajo del saliente 211 de colocación. Se proporciona un fotointerruptor 263 que detecta la sección 206 de instalación en dos ubicaciones separadas lateralmente del centro del cuerpo principal debajo del fotointerruptor 262 (sólo uno de los dos fotointerruptores 263 se muestra en la figura 17).

10 Tal como se muestra en la figura 17, se proporcionan orificios 264a respectivamente en dos ubicaciones independientes en la derecha y la izquierda del panel de superficie trasera de la sección 206 de instalación, y se proporcionan respectivamente piezas 264 de detección que tienen forma de placa con una longitud vertical delante de los orificios 264a.

15 La figura 19 es una vista en perspectiva que muestra el cuerpo 210 principal cuando la sección 206 de instalación se coloca en la posición de homogeneización sin el refrigerador 204 de almacenamiento instalado. Tal como se muestra en la figura 19, la sección 206 de instalación sin el refrigerador 204 de almacenamiento instalado puede moverse desde la posición de montaje Y hasta la posición de homogeneización X. En este momento, los fotointerruptores 263 se insertan respectivamente en los dos orificios 264a proporcionados en el panel de superficie trasera de la sección 206 de instalación. La pieza 264 de detección que se proporciona delante del orificio 264a se coloca en el hueco entre el emisor de luz y el receptor de luz del fotointerruptor 263 de modo que la pieza 264 de detección bloquea la luz del emisor de luz del fotointerruptor 263. Por tanto, la sección 206 de instalación puede detectarse en la posición de homogeneización X mediante el fotointerruptor 263.

20 Si el refrigerador 204 de almacenamiento no está instalado, la luz emitida desde el emisor de luz del fotointerruptor 262 no puede bloquearse incluso cuando la sección 206 de instalación está dispuesta en la posición de homogeneización X. Es decir, el fotointerruptor 262 no puede detectar la sección 206 de instalación dispuesta en la posición de homogeneización X cuando el refrigerador 204 de almacenamiento no está instalado.

25 A continuación se describe la estructura del refrigerador 204 de almacenamiento. Tal como se muestra en la figura 16, se proporciona un bloque 247 de colocación en el centro lateral de la superficie trasera del armario 244. La figura 20 es una vista en perspectiva que muestra la estructura del bloque 247 de colocación. El bloque 247 de colocación tiene una forma rectangular, y está dotado de un rebaje 247a circular en la parte superior y dos rebajes 247b y 247c rectangulares dispuestos lado a lado debajo del mismo.

30 Cuando se realiza el proceso de homogeneización, el refrigerador 4 de almacenamiento se monta en el receptor 261 de la sección 206 de instalación en la posición de montaje Y mientras que soporta los recipientes 5 de muestras. Después, la sección 206 de instalación se mueve de manera deslizante hacia atrás hasta la posición de homogeneización X. En este momento, el saliente 211 de colocación proporcionado en el cuerpo 210 principal se inserta en el rebaje 247a circular proporcionado en el bloque 247 de colocación para colocar el refrigerador 204 de almacenamiento. La figura 21 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente el movimiento de la sección 206 de instalación. Tal como se muestra en la figura 21, el bloque 247 de colocación se proporciona en la superficie trasera del refrigerador 204 de almacenamiento, y el orificio 264a y la pieza 264 de detección se proporcionan en la superficie trasera del receptor 261. El saliente 211 de colocación, el fotointerruptor 262, y el fotointerruptor 263 se proporcionan en la superficie del cuerpo 210 principal orientada hacia el refrigerador 204 de almacenamiento. El imán 12 (véase la figura 14) se proporciona en la superficie del cuerpo 210 principal, y una placa 48 magnética se proporciona en la superficie trasera del refrigerador 204 de almacenamiento para corresponder al imán 12.

35 Cuando la sección 206 de instalación que soporta el refrigerador 204 de almacenamiento se mueve hacia atrás desde la posición de montaje Y hasta la posición de homogeneización X, tal como se muestra en la figura 21, en la posición de homogeneización X, el saliente 211 de colocación se inserta en el rebaje 247a circular del bloque 247 de colocación en el refrigerador 204 de almacenamiento en la posición de homogeneización X, el emisor de luz y el receptor de luz del fotointerruptor 262 se insertan en los rebajes 247b y 247c rectangulares, el fotointerruptor 263 se inserta en el orificio 264a del receptor 261, y la pieza 264 de detección se coloca entre el emisor de luz y el receptor de luz del fotointerruptor 263. La placa 48 magnética es atraída por el imán 12 en este momento.

40 Tal como se muestra en la figura 21, el saliente 211 de colocación es un resalte formado en una sección decreciente estrecha hacia la punta, y el rebaje 247a circular del bloque 247 de colocación es una concavidad troncocónica que tiene una sección decreciente hacia la parte trasera. El tamaño y el ángulo de inclinación del saliente 211 de colocación y el rebaje 247a circular son sustancialmente idénticos. Cuando el saliente 211 de colocación se inserta en el rebaje 247a circular, por tanto, la superficie inclinada del saliente 211 de colocación entra en contacto con la superficie inclinada del rebaje 247a circular para colocar el refrigerador 204 de almacenamiento en la posición adecuada (posición en la que se inserta el homogeneizador 2 en el recipiente 5 de muestras). Obsérvese que aunque el saliente 211 de colocación es un resalte y el bloque de colocación es un orificio en la presente realización,

el lado de inserción y el lado de recepción pueden invertirse.

5 Cuando el saliente 211 de colocación se inserta en el rebaje 247a circular tal como se describió anteriormente, el emisor de luz y el receptor de luz del fotointerruptor 262 se insertan simultáneamente en el rebaje 247b y 247c rectangular, respectivamente, de modo que la pared entre los rebajes 247b y 247c circulares se coloca entre el emisor de luz y el receptor de luz y esta pared bloquea la luz del emisor de luz. Por tanto, el refrigerador 204 de almacenamiento puede detectarse cuando se instala en la sección 206 de instalación en la posición de homogeneización X a través del fotointerruptor 262.

10 La sección 206 de instalación se dispone en la posición de homogeneización X en este momento. Por tanto, la pieza 264 de detección que se proporciona delante del orificio 264a se coloca en el hueco entre el emisor de luz y el receptor de luz del fotointerruptor 263 de modo que la pieza 264 de detección bloquea la luz del emisor de luz del fotointerruptor 263. Por tanto, la sección 206 de instalación puede detectarse en la posición de homogeneización X mediante el fotointerruptor 263.

15 El refrigerador 204 de almacenamiento también se ancla en la posición correcta cuando el imán 12 atrae magnéticamente la placa 48 magnética del refrigerador 204 de almacenamiento. En este estado, la sección 3 de homogeneización se inserta en el recipiente 5 de muestras soportado en el refrigerador 204 de almacenamiento, y el proceso de homogeneización se realiza para pulverizar el tejido.

20 La figura 22 es un diagrama de bloques que muestra la estructura del circuito eléctrico del homogeneizador 200 de la realización. Los fotointerruptores 262 y 263 anteriores están conectados al controlador 7 proporcionado en el cuerpo 210 principal del homogeneizador 200 para emitir señales de detección al controlador 7.

25 Las otras estructuras del homogeneizador 200 de la presente realización son idénticas a las del homogeneizador 1 de la primera realización y, por tanto, se omite una descripción adicional.

Funcionamiento del homogeneizador

30 El funcionamiento del homogeneizador 200 de la presente realización se describe a continuación.

En primer lugar, el operario abre la cubierta 2. El refrigerador 204 de almacenamiento se retira del cuerpo 210 principal mientras que la cubierta 2 está abierta. Cuando la cubierta 2 está abierta, el operario tira de la sección 206 de instalación hacia delante desde la posición de homogeneización X hasta la posición de montaje Y. Después, el operario retira el refrigerador 204 de almacenamiento de la sección 206 de instalación en la posición de montaje Y.

35 Después, el operario abre la cubierta 244a y la cubierta 46 interior del refrigerador 204 de almacenamiento, vierte hielo picado en el recipiente 45 de medio refrigerante, y cubre el recipiente 45 de medio refrigerante con la cubierta 46 interior. Se dispensan 4 ml de disolución tampón en el recipiente 5 de muestras a través del soporte 46a de la cubierta 46 interior y se refrigera la disolución tampón. Se preparan de esta manera como máximo cuatro recipientes 5 de muestras. En este estado, se espera a la llegada de tejido desde el quirófano.

40 Cuando llega el tejido, el operario introduce el tejido en el recipiente 5 de muestras que contiene la disolución tampón previamente refrigerada. El operario cierra la cubierta 244a y usa el mecanismo 244b de bloqueo para bloquear la cubierta 46 en un estado en que los recipientes 5 de muestras que contienen el tejido y la disolución tampón se soportan en la cubierta 46 interior.

45 Con la cubierta 2 del cuerpo 210 principal en un estado abierto, el operario acopla la mezcladora 31 al mecanismo de rotación de la sección 3 de homogeneización. Como máximo se acoplan cuatro mezcladoras 31 a las secciones 3 de homogeneización.

50 Después de que el tejido se ha refrigerado suficientemente en el refrigerador 204 de almacenamiento fuera del cuerpo 210 principal, el operario instala el refrigerador 204 de almacenamiento en el receptor 261 de la sección 206 de instalación en la posición de montaje Y. En este momento, el bloque 247 de colocación del refrigerador de almacenamiento 206 se establece hacia la parte trasera. El operario desliza la sección 206 de instalación con el refrigerador 204 de almacenamiento instalado hacia atrás desde la posición de montaje Y hasta la posición de homogeneización X. Por tanto, el saliente 211 de colocación se inserta en el rebaje 247a circular del refrigerador 204 de almacenamiento, el emisor de luz y el receptor de luz del fotointerruptor 262 se insertan respectivamente en los rebajes 247b y 247c rectangulares, y la pieza 264 de detección del receptor 261 se coloca entre el emisor de luz y el receptor de luz del fotointerruptor 263. La placa 48 magnética es atraída por el imán 12 en este momento. Por tanto, se completa la instalación del refrigerador 204 de almacenamiento en el cuerpo 210 principal.

