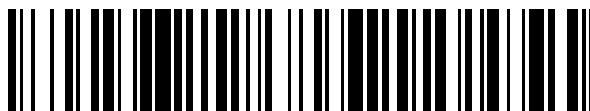


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 376**

51 Int. Cl.:

A61L 2/24 (2006.01)

A47L 15/30 (2006.01)

A47L 15/42 (2006.01)

A47L 15/46 (2006.01)

B08B 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2016 E 18157698 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019 EP 3375459**

54 Título: **Máquina y procedimiento para lavar y/o esterilizar productos sueltos**

30 Prioridad:

05.03.2015 IT UD20150026

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

01.07.2020

73 Titular/es:

**ICOS PHARMA S.P.A. (100.0%)
Via Enea Ellero 15
33080 Zoppola, IT**

72 Inventor/es:

**ZARDINI, FABIO;
CASONATO, OTTORINO y
CAPOVILLA, IVONE**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 770 376 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

Máquina y procedimiento para lavar y/o esterilizar productos sueltos

5 **Campo de la invención**

Las realizaciones descritas en el presente documento se refieren a una máquina para lavar y/o esterilizar productos sueltos y a un correspondiente procedimiento de uso, por ejemplo, en los sectores farmacéutico, hospitalario o alimentario, o en el sector industrial para la producción de productos sueltos.

10 En particular, las realizaciones descritas en el presente documento se refieren a una máquina de lavado y/o esterilización y a un procedimiento correspondiente capaz de llevar a cabo el lavado y/o la esterilización de los productos sueltos en un tambor giratorio, productos que pueden ser, por ejemplo, tapones para tubos de ensayo utilizados en análisis de laboratorio, tapones para ampollas de medicamentos o pequeños instrumentos u objetos utilizados en quirófanos o laboratorios.

15 **Antecedentes de la invención**

20 Se sabe que, en el campo farmacéutico, hospitalario o en otros campos, por ejemplo, el alimentario, los productos estériles deben utilizarse para evitar la contaminación o las alteraciones de las sustancias con las que entran en contacto, o para impedir la introducción en lugares en los que se requiere una ausencia total de los mismos, de bacterias, gérmenes, otros corpúsculos, partículas u otros agentes potencialmente patógenos o dañinos.

25 Entre los productos estériles citados anteriormente, en todos los campos mencionados, normalmente hay productos sueltos, incluso pequeños, como por ejemplo tapones para cerrar tubos de ensayo destinados a contener sustancias que han de ser sometidas a análisis de laboratorio, tapones para ampollas de medicamentos o, en general, para envases de medicamentos, o pequeños instrumentos u objetos utilizados en quirófanos o laboratorios. Estos pueden fabricarse, por ejemplo, de caucho, plástico, materiales poliméricos, metales o aleaciones metálicas.

30 Tales productos sueltos son estériles cuando se producen y se venden en envases que también son estériles, pero, si son reutilizables, deben lavarse y/o esterilizarse antes de su reutilización, prolongando así su vida útil.

35 Se conoce el lavado y/o la esterilización de productos sueltos en máquinas de lavado y/o esterilización provistas de una cámara sellada en la que un tambor giratorio recibe los productos que se van a tratar en un lado de carga, o lado "sucio", los lava y/o los esteriliza durante un ciclo de tratamiento (normalmente comprendido entre 1 y 5 horas) y luego los descarga en el llamado lado de descarga "estéril", donde generalmente son envasados en envases estériles.

40 Los tambores giratorios de tales máquinas se dividen en compartimentos angulares, normalmente de cuatro a veinticuatro, cada uno de los cuales puede contener, en cada ciclo de funcionamiento, una cantidad deseada de productos sueltos que se van a tratar.

45 Se sabe que el lado de carga y el lado de descarga de tales máquinas están provistos de aberturas a través de las cuales se introducen o, al contrario, se extraen, en/de los compartimentos angulares del tambor giratorio los productos sueltos para ser lavados y/o esterilizarlos o después de haber sido lavados y/o esterilizados, respectivamente.

50 Un ejemplo de una máquina conocida se describe en la solicitud de patente de invención industrial n.º UD 2014A000060, presentada en Italia el 04.04.2014 a nombre del presente solicitante.

Una desventaja en el estado de la técnica puede ser que, después de un ciclo de tratamiento completo, pero incluso de uno parcial, la posición angular recíproca de los compartimentos angulares del tambor giratorio y las aberturas para cargar y descargar los productos sueltos puede ser incorrecta, por ejemplo, puede estar desalineada.

55 Esta desalineación requiere la intervención manual de un operario para devolver el tambor giratorio a una posición angular adecuada con el fin de llevar a cabo las necesarias etapas de carga o descarga e, inevitablemente, conlleva ralentizaciones operativas, tiempos de inactividad, pérdida de productividad y la necesidad de dedicar un operario específico para realizar la realineación manual.

60 Además, si la máquina está provista de mecanismos automatizados para abrir y cerrar los compartimentos angulares, un estado de no alineación puede provocar interferencias mecánicas entre las partes móviles, con el consiguiente bloqueo de la máquina o la eventual rotura de los componentes o de los mecanismos de la misma.

65 Se puede producir otra desventaja cuando la máquina de lavado y/o esterilización debe cargarse parcialmente, es decir, cuando no es necesario llenar todos los compartimentos angulares con productos sueltos. En este caso, al final del ciclo de tratamiento, no es posible saber si el compartimento angular que se dispone en correspondencia

5 con la abertura de salida está lleno o vacío. En este caso, es necesario verificar manual y visualmente los diversos compartimentos angulares, abriéndolos en sucesión hasta que se identifique el primer compartimento angular lleno. Si el primer compartimento angular que se verifica estuviera lleno, resultaría necesario, en cualquier caso, abrir todos los compartimentos sucesivos hasta completar una ronda entera, tardando demasiado tiempo en vaciar los productos sueltos de los compartimentos angulares.