55 Aunque el tejido en el recipiente 5 de muestras no se homogeneice suficientemente después de que la homogeneización se termine, sin retirar temporalmente el refrigerador 204 de almacenamiento de la sección 206 de instalación, también es posible liberar las partes 244b de bloqueo, abrir la cubierta 244a y retirar los recipientes 5 de muestras procesados para ver si el tejido en el recipiente 5 de muestras está suficientemente homogeneizado

después de la homogeneización. Y si el tejido tiene que someterse a homogeneización adicional, el operario puede colocar los recipientes 5 de muestras mientras que el refrigerador 204 de almacenamiento se provee en la sección 206 de instalación. Naturalmente, cuando se sustituye el recipiente de muestras con otro recipiente de muestras que contiene una nueva muestra (por ejemplo, que contiene muestras refrigeradas en otro refrigerador), no se requiere necesariamente desacoplar el refrigerador 204 de almacenamiento.

El operario cierra la cubierta 2 y presiona el interruptor 72 de inicio para enviar una instrucción para ejecutar el proceso de homogeneización de tejido en el homogeneizador 200. Obsérvese que cuando la cubierta 2 está en el estado abierto, la cubierta 2 se coloca en la superficie delantera del interruptor 72 de inicio de modo que el interruptor 72 de inicio se oculta mediante la cubierta 2, tal como se muestra en la figura 13. Es decir, el interruptor 72 de inicio no puede hacerse funcionar mientras que la cubierta 2 está en el estado abierto. Por tanto, se impide el funcionamiento del interruptor 72 de inicio mientras que la cubierta 2 está abierta.

El controlador 7 monitoriza el funcionamiento del interruptor 72 de inicio. Tal como se muestra en la figura 23, cuando el controlador 7 determina que el interruptor 72 de inicio se ha presionado (etapa S201: SÍ), el proceso avanza a la etapa S202. Si el interruptor 72 de inicio no se presiona (etapa S201: NO), el controlador 7 repite la determinación de la etapa S201.

Cuando el interruptor de inicio se ha presionado, el controlador 72 detecta si la cubierta 2 está cerrada (etapa S202). Que la cubierta 2 esté cerrada se determina mediante la señal de detección emitida desde el fotointerruptor 21. El controlador 7 detecta que la cubierta 2 está cerrada cuando la señal de detección emitida se recibe. Cuando la cubierta 2 cerrada no se detecta en la etapa S202 (etapa S202: NO), el controlador 7 ejecuta el proceso de error de la etapa S210 para alertar al operario de que la cubierta 2 no está cerrada. En este proceso de error, el zumbador 71 emite un sonido y el indicador 73 de estado parpadea en rojo indicando que se ha producido un error. El proceso de error finaliza después de que transcurra un tiempo establecido, después de lo cual el proceso vuelve a la etapa S201.

Cuando el cierre de la cubierta 2 se detecta en la etapa S202 (etapa S202: SÍ), el controlador 7 determina si la sección 206 de instalación está en la posición de homogeneización X, y el refrigerador 204 de almacenamiento está instalado en la sección 206 de instalación (etapa S203). Cuando el refrigerador 204 de almacenamiento está instalado en la sección 206 de instalación y la sección 206 de instalación se mueve hasta la posición de homogeneización X tal como se describió anteriormente, los fotointerruptores 263 detectan la sección 206 de instalación y emiten una señal de detección correspondiente. El controlador 7 detecta la sección 206 de instalación en la posición de homogeneización X cuando se reciben las señales de detección. Cuando el refrigerador 204 de almacenamiento se instala en la sección 206 de instalación y la sección 206 de instalación se mueve a la posición de homogeneización X tal como se describió anteriormente, el fotointerruptor 262 detecta el refrigerador 204 de almacenamiento y emite una señal de detección correspondiente. El controlador 7 detecta el refrigerador 204 de almacenamiento instalado en el cuerpo 210 principal recibiendo la señal de detección. Cuando la sección 206 de instalación no se detecta en la posición de homogeneización X o el refrigerador 204 de almacenamiento no se detecta instalado en la sección 206 de instalación (es decir, no se emiten señales de detección desde cualquiera de los fotointerruptores 262 y 263) (etapa S203: NO), el controlador 7 ejecuta un proceso de error (etapa S210) para alertar al operario de que el refrigerador 204 de almacenamiento no está instalado adecuadamente.

Cuando la sección 206 de instalación se detecta en la posición de homogeneización X y el refrigerador 204 de almacenamiento se detecta instalado en la sección 206 de instalación (es decir, se emiten señales de detección mediante todos los fotointerruptores 262 y 263) (etapa S203: SÍ), el controlador 7 bloquea la cubierta 2 (etapa S204) y ejecuta el proceso de homogeneización.

Obsérvese que los procesos de las etapas S204 a S209 son idénticos a los procesos de las etapas S4 a S209 de la primera realización y, por tanto, se emite una descripción adicional.

(Otras realizaciones)

Obsérvese que aunque la realización anterior se describe en relación con alojar hielo como un medio refrigerante en el refrigerador 4 de almacenamiento para refrigerar el tejido y la disolución también en el recipiente 5 de muestras, la presente invención no se limita a esta configuración. El refrigerador de almacenamiento también puede estar dotado de un dispositivo de refrigeración tal como un elemento Peltier para refrigerar el tejido y la disolución también en el recipiente de muestras. En este caso el refrigerador 4 de almacenamiento puede estar configurado con una batería secundaria incorporada como fuente de alimentación para hacer funcionar el dispositivo de refrigeración. Cuando el refrigerador de almacenamiento está instalado en el cuerpo principal, la batería secundaria del refrigerador 4 de almacenamiento puede cargarse mediante la fuente de alimentación del homogeneizador 1.

Aunque el refrigerador 4 de almacenamiento está configurado para soportar un máximo de cuatro recipientes 5 de muestras en la realización anterior, la presente invención no se limita a este número. Por ejemplo, el refrigerador de almacenamiento también puede estar configurado para soportar dos o tres o más de cuatro recipientes de muestras, o el refrigerador de almacenamiento puede estar configurado para soportar sólo un recipiente de muestras. En este

caso el homogeneizador está dotado del mismo número de secciones de homogeneización que el número de recipientes de muestras que pueden soportarse en el refrigerador de almacenamiento, y la operación de la homogeneización se realiza simultáneamente para la pluralidad de recipientes de muestras.

5 Aunque la realización se describe en relación con recipientes 5 de muestras soportados hacia arriba en el refrigerador 4 de almacenamiento, y las secciones 3 de homogeneización se bajan perpendicularmente para insertarse en los recipientes 5 de muestras, la presente invención no se limita a esta configuración. El recipiente de muestras puede soportarse en el refrigerador de almacenamiento en una dirección inclinada relativa a la dirección perpendicular, y la sección de homogeneización puede moverse a lo largo de una dirección inclinada en el mismo ángulo que el ángulo de inclinación del recipiente de muestras de modo que la sección de homogeneización se inserta en el recipiente de muestras inclinado.

15 Aunque la realización anterior se describe en términos del refrigerador 4 de almacenamiento que puede retirarse del cuerpo 10 principal moviendo el refrigerador 4 de almacenamiento en una dirección de atrás hacia delante en el cuerpo 10 principal, la presente invención no se limita a esta configuración. El refrigerador 4 de almacenamiento también puede moverse en cualquier dirección relativa al cuerpo 10 principal siempre que la dirección corte con la dirección de movimiento de la sección de homogeneización cuando la sección de homogeneización se inserta en el recipiente de muestras. Por ejemplo, el homogeneizador puede estar configurado de modo que el refrigerador de almacenamiento se mueva lateralmente, o se mueva en una dirección inclinada relativa a la horizontal.

20 La realización anterior se describe en términos de la sección de instalación que puede moverse entre la posición de homogeneización X y la posición de montaje Y de modo que el refrigerador 4 de almacenamiento instalado en la sección 6 de instalación puede retirarse desde el cuerpo 10 principal; sin embargo, la presente invención no se limita a esta configuración. Por ejemplo, el homogeneizador 1 puede estar configurado con una plataforma fija como una sección de instalación usada para acoplar y desacoplar el refrigerador de almacenamiento en una posición por debajo de la sección de homogeneización, en el que el refrigerador de almacenamiento se instala en la plataforma y se retira de esta plataforma para acoplar y desacoplar el refrigerador de almacenamiento en el homogeneizador 1, o puede proporcionarse una ranura para acoplar y desacoplar el refrigerador de almacenamiento como una sección de instalación en el homogeneizador de modo que el refrigerador de almacenamiento se inserta y se retira a través de esta ranura para hacer que el refrigerador de almacenamiento se extraiga del homogeneizador.

REIVINDICACIONES

1. Homogeneizador, para homogeneizar una muestra de tejido recogida de un cuerpo con vida, que comprende:
- 5 un cuerpo (10) principal; y
- un refrigerador (4) de almacenamiento, que comprende un soporte (46a) de recipiente para soportar un recipiente (5) de muestras, configurado para refrigerar una muestra de tejido en el recipiente de muestras soportado por el soporte (46a) de recipiente,
- 10 en el que el cuerpo (10) principal tiene una mezcladora (31) para triturar la muestra de tejido en el recipiente (15) de muestras soportado en el refrigerador (4) de almacenamiento, en el que
- 15 el refrigerador (4) de almacenamiento está instalado de manera extraíble en el cuerpo (10) principal,
- y porque el refrigerador (4) de almacenamiento está configurado para soportar una pluralidad de recipientes (5) de muestras, y el cuerpo (10) principal tiene el mismo número de mezcladoras (31) que el número de recipientes (5) de muestras que puede soportar el refrigerador (4) de almacenamiento,
- 20 en el que
- el cuerpo (10) principal comprende:
- 25 una sección (6) de instalación para recibir el refrigerador (4) de almacenamiento establecido por el usuario; y
- una sección de movimiento configurada para guiar el movimiento de la sección (6) de instalación entre una posición de instalación (Y) en la que el usuario instala el refrigerador (4) de almacenamiento en la sección (6) de instalación, y una posición de homogeneización (X) en la que la mezcladora (31) accede al recipiente de muestras soportado por el refrigerador (4) de almacenamiento, caracterizado porque: el cuerpo (10) principal y el refrigerador (4) de almacenamiento, respectivamente, tienen un imán (12, 48); y
- 30 cuando el refrigerador (4) de almacenamiento está en la posición de homogeneización (X), el imán (12) del cuerpo (10) principal y el imán (48) del refrigerador (4) de almacenamiento se atraen mutuamente.
- 35
2. Homogeneizador según la reivindicación 1, en el que
- 40 el refrigerador (4) de almacenamiento está configurado para soportar un recipiente (5) de muestras con una abertura;
- la mezcladora (31) está configurada para insertarse a través de la abertura del recipiente (5) de muestras soportado por el refrigerador (4) de almacenamiento instalado en la sección (6) de instalación; y
- 45 la sección de movimiento guía la sección (6) de instalación en una dirección que corta con la dirección de inserción de la mezcladora (31) en el recipiente (5) de muestras.
3. Homogeneizador según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que
- 50 el cuerpo (10) principal comprende:
- una sección (62) de detección para detectar la presencia del refrigerador (4) de almacenamiento; y
- 55 un controlador (7),
- en el que el controlador (7) ejecuta la operación de homogeneización para homogeneizar la muestra de tejido en el recipiente (5) de muestras mediante la mezcladora (31) cuando el refrigerador (4) de almacenamiento se detecta mediante la sección (62) de detección, y anula la ejecución de la operación de homogeneización mediante la mezcladora (31) cuando el refrigerador (4) de almacenamiento no se detecta mediante la sección (62) de detección.
- 60
4. Homogeneizador según la reivindicación 3, en el que
- 65 el cuerpo (10) principal comprende:
- una cubierta (2) proporcionada en el lado delantero del homogeneizador para abrir y cerrar; y

- un detector (21) de cubierta para detectar la cubierta (2) cerrada;
- 5 el controlador (7) ejecuta la operación de homogeneización mediante la mezcladora (31) cuando la sección (62) de detección detecta el refrigerador (4) de almacenamiento y el detector (21) de cubierta detecta la cubierta (2) cerrada, y anula la ejecución de la operación de homogeneización mediante la mezcladora (31) cuando el refrigerador (4) de almacenamiento no se detecta mediante la sección (62) de detección o el detector (21) de cubierta no detecta la cubierta (2) cerrada.
- 10 5. Homogeneizador según la reivindicación 4, en el que
- el cuerpo (10) principal comprende:
- 15 una sección (72) de instrucción para enviar una instrucción para iniciar la operación de homogeneización mediante la mezcladora (31); y
- un mecanismo (22) de bloqueo para bloquear la cubierta (2);
- 20 cuando la sección (62) de detección detecta el refrigerador (4) de almacenamiento y el detector (21) de cubierta detecta la cubierta (2) cerrada y la sección (72) de instrucción envía una instrucción para iniciar la operación de homogeneización, el controlador (7) bloquea la cubierta (2) mediante el mecanismo (22) de bloqueo, ejecuta la operación de homogeneización mediante la mezcladora (31), y desbloquea la cubierta (2) mediante el mecanismo (22) de bloqueo después de que finalice la operación de homogeneización.
- 25 6. Homogeneizador según la reivindicación 3, en el que
- la mezcladora (31) tiene una cuchilla que puede rotar en un eje a lo largo del cual se inserta la mezcladora (31) en el recipiente (5) de muestras, y está configurada para homogeneizar la muestra de tejido haciendo rotar la cuchilla mientras que está en contacto con la muestra de tejido en el recipiente (5) de muestras, y
- 30 el controlador (7) inserta la mezcladora (31) en el recipiente (5) de muestras soportado por el refrigerador (4) de almacenamiento y hace rotar la cuchilla para homogeneizar la muestra de tejido en el recipiente (5) de muestras, después mueve la mezcladora (31) en una dirección adyacente a la abertura del recipiente (5) de muestras y hace rotar de nuevo la cuchilla para retirar la muestra de tejido adherida a la cuchilla.
- 35 7. Homogeneizador según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que
- el cuerpo (10) principal comprende una cubierta (2) proporcionada en el lado delantero del homogeneizador para abrir y cerrar, y
- 40 el refrigerador (4) de almacenamiento puede instalarse en el cuerpo (10) principal cuando la cubierta (2) está abierta, y está configurado para no instalarse en el cuerpo (10) principal cuando la cubierta (2) está cerrada.
- 45 8. Homogeneizador según la reivindicación 7, en el que
- la mezcladora (31) cuelga en el cuerpo (10) principal,
- 50 el refrigerador (4) de almacenamiento está instalado en el cuerpo (10) principal mediante el deslizamiento desde delante hacia atrás debajo de la mezcladora (31), y
- la cubierta (2) se abre y cierra mediante el deslizamiento en vertical.
- 55 9. Homogeneizador según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que
- la mezcladora (31) tiene una herramienta (31) de homogeneización para homogeneizar la muestra de tejido mediante rotación mientras que está en contacto con la muestra de tejido en el recipiente (5) de muestras, y
- 60 la herramienta (31) de homogeneización se monta de manera extraíble en una sección (3) de homogeneización.
10. Homogeneizador según la reivindicación 5, en el que
- 65 la cubierta (2) está colocada en una parte delantera de la mezcladora (31) cuando está cerrada y se coloca en una parte delantera de la sección (72) de instrucción cuando está abierta.

11. Homogeneizador según la reivindicación 1, en el que

5 el refrigerador (4) de almacenamiento tiene una cubierta (44) superior que constituye la superficie superior del refrigerador (4) de almacenamiento,

el cuerpo (10) principal tiene una parte de restricción que restringe la apertura de la cubierta (44) superior del refrigerador (4) de almacenamiento instalado en la sección (6) de instalación,

10 la parte (44b) de restricción no restringe la apertura de la cubierta (44) superior cuando el refrigerador (4) de almacenamiento está en la posición de instalación (Y), y

la parte (44b) de restricción restringe la apertura de la cubierta (44) superior cuando el refrigerador de almacenamiento está en la posición de homogeneización (X).