El documento JP 2004 066212 describe un aparato para lavar y secar un recipiente compuesto de resina para el alojamiento de piezas electrónicas y piezas mecánicas de precisión.

10 El documento DE 195 06 137 A1 describe un lavavajillas provisto de un brazo rociador giratorio.

Por lo tanto, existe la necesidad de perfeccionar una máquina para lavar y/o esterilizar productos sueltos y un procedimiento correspondiente que pueda superar al menos una de las desventajas del estado de la técnica.

15 En particular, un propósito de la presente invención es obtener una máquina para lavar y/o esterilizar productos sueltos y un procedimiento correspondiente para obtener el lavado y/o la esterilización de productos sueltos que sea fiable y eficaz, proporcionando automáticamente una alineación precisa de las aberturas de carga y descarga y los compartimentos angulares del tambor giratorio.

20 Otro propósito de la presente invención es obtener una máquina para lavar y/o esterilizar productos sueltos y un procedimiento correspondiente que lleven a cabo las etapas de carga y descarga de los productos sueltos lavados y/o esterilizados con sencillez, rapidez y precisión.

25 Otro propósito de la presente invención es obtener una máquina para lavar y/o esterilizar productos sueltos y un procedimiento correspondiente que resulten prácticos y económicos.

El solicitante ha ideado, probado y plasmado la presente invención con el fin de superar las deficiencias del estado de la técnica y obtener estos y otros propósitos y ventajas.

30 **Sumario de la invención**

La presente invención se expone y se caracteriza en las reivindicaciones independientes, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la invención o variantes de la idea inventiva principal.

35 De acuerdo con las realizaciones descritas en el presente documento, se proporciona una máquina para lavar y/o esterilizar productos sueltos. De acuerdo con la presente invención, la máquina incluye una cámara de tratamiento provista de al menos una abertura de carga y/o descarga y que contiene un tambor giratorio provisto de una pluralidad de compartimentos angulares. De acuerdo con una realización, la máquina comprende al menos un elemento de accionamiento del tambor, provisto de un árbol de transmisión, configurado para hacer que el tambor giratorio gire alrededor de un eje de rotación. Además, para cada uno de los compartimentos angulares, al menos una correspondiente posición de referencia del tambor giratorio está predefinida con respecto a la posición del compartimento individual relativa a la al menos una abertura de carga y/o descarga.

45 La máquina también comprende al menos una unidad de detección angular automática configurada para suministrar una señal relativa a la posición angular de un compartimento angular predefinido del tambor giratorio en relación con la correspondiente posición de referencia del tambor giratorio.

Además, la máquina comprende al menos una unidad de control configurada para:

- 50
- i) comunicarse con la unidad de detección angular automática;
 - ii) seleccionar una posición de referencia de una de las correspondientes posiciones de referencia del tambor giratorio;
 - iii) hacer girar el tambor giratorio para buscar la posición de referencia seleccionada;
 - iv) disponer y mantener el tambor giratorio en la posición de referencia predefinida.
- 55

De acuerdo con otras realizaciones descritas en el presente documento, se proporciona un procedimiento para lavar y/o esterilizar productos sueltos utilizando una máquina de lavado y/o esterilización tal como se describe en el presente documento. De acuerdo con una realización, el procedimiento incluye:

- 60
- cargar los compartimentos angulares de un tambor giratorio, a través de una abertura de carga manual y/o una abertura de carga automática, con productos sueltos que van a ser lavados y/o esterilizados;
 - activar la rotación del tambor giratorio, procediendo al lavado y/o a la esterilización de los productos sueltos contenidos en los respectivos compartimentos angulares del tambor giratorio;
 - 65 - buscar y mantener una posición angular de referencia predefinida del tambor giratorio por medio de una unidad de detección angular automática que suministra una señal a una unidad de control relativa a una posición

angular de un compartimento angular predefinido del tambor giratorio en relación con la posición de la abertura de carga manual y/o la abertura de carga automática y/o una abertura de descarga de los productos sueltos;

- descargar los productos sueltos lavados y/o esterilizados de los compartimentos angulares del tambor giratorio a través de la abertura de descarga, haciendo que el tambor giratorio gire por etapas con etapas de rotación angular secuencial correlacionadas con la amplitud angular de los compartimentos angulares.

De acuerdo con otras realizaciones descritas en el presente documento, se proporciona una máquina para lavar y/o esterilizar productos sueltos. De acuerdo con una realización, la máquina incluye una cámara de tratamiento provista de al menos una abertura de carga y/o descarga y que contiene un tambor giratorio provisto de una pluralidad de compartimentos angulares. De acuerdo con posibles realizaciones, la máquina comprende:

- al menos un elemento de accionamiento del tambor, provisto de un árbol de transmisión, configurado para hacer que el tambor giratorio gire alrededor de un eje de rotación;
- al menos una unidad de detección angular automática configurada para suministrar una señal relativa a una posición angular predefinida de un compartimento angular predefinido del tambor giratorio en relación con la posición de la abertura de carga y/o descarga, estando dicha posición angular del compartimento angular predefinido del tambor giratorio asociada a una posición de referencia predefinida del tambor giratorio;
- al menos una unidad de control configurada para comunicarse con la unidad de detección angular automática y para dirigir el elemento de accionamiento del tambor con el fin de hacer que el tambor gire para buscar la posición de referencia predefinida del tambor giratorio y disponer el tambor giratorio en dicha posición de referencia predefinida.