15

Fig. 1

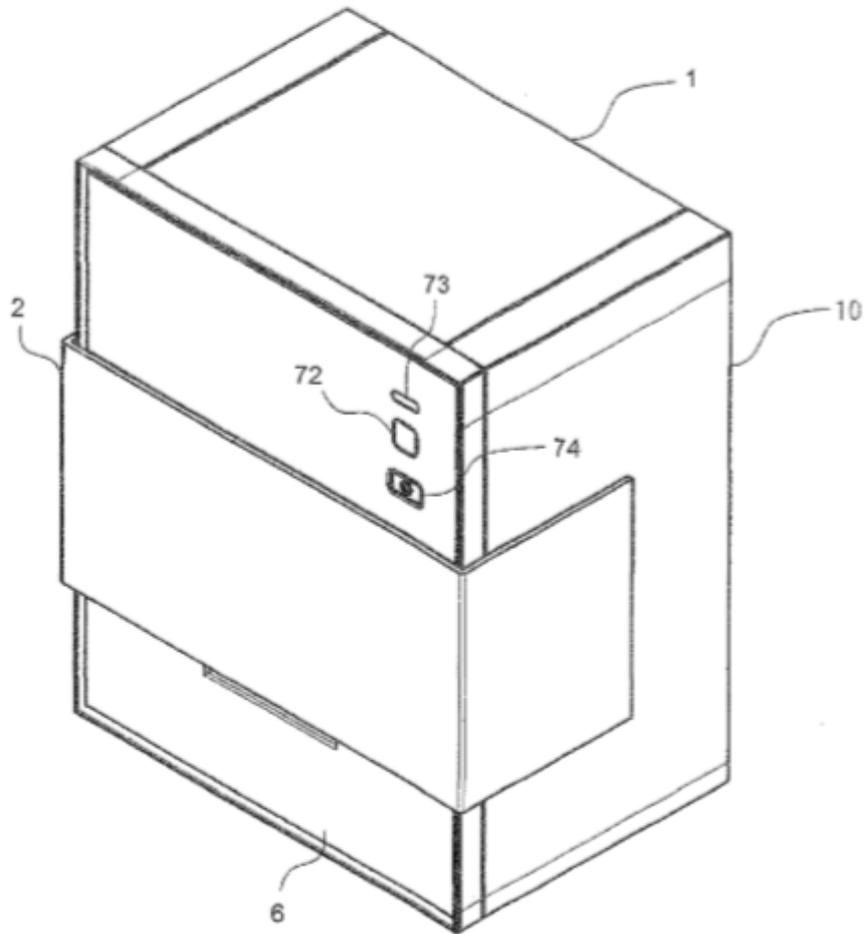


Fig. 2

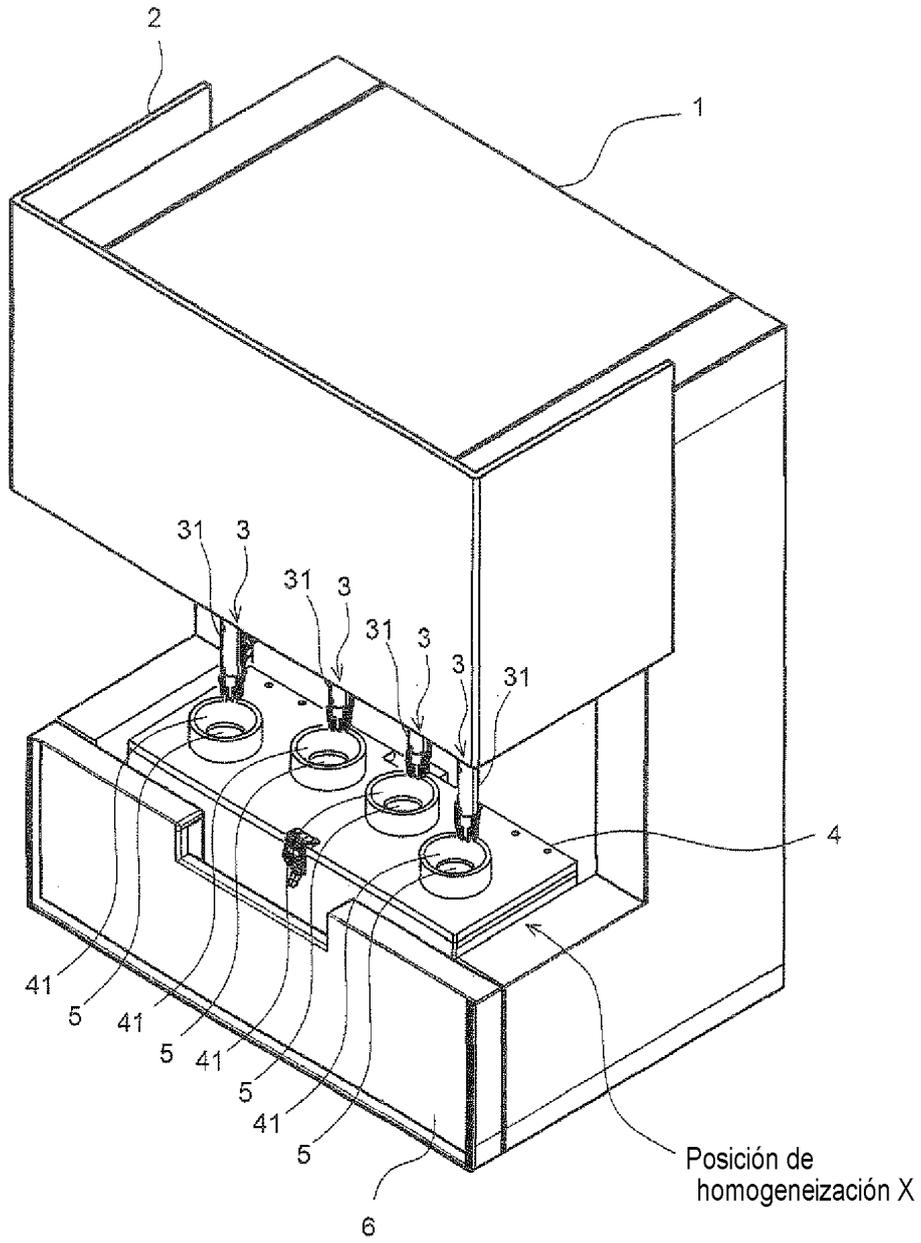


Fig. 3

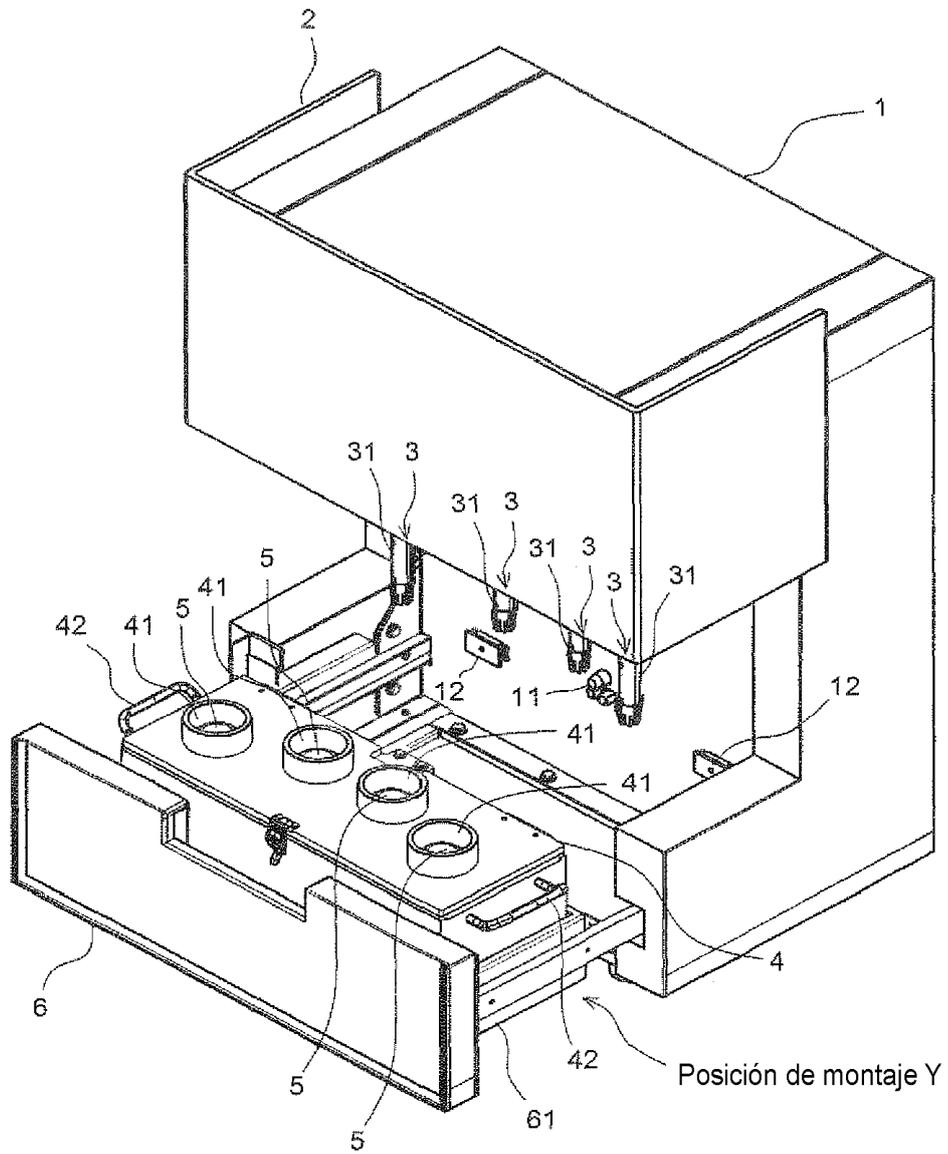


Fig. 4

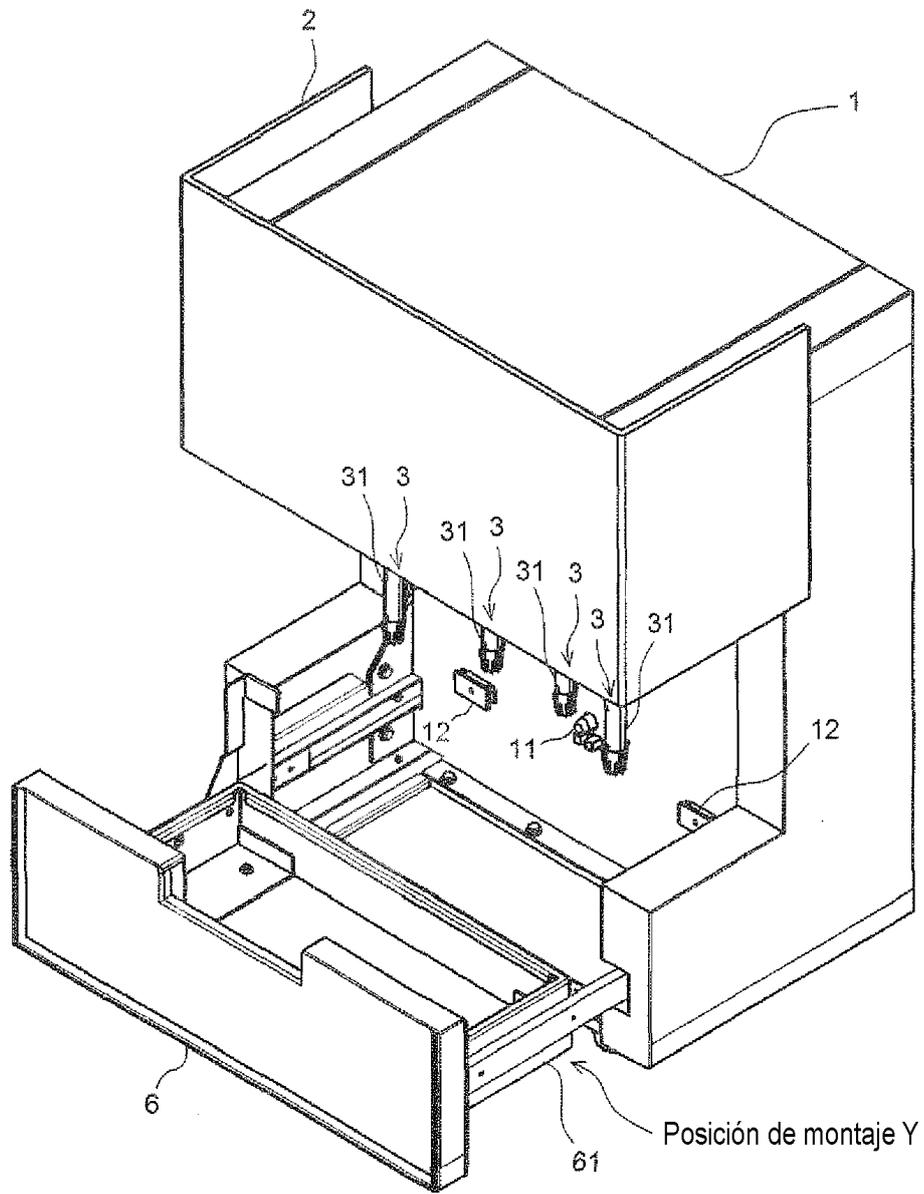


Fig. 5

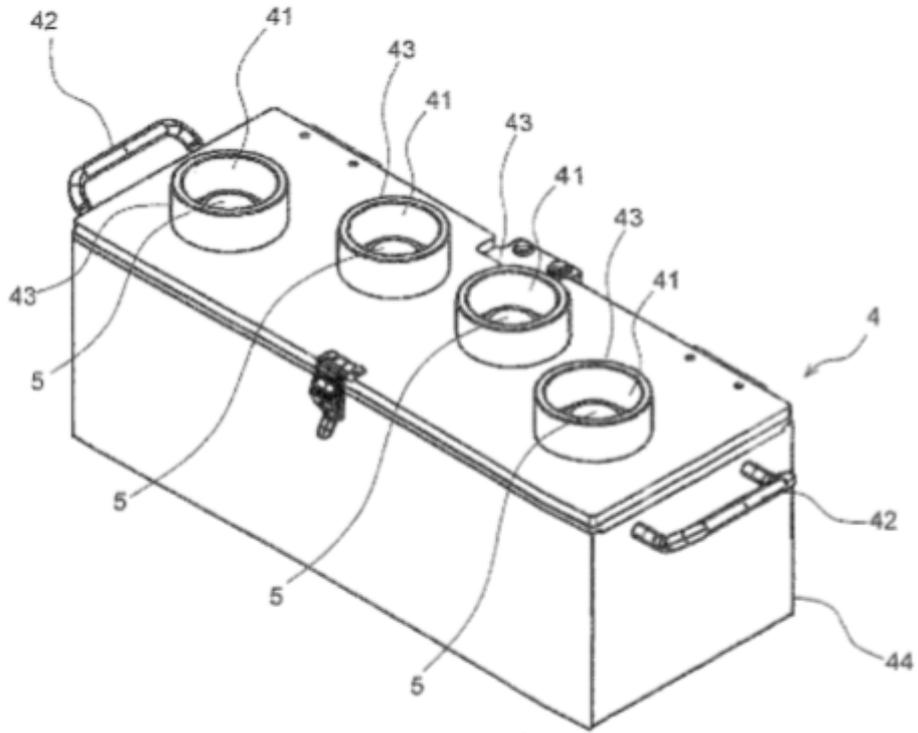


Fig. 6

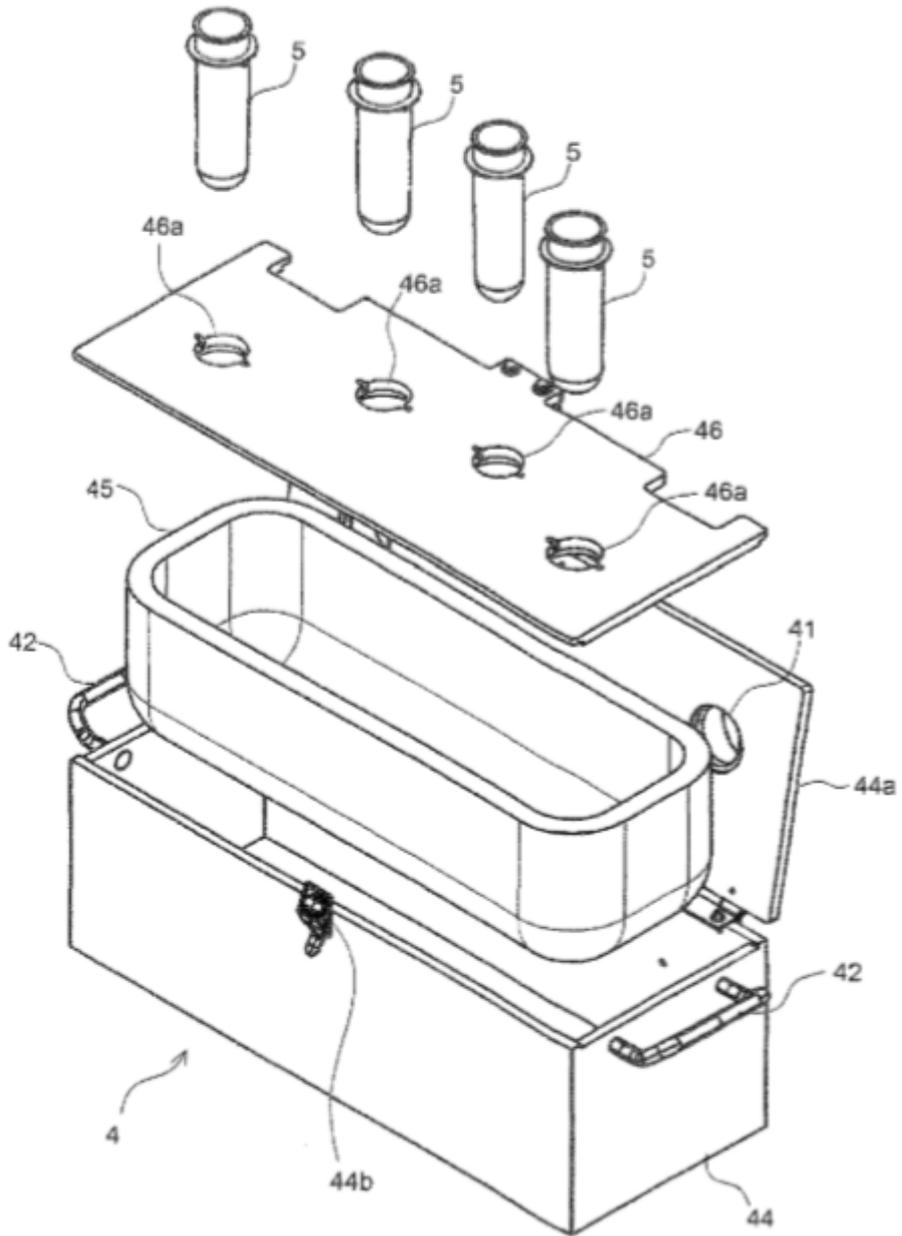


Fig. 7

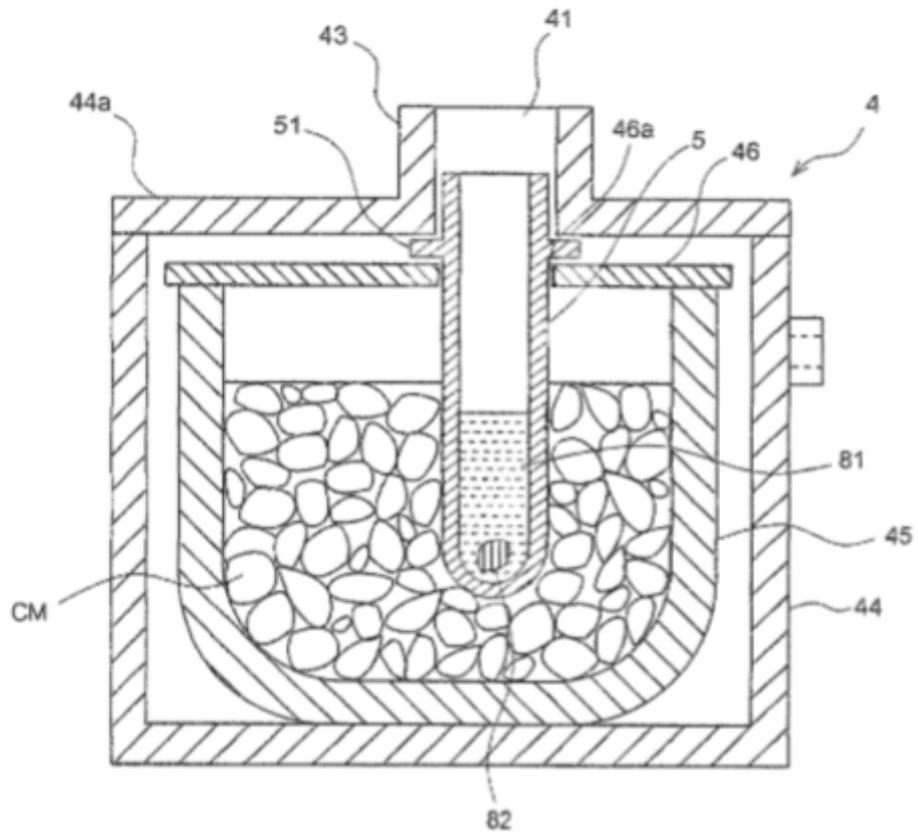


Fig. 9

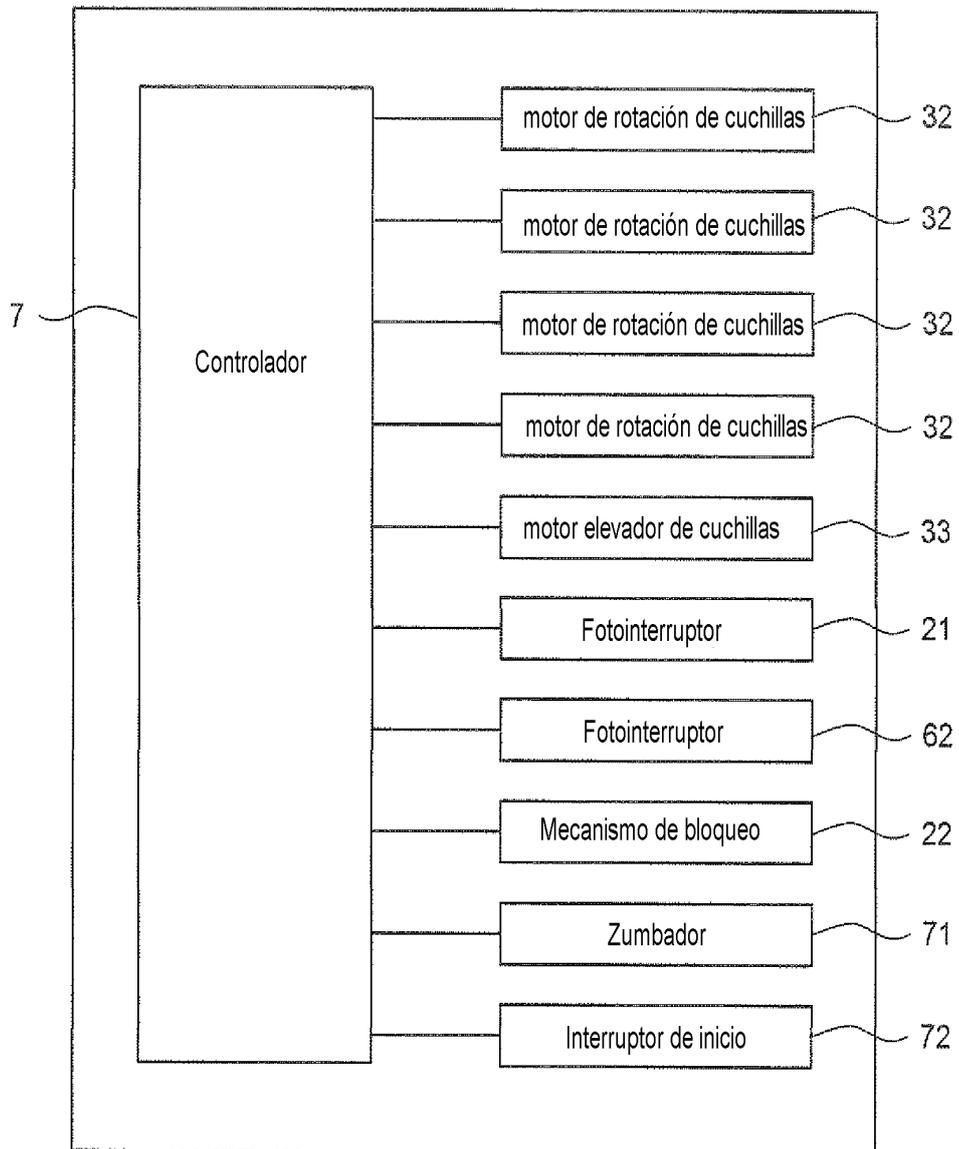


Fig. 10