Estos y otros aspectos, características y ventajas de la presente divulgación se entenderán mejor con referencia a la siguiente descripción, a los dibujos y a las reivindicaciones adjuntas. Los dibujos, que están integrados y forman parte de la presente descripción, muestran algunas realizaciones de la presente invención y, junto con la descripción, pretenden describir los principios de la divulgación.

Los diversos aspectos y características descritos en la presente descripción se pueden aplicar de manera individual cuando sea posible. Estos aspectos individuales, por ejemplo, los aspectos y las características descritos en las reivindicaciones dependientes adjuntas, pueden ser objeto de solicitudes divisionales.

Se entiende que cualquier aspecto o característica que se descubra que ya se conoce durante el proceso de patente no será reivindicado y será objeto de una exención de responsabilidad.

Breve descripción de los dibujos

Estas y otras características de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de algunas realizaciones, proporcionadas a modo de ejemplo no restrictivo con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- La Figura 1 es una vista lateral de una máquina de lavado y/o esterilización de acuerdo con las realizaciones descritas en el presente documento;
- La Figura 2 es una sección transversal lateral de una máquina de lavado y/o esterilización de acuerdo con las realizaciones descritas en el presente documento;
- La Figura 3 es una vista frontal parcialmente seccionada de una máquina de lavado y/o esterilización en un estado operativo, de acuerdo con realizaciones descritas en el presente documento en un primer estado operativo;
- La Figura 4 es un detalle ampliado de la Figura 3;
- La Figura 5 es una vista frontal parcialmente seccionada de una máquina de lavado y/o esterilización en otro estado operativo, de acuerdo con realizaciones descritas en el presente documento en un segundo estado operativo;
- La Figura 6 es un detalle ampliado de la Figura 5,
- La Figura 7 es una vista tridimensional en partes separadas de un componente de la máquina de la Figura 2;
- La Figura 8 es una vista lateral parcial del componente de la Figura 7, en dos posiciones operativas;
- La Figura 9 es una vista frontal del componente de la Figura 7;
- La Figura 10 es una sección transversal de un detalle de la Figura 9.

Para facilitar la comprensión, se han utilizado, en la medida de lo posible, los mismos números de referencia para identificar elementos comunes idénticos en los dibujos. Se entiende que los elementos y características de una realización pueden quedar convenientemente incorporados en otras realizaciones sin ulteriores aclaraciones.

Descripción detallada de realizaciones

A continuación, se hará referencia en detalle a las diversas realizaciones de la presente invención, de las cuales uno o más ejemplos se muestran en los dibujos adjuntos. Cada ejemplo se proporciona a modo de ilustración de la invención y no debe entenderse como una limitación de la misma. Por ejemplo, las características mostradas o

descritas en la medida en que forman parte de una realización pueden adoptarse en otras realizaciones, o en asociación con ellas, para producir otra realización. Se entiende que la presente invención incluirá todas esas modificaciones y variantes.

5 Antes de describir estas realizaciones, también se debe aclarar que la presente descripción no está limitada en su aplicación a los detalles de la construcción y disposición de los componentes tal como se describen en la siguiente descripción utilizando los dibujos adjuntos. La presente descripción puede proporcionar otras realizaciones y puede obtenerse o ser puesta en práctica de varias otras maneras. También se debe aclarar que la fraseología y la terminología utilizadas en el presente documento tienen solo fines descriptivos y no pueden considerarse como limitantes. La utilización de expresiones tales como "que incluye", "que comprende", "que presenta" y sus variaciones tiene la intención de incluir los elementos enumerados después de ellos y sus equivalentes, así como también elementos adicionales. A menos que se especifique lo contrario, los términos tales como "montado", "conectado", "apoyado" y "acoplado" y sus variaciones se utilizan en el sentido más amplio e incluyen conjuntos, conexiones, soportes y acoplamientos tanto directos como indirectos. Además, los términos "conectado" y "acoplado" no se limitan a conexiones o acoplamientos físicos o mecánicos.

Las Figuras 1 a 6 se utilizan para describir realizaciones de ejemplo de una máquina de lavado y/o esterilización 10 de acuerdo con la presente descripción, que se puede usar para lavar y/o esterilizar productos sueltos, de tamaño pequeño o mediano, tales como, por ejemplo, pequeños instrumentos para uso clínico, hospitalario, farmacéutico o alimentario o, en general, para uso en laboratorio, o tapones para tubos de ensayo o ampollas de medicamentos. La máquina 10 puede llevar a cabo solo el lavado, o solo la esterilización, o puede efectuar un tratamiento combinado, o un ciclo combinado de lavado y esterilización.

De acuerdo con las realizaciones descritas utilizando las Figuras 1 y 2, y combinable con todas las realizaciones descritas en el presente documento, se proporciona una máquina 10 para lavar y/o esterilizar productos sueltos que incluye una cámara de tratamiento 12. Por el término "tratamiento" en el presente documento, se hace referencia a una operación de lavado, o una operación de esterilización, o una operación combinada de lavado y esterilización (ciclo de tratamiento combinado o ciclo combinado). Por lo tanto, los productos sueltos pueden ser lavados y/o esterilizados en la cámara de tratamiento 12.

La cámara de tratamiento 12 contiene un tambor giratorio 16 dividido en compartimentos angulares o sectores angulares de contención 32, y está provista de al menos una abertura de carga 20, 22 y/o una abertura de descarga 26 para los productos sueltos, por ejemplo, para cargar los productos sueltos que van a ser lavados y/o esterilizados desde la parte frontal o superior, de forma manual o automática, y/o descargar los productos sueltos lavados y/o esterilizados. En particular, los compartimentos angulares 32 pueden dividir el tambor giratorio 16 en una pluralidad de porciones angulares, preferiblemente todas del mismo tamaño.