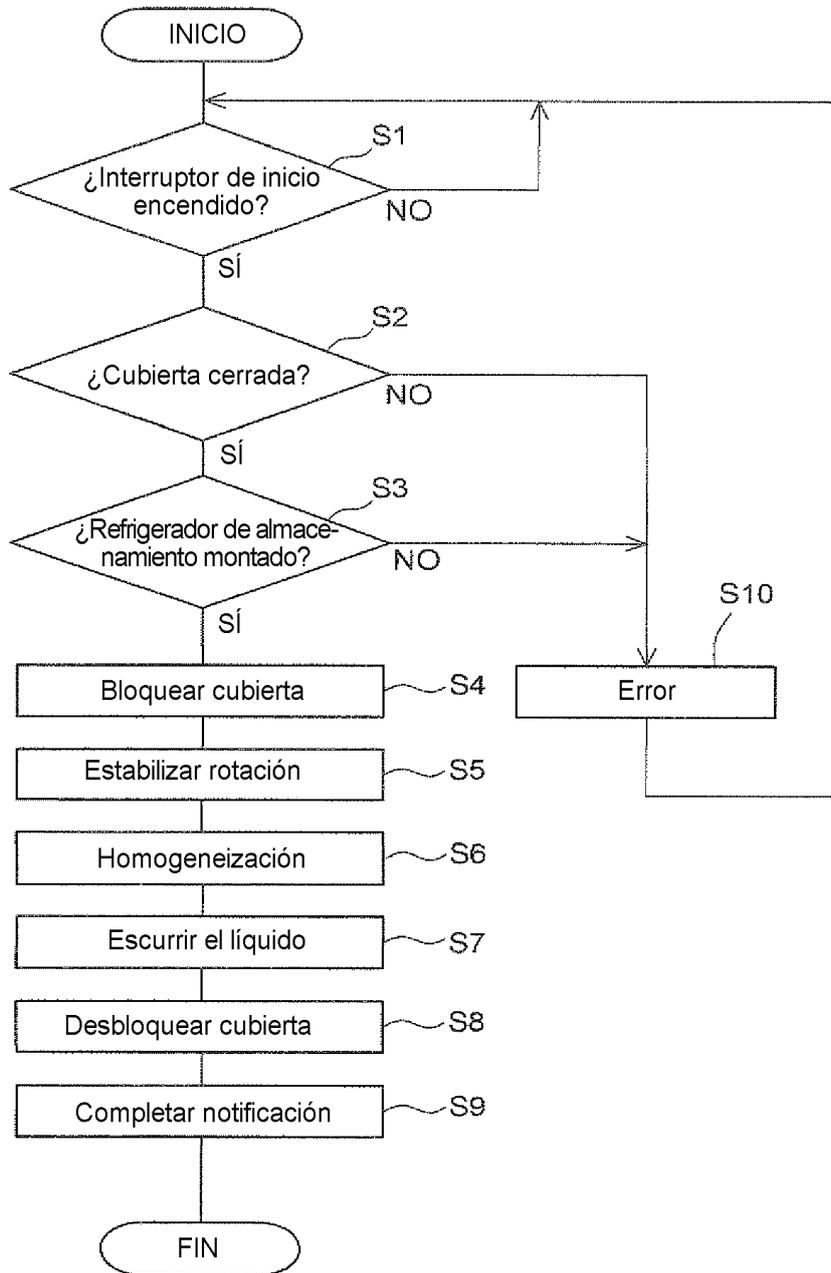


Fig. 11

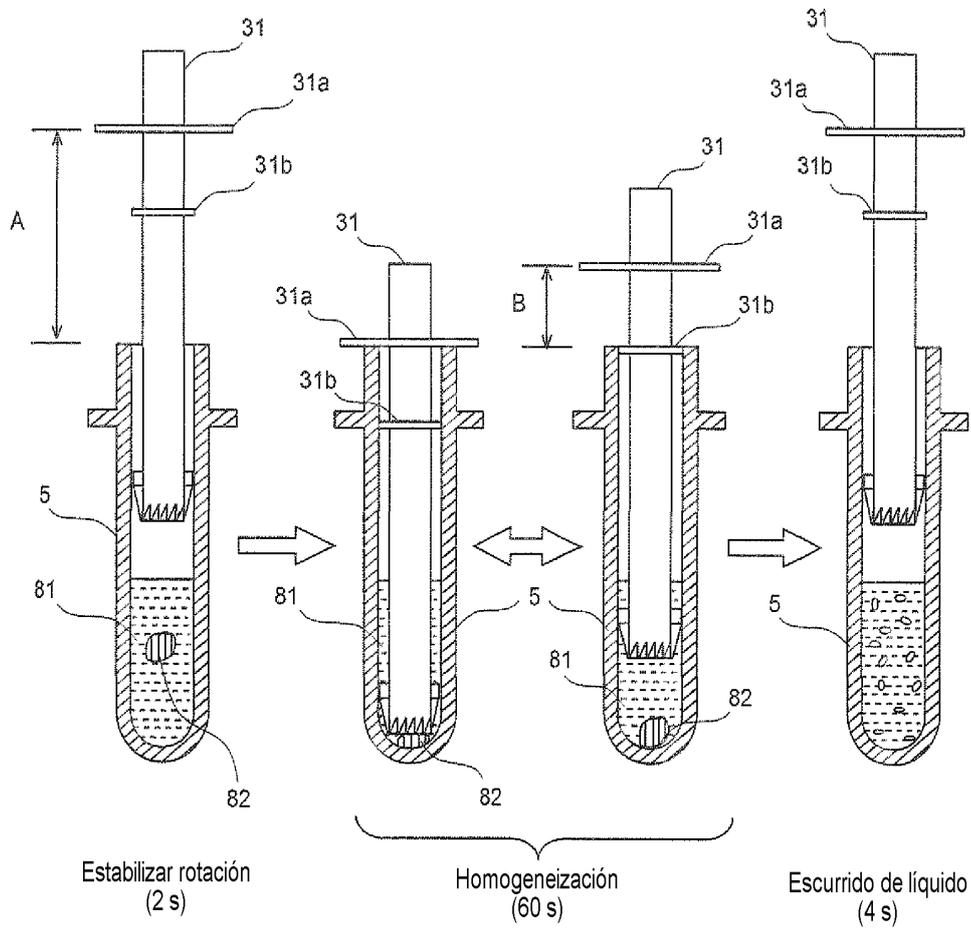


Fig. 12

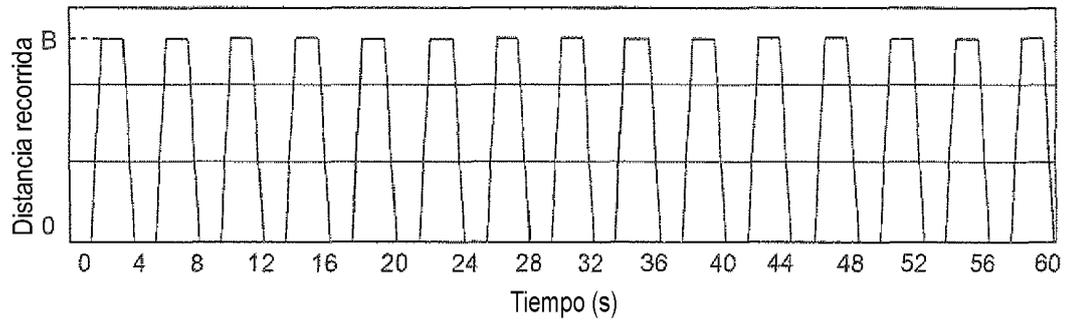


Fig. 13

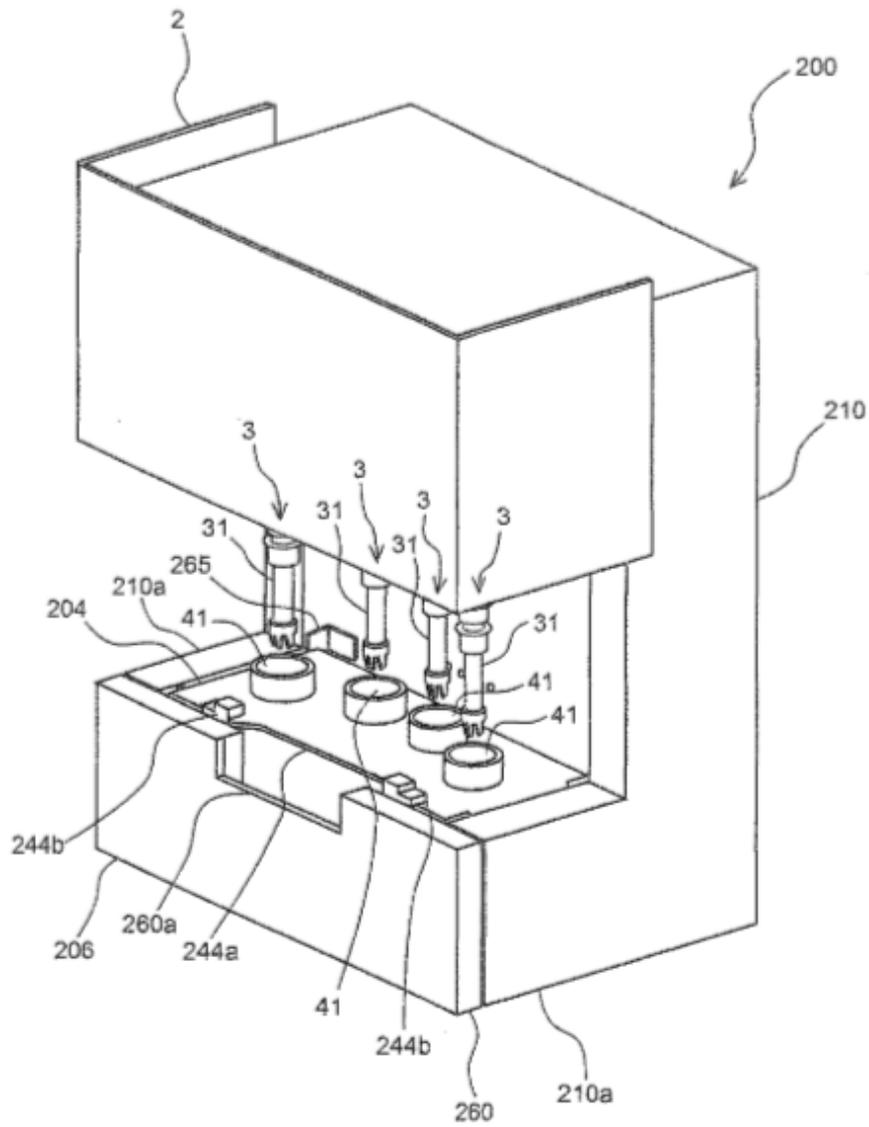


Fig. 14