La máquina 10 también incluye un elemento de accionamiento del tambor 85, provisto de un árbol de transmisión 90, configurado para hacer que el tambor giratorio 16 gire alrededor de un eje de rotación X. La rotación puede ser continua o por etapas, o intermitente, de acuerdo con necesidades operativas específicas.

De acuerdo con algunas realizaciones, para al menos uno o para cada uno de los compartimentos angulares 32, se puede definir al menos una correspondiente posición de referencia o posición "cero" del tambor giratorio 16 con respecto a la posición del compartimento individual relativa a la al menos una abertura de carga 20, 22 y/o abertura de descarga 26.

En posibles realizaciones, dado que se puede conocer la geometría del tambor giratorio 16 y de los compartimentos angulares 32, al menos en términos de número y amplitud angular con respecto a un ángulo perigonal o a 360° de rotación del tambor giratorio 16, una vez que se define una relación de posición angular entre un compartimento angular 32 y el tambor giratorio 16, también puede derivarse y, por lo tanto, definirse, la relación de posición angular entre cada uno de los otros compartimentos angulares 32 restantes y el tambor giratorio 16 con respecto al ángulo perigonal. Por ejemplo, una vez que se ha definido la posición de referencia o posición "cero" del tambor giratorio 16 con respecto a un compartimento angular individual 32 relativa a la al menos una abertura de carga 20, 22 y/o abertura de descarga 26, entonces también se puede definir la posición de referencia o posición "cero" del tambor giratorio 16 con respecto al otro compartimento angular individual 32 relativa a la al menos una abertura de carga 20, 22 y/o abertura de descarga 26.

De acuerdo con algunas realizaciones, la máquina 10 puede incluir una unidad de detección angular automática 15 configurada para suministrar una señal relativa a la posición angular de referencia de cada compartimento angular 32 del tambor giratorio 16 en relación con la correspondiente posición de referencia o posición "cero" del tambor giratorio 16.

En posibles variantes de realización, la unidad de detección angular automática 15 puede estar configurada para suministrar una señal relativa a una posición angular de un compartimento angular 32 predefinido del tambor giratorio 16 en relación con la posición de la abertura de carga y/o descarga, estando dicha posición angular de un compartimento angular 32 predefinido del tambor giratorio 16 asociada a la posición de referencia o posición "cero"

predefinida del tambor giratorio 16.

De acuerdo con algunas realizaciones, la máquina 10 puede incluir una unidad de control 98 configurada para

- 5 i) comunicarse con la unidad de detección angular automática 15;
 ii) seleccionar una posición de referencia de una de las posiciones de referencia correspondientes del tambor giratorio 16;
 iii) hacer girar el tambor giratorio 16 para buscar la posición de referencia o posición "cero" seleccionada del tambor giratorio 16;
10 iv) disponer y mantener el tambor giratorio 16 en la posición de referencia seleccionada.

En posibles variantes de realización, la unidad de control 98 puede estar configurada para comunicarse con la unidad de detección angular automática 15 y para dirigir el elemento de accionamiento del tambor 85, con el fin de hacer que el tambor giratorio 16 gire para buscar y alcanzar la posición "cero" predefinida del tambor giratorio 16.

15 De acuerdo con algunas realizaciones, la rotación del tambor giratorio 16 para buscar, alcanzar y mantener la posición "cero" seleccionada o predefinida puede continuar hasta que la unidad de control 98 reciba, de la unidad de detección angular automática 15, la señal relativa a la posición angular de un compartimento angular predefinido 32 del tambor giratorio 16 en relación con la posición de la abertura de carga y/o descarga, con el fin de hacer que el tambor giratorio 16 asuma la posición de referencia o posición "cero".

De acuerdo con posibles realizaciones, la unidad de detección angular automática 15 puede incluir un dispositivo sensor 84.

25 Ejemplos de dispositivo sensor 84 pueden ser sensores de proximidad o presencia. Los posibles sensores de proximidad o presencia pueden ser, por ejemplo, de tipo inductivo, capacitivo, magnético, ultrasónico u óptico. Por ejemplo, se puede usar un sensor de proximidad o presencia de tipo óptico, tal como un sensor fotoeléctrico o una fotocélula. También se puede utilizar un sensor para grabación fotográfica/de vídeo (cámara o videocámara). En posibles implementaciones, el dispositivo sensor 84 es de tipo magnético.

30 En posibles realizaciones, el dispositivo sensor 84 comprende al menos un elemento disparador de señal 86, montado sobre el tambor giratorio 16 y dispuesto cerca del compartimento angular predefinido 32 del tambor giratorio 16 y un elemento sensor 88, dispuesto fijo cerca de la abertura de carga y/o descarga y capaz de cooperar con el elemento disparador de señal 86.

35 El dispositivo sensor 84 está configurado para suministrar una señal de referencia, en particular una señal de proximidad, por ejemplo, una señal de alineación, en función de la posición recíproca del elemento disparador de señal 86 y el elemento sensor 88. De forma ventajosa, la unidad de control 98 está configurada para recibir la señal de proximidad, con el fin de reconocer y restaurar la posición "cero" del tambor giratorio 16.

40 En las posibles implementaciones en las que el dispositivo sensor 84 es de tipo magnético, el elemento disparador de señal 86 es un imán, mientras que el elemento sensor 88 es un detector de campo magnético.

45 De acuerdo con posibles realizaciones, la unidad de detección angular automática 15 también puede incluir un transductor de posición 89 asociado al elemento de accionamiento del tambor 85 y configurado para determinar la posición angular del tambor giratorio 16 alrededor del eje de rotación X. El transductor de posición 89 puede resultar útil, por ejemplo, para controlar y dirigir con precisión la rotación del tambor giratorio 16, por ejemplo, cuando se hace girar por etapas, es decir, de forma intermitente o, en cualquier caso, para proporcionar la posición angular del tambor giratorio 16 siempre con precisión.