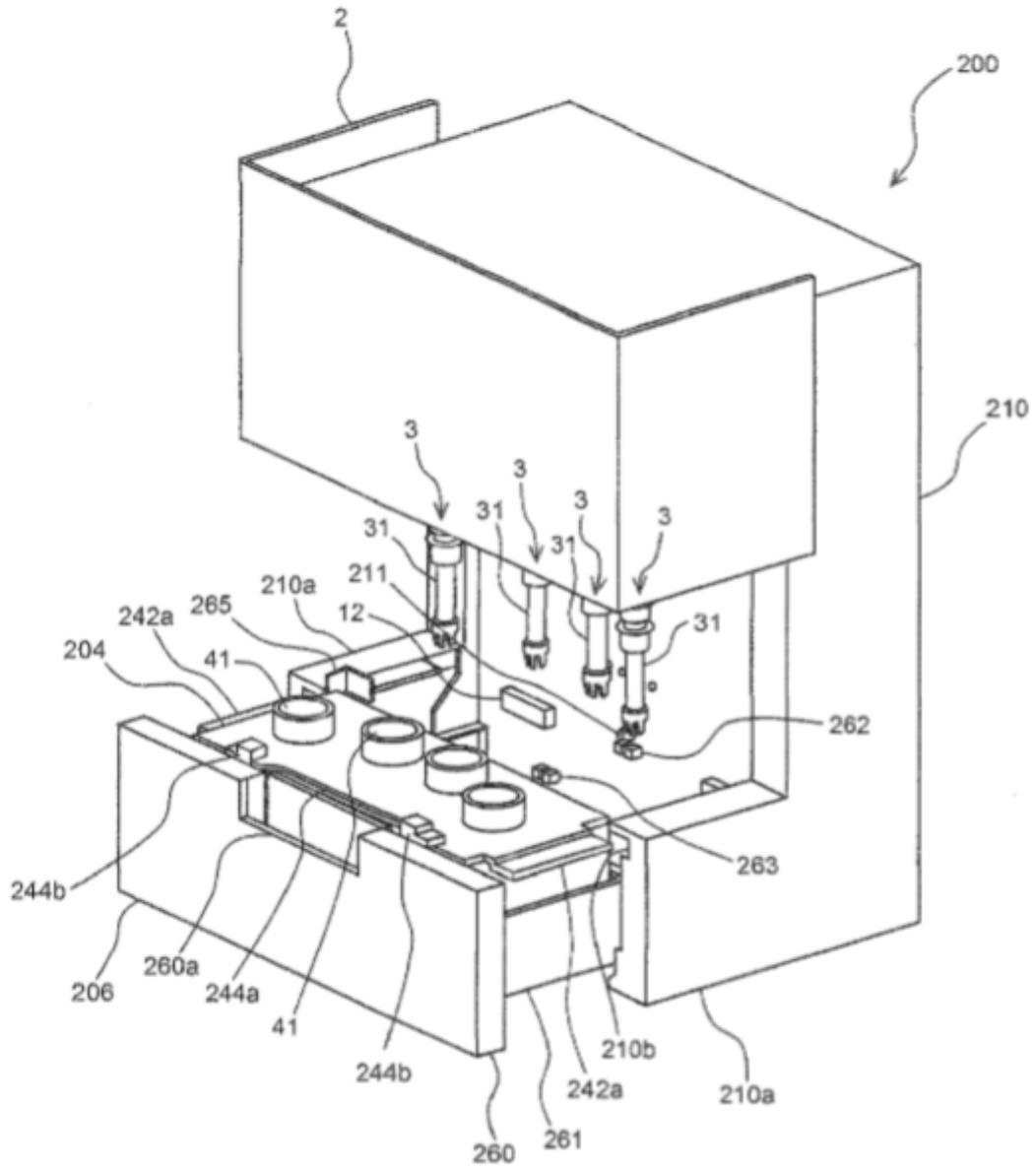


Fig. 15

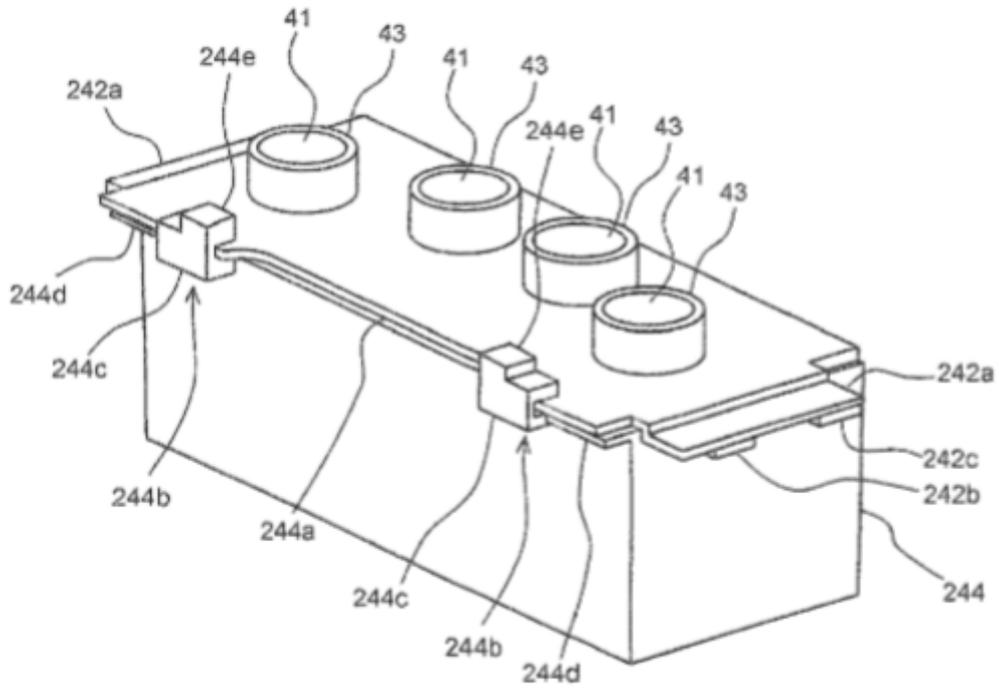


Fig. 16

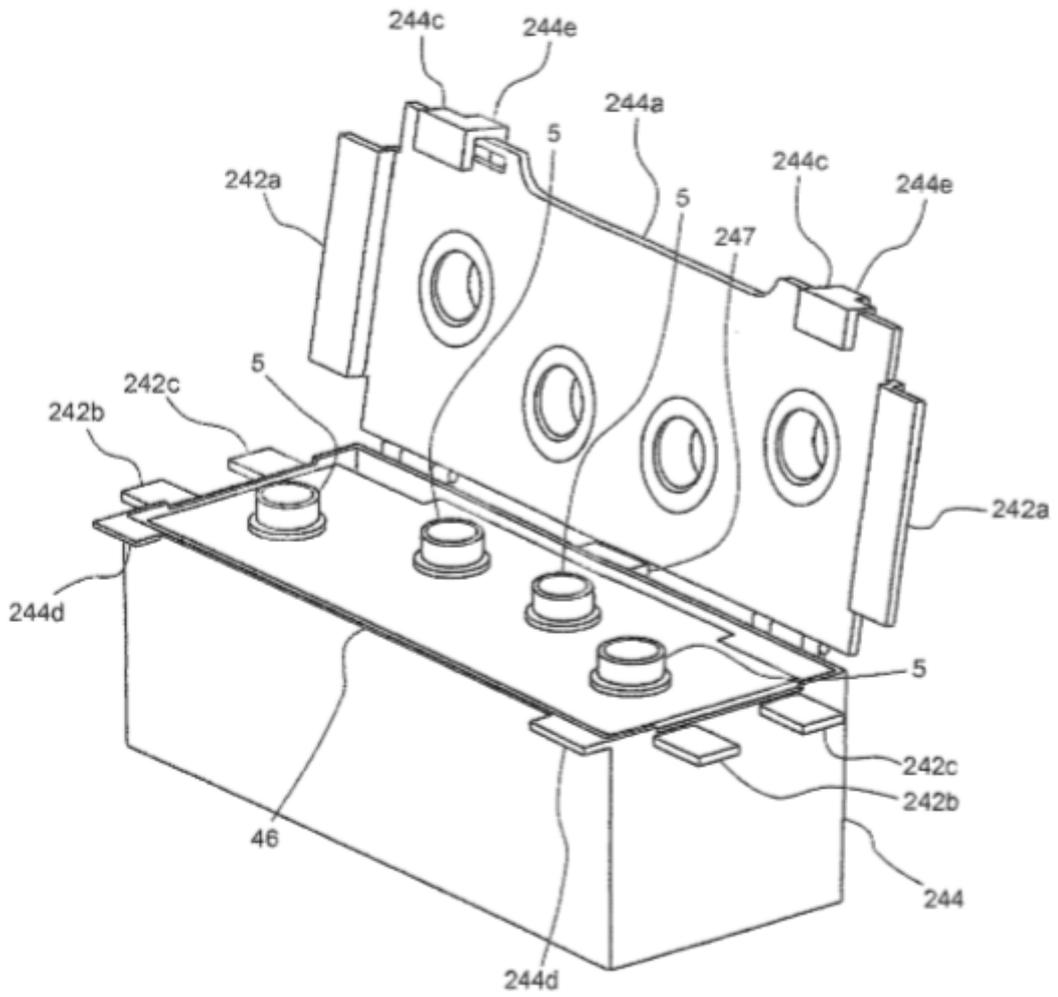


Fig. 17

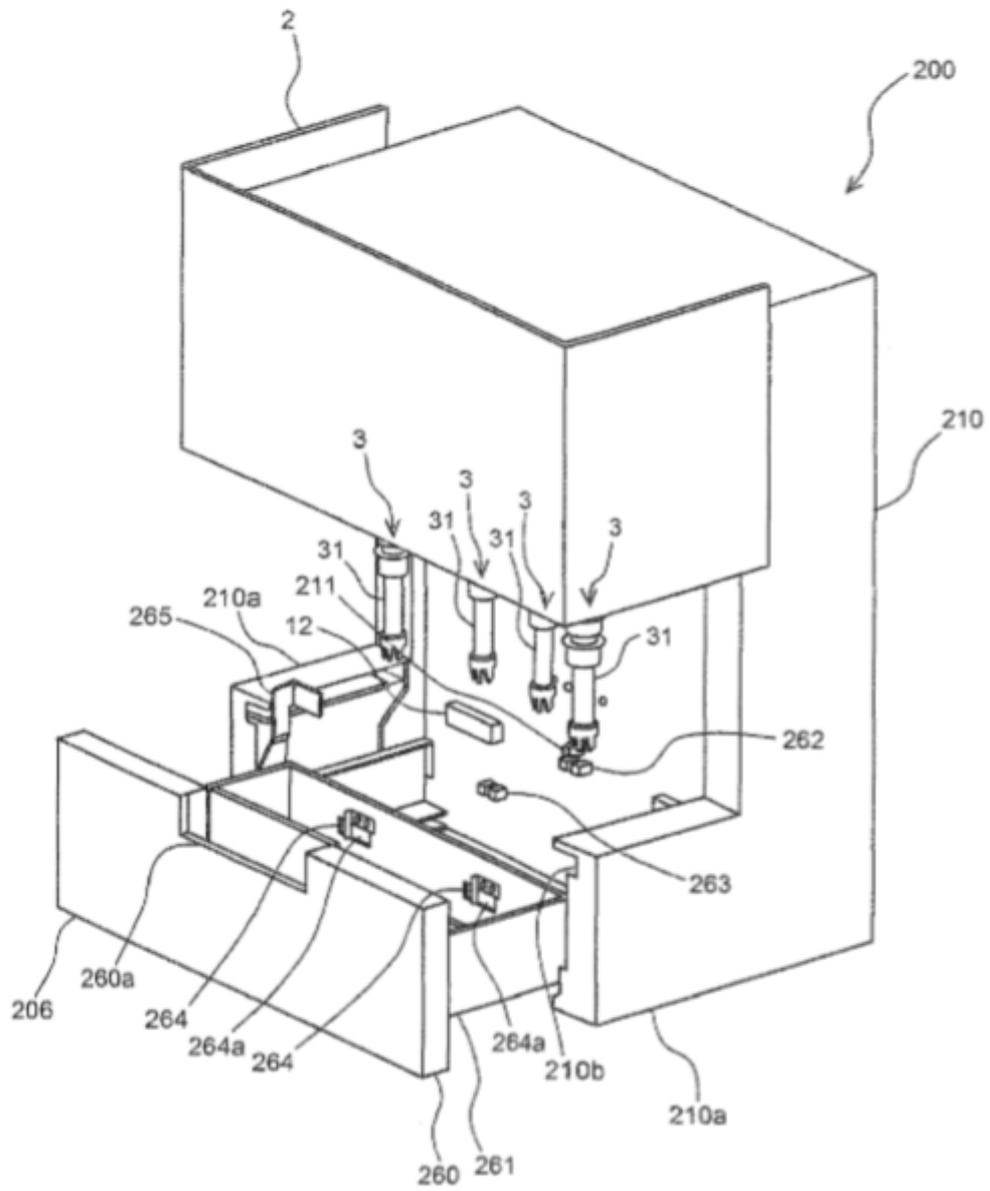


Fig. 19