50 De acuerdo con posibles realizaciones, la unidad de control 98 está configurada tanto para recibir del transductor de posición 89 la señal de posición angular del tambor giratorio 16 alrededor del eje de rotación X, como también para recibir la señal del dispositivo sensor 84. Conocer la posición angular del tambor giratorio 16 alrededor del eje de rotación X antes de buscar la posición "cero" puede resultar ventajoso en las realizaciones descritas en el presente documento, de modo que, cuando el elemento de accionamiento del tambor 85 hace girar el tambor giratorio 16 para buscar, alcanzar y mantener la posición "cero" hasta que se reciba la señal, la rotación impartida al tambor giratorio 16 alrededor del eje de rotación X es lo más breve y económica posible. Esta rotación del tambor giratorio 16 para buscar, alcanzar y mantener la posición "cero" se puede llevar a cabo, utilizando el elemento de accionamiento del tambor 85, con una rotación por etapas del tambor giratorio 16, o con una rotación continua. Una vez que se alcanza la posición "cero", puede mantenerse, por ejemplo, como una condición necesaria para el inicio de un nuevo ciclo de lavado y/o esterilización.

60 Cabe señalar en el presente documento que, con la expresión "posición "cero"", se hace referencia a un estado de referencia particular reconocido por la unidad de control 98 que, por ejemplo, puede decidirse durante la etapa de construcción y/o programación de la máquina 10. En particular, este estado puede identificarse mediante la alineación del elemento disparador de señal 86 con el elemento sensor 88 y establecerse como una posición de

desplazamiento cero para el transductor de posición 89.

De acuerdo con otras realizaciones, descritas utilizando las Figuras 3-6 y combinables con todas las realizaciones descritas en el presente documento, se proporciona un procedimiento para lavar y/o esterilizar productos sueltos que incluye al menos:

- cargar los compartimentos angulares 32 del tambor giratorio 16 a través de una abertura de carga 20, 22, por ejemplo, para cargar productos sueltos que van a ser lavados y/o esterilizados desde la parte frontal o desde la parte superior, de forma manual o automática;
- activar la rotación del tambor giratorio 16, procediendo al lavado y/o la esterilización de los productos sueltos contenidos en los respectivos compartimentos angulares 32 del tambor giratorio 16;
- buscar, alcanzar y mantener una posición "cero" predefinida del tambor giratorio 16 por medio de la unidad de detección angular automática 15 que suministra una señal a la unidad de control 98 relativa a una posición angular de un compartimento angular 32 predefinido del tambor giratorio 16 en relación con la posición de una abertura de carga 20, 22 y/o descarga 26;
- descargar los productos sueltos lavados y/o esterilizados de los compartimentos angulares 32 del tambor giratorio 16 a través de la abertura funcional de descarga 26, haciendo que el tambor giratorio 16 gire por etapas con etapas de rotación angular secuenciales correlacionados con la amplitud angular de los compartimentos angulares 32.

En posibles implementaciones, la operación de buscar, alcanzar y mantener la posición "cero" del tambor giratorio 16 puede llevarse a cabo haciendo que el tambor giratorio 16 gire de forma continua, o por etapas, es decir, de forma intermitente.

Posiblemente, después de la rotación secuencial por etapas para descargar los diversos compartimentos angulares 32, se puede prever una nueva operación de buscar, alcanzar y mantener la posición "cero" del tambor giratorio 16 tal como se ha descrito anteriormente. Esto puede resultar útil, por ejemplo, si hay una carga o descarga parcial de los compartimentos angulares 32 o si se prevé alguna imprecisión en el reposicionamiento completo del tambor giratorio 16.

Cabe precisar en el presente documento que, para facilitar la exposición, en las Figuras 1-6, la máquina 10 se muestra sin su carcasa externa que, convencionalmente, encierra, soporta y protege los componentes internos.

De acuerdo con algunas realizaciones descritas en el presente documento, la máquina 10 también comprende, además de la cámara de tratamiento 12 en la que los productos sueltos son lavados y/o esterilizados, un sistema de plantas auxiliares (no mostrado en los dibujos) que coopera con la cámara de tratamiento 12 para crear en la misma las condiciones de proceso necesarias para el lavado y/o la esterilización.

Las condiciones del proceso pueden proporcionar condiciones específicas de calor o calor-humedad, obtenidas, por ejemplo, administrando a la cámara de tratamiento 12 calor y/o vapor a una temperatura deseada, condiciones químicas, obtenidas, por ejemplo, introduciendo en la cámara de tratamiento 12 una cantidad determinada de agentes químicos funcionales para el lavado y/o la esterilización, condiciones de presión, por ejemplo, sometiendo la cámara de tratamiento 12 a vacío.

De acuerdo con variantes de realización, el tratamiento de los productos sueltos también puede incluir el uso de una mezcla de agua caliente y silicona para proteger los mismos.

De acuerdo con posibles realizaciones, la cámara de tratamiento 12 puede estar delimitada, por ejemplo, por dos paredes laterales 17a, 17b, por ejemplo, de forma circular, y por un cuerpo o armazón central 19, de forma sustancialmente tubular y que juntos forman, para ejemplo, una carcasa cilíndrica.

En realizaciones ventajosas, el elemento de accionamiento del tambor 85 está configurado para variar su velocidad de rotación y, si es necesario, también para invertir la dirección de desplazamiento del tambor giratorio 16. Tal como se explica con más detalle a continuación, el elemento de accionamiento del tambor 85 también puede estar operativamente asociado al transductor de posición 89.