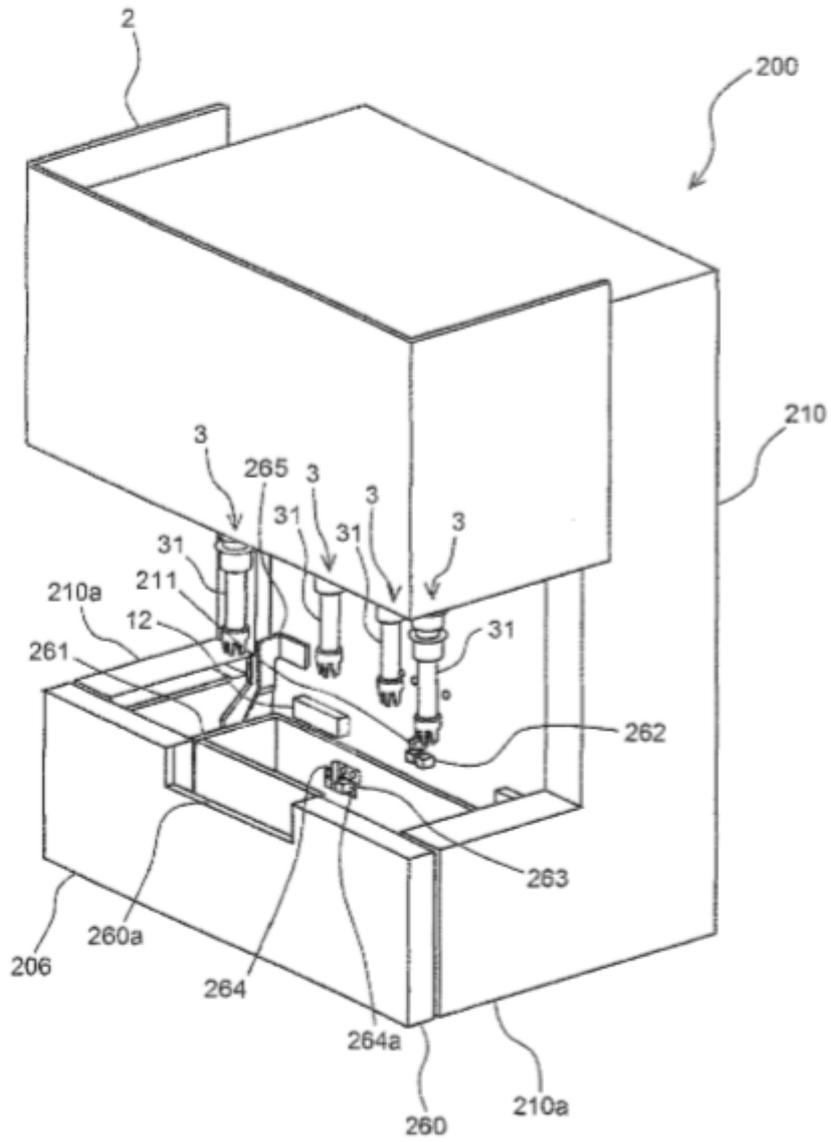


Fig. 20

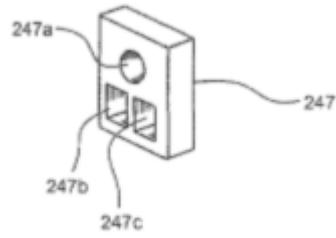


Fig. 21

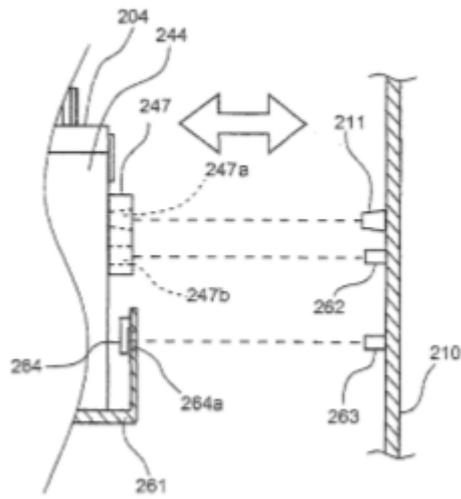


Fig. 22

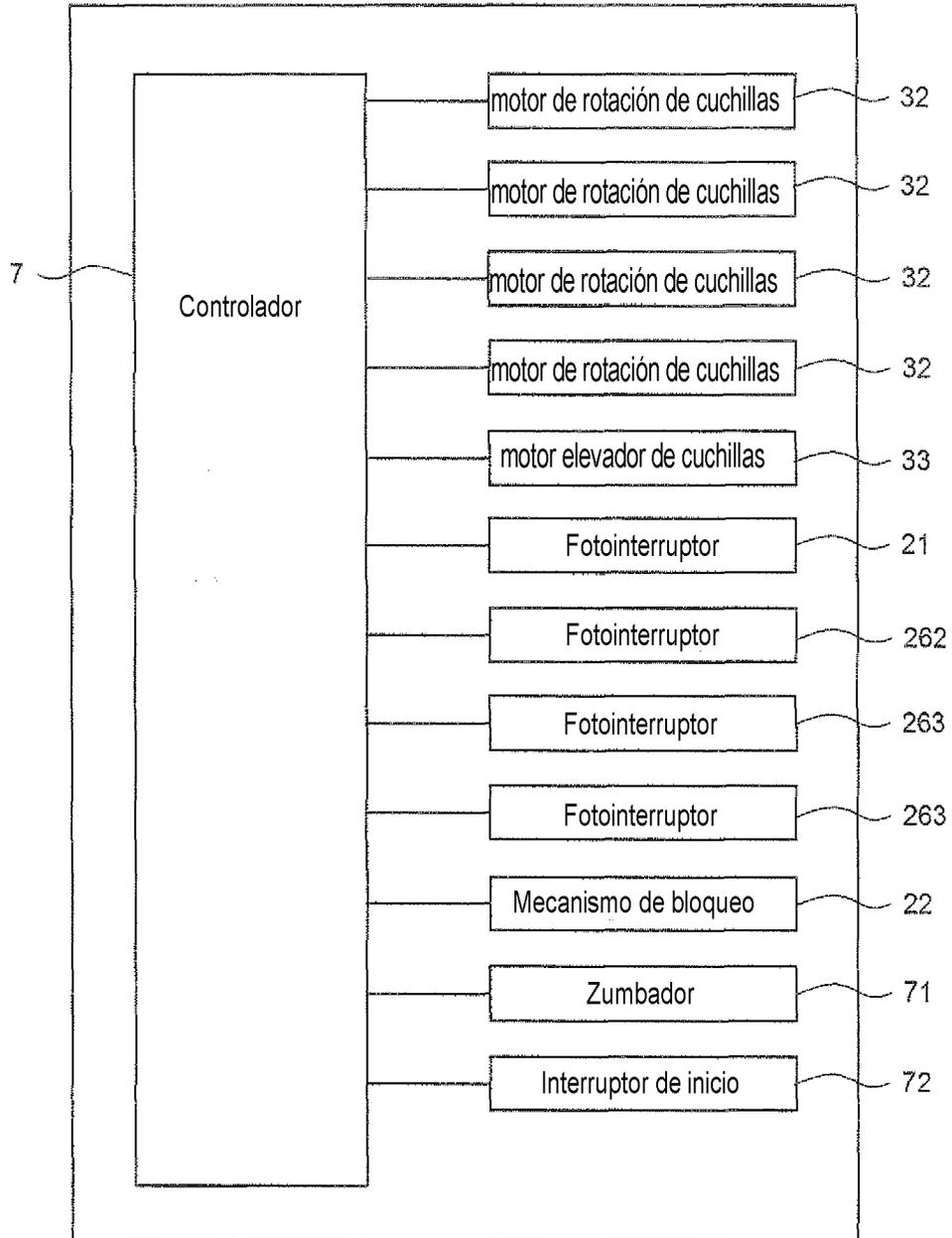


Fig. 23