En posibles implementaciones, el elemento de accionamiento del tambor 85, tal como se utiliza en las realizaciones descritas en el presente documento, puede incluir un elemento de accionamiento 14 provisto de un árbol de transmisión 90, con el fin de hacer que el tambor giratorio 16 gire alrededor del eje de rotación X. El elemento de accionamiento del tambor 85 se hace funcionar mediante una fuente de energía, por ejemplo, una corriente eléctrica, una presión de fluido hidráulico o una presión neumática.

Un elemento de accionamiento 14 tal como se utiliza en asociación con las realizaciones descritas en el presente documento puede ser un elemento de accionamiento seleccionado de un grupo que comprende: un motor neumático, un pistón hidráulico, un accionador piezoeléctrico, un motor eléctrico, un motor eléctrico a pasos, un motor magnético, un eje lineal con un motor, un motor lineal, tal como un motor lineal mecánico, un motor lineal

5 piezoeléctrico, un motor lineal electromagnético, un motor electromecánico, un electroimán, un motor de engranajes, en particular un motor de engranajes de corriente continua. Un ejemplo de elemento de accionamiento 14 que se puede utilizar en el presente documento puede ser, ventajosamente, un motor a pasos que está configurado para proporcionar también una rotación continua del tambor giratorio 16. Esto puede resultar útil tanto cuando es necesario realizar una rotación por etapas del tambor giratorio 16, por ejemplo, para una operación de carga o descarga de productos sueltos, y también cuando es necesario hacer que el tambor giratorio 16 gire de forma continua, por ejemplo, durante el ciclo de lavado y/ o esterilización.

10 Un elemento de accionamiento del tambor 85, tal como se utiliza en asociación con las realizaciones descritas en el presente documento, puede ser un accionador con un movimiento intrínsecamente lineal o puede configurarse para convertir un movimiento lineal en un movimiento circular. La conversión se puede realizar habitualmente por medio de tipos de mecanismos seleccionados de un grupo que consiste en: accionadores de tornillo, como un gato de tornillo, accionadores de tornillo de bolas y accionadores de tornillo de rodillo, o rueda y eje, por ejemplo, tambor, engranajes, polea o accionadores de eje, tal como un cable de elevación, un cabrestante, una cremallera y un grupo de piñones, una transmisión por cadenas, una transmisión por correas, accionadores con una cadena rígida y una correa rígida.

20 En posibles implementaciones, las aberturas de carga y/o descarga de los productos sueltos pueden proporcionar una abertura de carga manual 20 y/o una abertura de carga automática 22, que puede ser alternativa o estar ambas presentes.

En posibles implementaciones, además, las aberturas funcionales 20, 22, 26 pueden proporcionar al menos una abertura de descarga 26.

25 Por ejemplo, se puede prever que la abertura de descarga 26 esté en el lado opuesto de la máquina 10 con respecto a la abertura de carga manual 20, o en otras variantes de realización, se puede prever que la abertura de descarga 26 esté en el mismo lado que la abertura de carga manual 20.

30 Además, si se proporciona, la abertura de carga automática 22 se puede disponer, por ejemplo, en la parte superior de la máquina 10.

35 En posibles implementaciones, la máquina de lavado y/o esterilización 10 puede incluir una zona de carga 18 para cargar los productos sueltos en el tambor giratorio 16 y una zona de descarga 24 de los productos sueltos después del lavado y/o esterilización, por ejemplo, posicionada en el lado opuesto de la máquina de lavado y/o esterilización 10 con respecto a la zona de carga 18.

De acuerdo con algunas realizaciones, la zona de descarga 24 puede ser una cámara estéril, o "sala limpia", con una atmósfera controlada.

40 Se puede prever que la zona de carga 18 esté ubicada en una zona frontal de la máquina de lavado y/o esterilización 10 y que la zona de descarga 24 esté ubicada, en su lugar, en una zona posterior de la máquina de lavado y/o esterilización 10.

45 La zona de carga 18 de la máquina de lavado y/o esterilización 10 puede proporcionar la abertura de carga manual 20, que, por ejemplo, puede estar provista de una puerta de carga 28 para cargar los productos sueltos que van a ser lavados y/o esterilizados en el cámara de tratamiento 12.

50 La zona de carga 18 de la máquina de lavado y/o esterilización 10, en posibles realizaciones, también puede incluir la abertura de carga automática 22, además de, o como alternativa a, la abertura de carga manual 20.

La zona de descarga 24 de la máquina de lavado y/o esterilización 10 también puede incluir una o más aberturas de descarga 26, para descargar los productos sueltos lavados y/o esterilizados al final del ciclo.

55 De acuerdo con algunas variantes de realización, descritas a modo de ejemplo con referencia a las Figuras 1 y 2, la máquina de lavado y/o esterilización 10 puede incluir, en su sistema de plantas auxiliares, un aparato de carga automático 30 para alimentar automáticamente los productos sueltos en el tambor giratorio 16 dentro de la cámara de tratamiento 12.

60 El aparato de carga automática 30 puede incluir, por ejemplo, un dispositivo de succión capaz de recoger productos sueltos en cantidades medidas gracias al efecto de succión que crea.

65 En posibles realizaciones, el aparato de carga automática 30 puede ubicarse en una zona superior de la cámara de tratamiento 12, para alimentar el tambor giratorio 16 a través de la abertura de carga automática 22, vertiendo los productos sueltos en el mismo debido al efecto de la gravedad.

En algunas realizaciones, el tambor giratorio 16 presenta una forma sustancialmente cilíndrica y está dividido en una

pluralidad de compartimentos angulares 32, que pueden ir de cuatro a veinticuatro, y que en la Figura 2 se muestran, a modo de ejemplo, veinte, y se muestran en líneas discontinuas.

5 De nuevo con referencia a posibles realizaciones descritas utilizando la Figura 2, el tambor giratorio 16 comprende un bastidor de soporte 34 al que están unidos todos los compartimentos angulares 32, de acuerdo con una distribución circunferencial homogénea y sustancialmente equidistante.

10 En algunas realizaciones, el bastidor de soporte 34 puede comprender un cubo 36, montado fijamente sobre el árbol de transmisión 90 para transmitir el movimiento de este último al tambor giratorio 16.

El bastidor de soporte 34 también puede incluir una pluralidad de brazos de soporte 38, que presentan un extremo unido al cubo 36 y que se bifurcan radialmente desde el mismo para conectarse, con su extremo opuesto, a los compartimentos angulares 32.

15 Tal como se ha descrito, por ejemplo, con referencia a las Figuras 2 y 7, cada compartimento angular 32 está unido al bastidor de soporte 34 por medios de conexión extraíbles, tales como, por ejemplo, pernos 40 y escuadras de fijación 42 provistos para conectar los compartimentos angulares 32 directamente a los brazos de soporte 38 o a la parte externa del bastidor de soporte 34.

20 Cada compartimento angular 32 incluye un cuerpo contenedor 44, o cubeta, que puede presentar, por ejemplo, una forma prismática de base triangular, cuadrangular, troncopiramidal o cónica o troncocónica, y delimita externamente un compartimento de carga 46. El volumen del compartimento de carga 46 identifica la cantidad máxima medida de productos sueltos que pueden estar contenidos en cada compartimento angular 32.

25 De acuerdo con posibles realizaciones, en la máquina de lavado y/o esterilización 10, la unidad de control 98 puede conectarse al elemento de accionamiento del tambor 85 relativo al árbol de transmisión 90 para dirigir la rotación del tambor giratorio 16 y posicionar cada uno de los compartimentos angulares 32 en secuencia, de forma selectiva, cerca de la abertura de carga manual 20, cerca de la abertura de carga automática 22, o cerca de la abertura de descarga 26.

30 En posibles implementaciones, la unidad de control 98 puede conectarse tanto al aparato de carga automática 30 como al elemento de accionamiento del tambor 85 relativo al árbol de transmisión 90, para controlar y dirigir, de manera adecuadamente sincronizada, el funcionamiento de dichos componentes de la máquina de lavado y/o esterilización 10 con el fin de llevar a cabo, de forma automática, la carga controlada y medida de los productos sueltos en cada compartimento de carga 46 de los compartimentos angulares 32 del tambor giratorio 16.

35 La división del tambor giratorio 16 en compartimentos angulares 32 es funcional para el eventual envasado de los productos sueltos al final del lavado y/o esterilización; de hecho, de esta manera, los productos sueltos ya están divididos y dosificados en las cantidades deseadas para el envasado.

40 Las Figuras 7-9 se utilizan para describir posibles realizaciones de un compartimento angular 32 con un cuerpo contenedor 44 con forma sustancialmente prismática con una base triangular, donde, en correspondencia con la cara relativa al tamaño de la base del triángulo, se proporciona una puerta de carga 48, que pone el compartimento de carga 46 en comunicación con el exterior del compartimento angular 32.

45 De manera ventajosa, cada compartimento angular 32 incluye una ventana 50 articulada al cuerpo contenedor 44, por ejemplo, mediante un pasador 52 y que puede girar con respecto a este último con el fin de cerrar y mantener cerrada la puerta de carga 48 durante el tratamiento de lavado y/o esterilización, y para mantener la puerta de carga 48 abierta durante la carga y descarga de los productos sueltos.

50 Durante el uso, es decir, una vez unidos al bastidor de soporte 34, los compartimentos angulares 32 se disponen radialmente con respecto al árbol de transmisión 90 y de manera tal que la puerta de carga 48 está situada en la zona radialmente más periférica del tambor giratorio 16.

55 Además, cada compartimento angular 32 puede incluir un dispositivo de apertura/cierre 54 conectado a la ventana 50 para moverlo de la posición cerrada a la posición abierta y viceversa, con respecto a la puerta de carga 48.

60 En posibles soluciones, descritas a modo de ejemplo en las Figuras 7-9, el dispositivo de apertura/cierre 54 puede ser simétrico con respecto a la línea central del cuerpo contenedor 44 y comprender dos unidades de apertura/cierre 56 dispuestas en lados opuestos de la puerta de carga 48.

65 Las unidades de apertura/cierre 56 están conectadas a la ventana 50 para hacer que asuma, de forma selectiva, la posición cerrada, por ejemplo, mostrada en la Figura 9, en la que la ventana 50 cubre la puerta de carga 48, y la posición abierta, mostrada por líneas discontinuas en la Figura 8, en la que la ventana abierta 50 libera la puerta de carga 48.

En algunas realizaciones, cada unidad de apertura/cierre 56 puede incluir una manivela 58 con un primer extremo 60 conectado al pasador de articulación 52 de la ventana 50 y que puede girar alrededor del eje del pasador 52.

5 Al menos una de las dos manivelas 58 también puede presentar un extremo de contacto 63, que se puede utilizar para abrir la ventana 50 y que puede ser, por ejemplo, una extensión de la manivela 58.

10 El extremo de contacto 63 también puede incluir el elemento disparador de señal 86, tal como se describe utilizando las Figuras 4, 6 y 10. De manera ventajosa, el elemento disparador de señal 86 puede incorporarse, integrarse o conectarse con el extremo de contacto 63. Por ejemplo, el extremo de contacto 63 puede estar provisto de una porción de unión 69, a la que puede asociarse el elemento disparador de señal 86.

Por ejemplo, en posibles implementaciones, se puede definir un asiento de alojamiento protegido 67, asociado al extremo de contacto 63, para alojar y proteger el elemento disparador de señal 86.

15 En particular, las posibles implementaciones descritas utilizando la Figura 10 pueden prever que el extremo de contacto 63 esté provisto de un elemento de cubierta o capucha 65, que es hueco y define el asiento de alojamiento 67 para alojar en su interior el elemento disparador de señal 86 de manera protegida.

20 De acuerdo con variantes de realización, el elemento de cubierta 65 puede soldarse a la porción de unión 69, encerrando totalmente el elemento disparador de señal 86 dentro del asiento de alojamiento 67, impidiendo que entre en contacto con el espacio donde tiene lugar el tratamiento.

25 El elemento de cubierta 65 está compuesto, por ejemplo, de acero, que es un material adecuado para aplicaciones sanitarias, es decir, compatible con la entrada en contacto con el espacio de proceso de la máquina 10, mientras que, por ejemplo, el elemento disparador de señal 86 podría estar compuesto de un material no compatible y, por lo tanto, necesitar protección, como en el caso de la variante de tipo magnético.

30 La conexión entre el primer extremo 60 de la manivela 58 y el pasador 52 es tal que a cada rotación de la manivela 58 se corresponde una rotación igual del pasador 52 y, en consecuencia, de la ventana 50 articulada al mismo, de modo que la rotación en una dirección u otra de la manivela 58 hace que la ventana 50 se abra o se cierre.

35 La manivela 58 puede incluir un segundo extremo 62, o extremo de control, opuesto al primer extremo 60, estando conectado un vástago 64 con el segundo extremo 62 en correspondencia con una primera porción terminal 66 del mismo.

La unidad de apertura/cierre 56 puede incluir un casquillo de guía 72, montado de forma que pueda girar con respecto al cuerpo contenedor 44 con respecto a un eje de rotación paralelo al eje del pasador 52 y distanciado del primer extremo 60 de la manivela 58 a lo largo de una pared de delimitación lateral de la puerta de carga 48.

40 El vástago 64 presenta una segunda porción terminal 68, opuesta a la primera porción terminal 66, insertada de forma transversal en el casquillo de guía 72, de forma pasante y deslizante dentro del mismo a lo largo de su extensión longitudinal.

45 El contacto entre la segunda porción terminal 68 y el casquillo de guía 72 permite que el vástago 64 transmita el movimiento de la manivela 58 al casquillo de guía 72.

50 La unidad de apertura/cierre 56, en posibles implementaciones, tales como las descritas a modo de ejemplo con referencia a las Figuras 7-9, también incluye un elemento de empuje, tal como un resorte helicoidal 76 u otro elemento extensible linealmente similar o comparable, por ejemplo, un pistón neumático, capaz de ejercer constantemente una fuerza de empuje en la dirección de la extensión longitudinal del vástago 64.

55 El resorte helicoidal 76 está montado coaxialmente con el vástago 64 y está configurado para ejercer constantemente una fuerza de empuje tanto sobre el casquillo de guía 72 como sobre el segundo extremo 62 de la manivela 58.

Esto permite mantener el posicionamiento recíproco de los componentes de la unidad de apertura/cierre 56 tanto cuando la ventana 50 está en la posición abierta, como también cuando está en la posición cerrada.

60 Cuando la ventana 50 está cerrada, el resorte helicoidal 76 mantiene constantemente el segundo extremo 62 de la manivela 58 empujado en contacto con un primer elemento de tope 78 que sobresale del cuerpo contenedor 44, y la segunda porción terminal 68 del vástago 64 empujado constantemente en contacto con un segundo elemento de tope 80, que también sobresale del cuerpo contenedor 44.

65 Esto impide la rotación espontánea tanto de la manivela 58 como del casquillo de guía 72 y también el deslizamiento espontáneo del vástago 64. Para modificar el posicionamiento de la unidad de apertura/cierre 56, se aplica un momento al segundo extremo 62 de la manivela 58, suficiente para superar la fuerza de empuje del resorte

helicoidal 76. Como se puede observar en la Figura 2, este estado se puede obtener mediante un dispositivo de accionamiento 82a, 82b, 82c, que se hace girar hacia el extremo de contacto 63, obteniendo un contacto inicial y un subsiguiente empuje contra este último. Cabe precisar en el presente documento que el dispositivo de accionamiento 82a se representa expresamente mediante una línea discontinua en la Figura 2, ya que es opcional.

5 Con respecto al vástago 64, el mismo está provisto, en su segunda porción terminal 68, de un reborde 70 (Figura 8), configurado para limitar el deslizamiento del vástago 64 dentro del casquillo de guía 72.

10 A tal fin, el casquillo de guía 72 incluye una superficie de tope 74 configurada para hacer contacto con el reborde 70 de la segunda porción terminal 68 del vástago 64, con el fin de impedir que este último continúe deslizándose con respecto al casquillo de guía 72 más allá de lo previsto en la posición abierta de la ventana 50.

15 En posibles realizaciones, se puede prever que el paso de la ventana 50 de la posición cerrada a la posición abierta requiera una rotación de la manivela 58 de aproximadamente 90° alrededor del eje del pasador 52, con la condición de ejercer un momento suficiente en el segundo extremo 62.

20 En la posición abierta, el resorte helicoidal 76 mantiene su fuerza de empuje contra el casquillo de guía 72 en un lado y contra el segundo extremo 62 de la manivela 58 en el otro lado. De esta manera, además de mantener abierta la ventana 50, el resorte helicoidal 76 también tiene la función de mantener el reborde 70 del vástago 64 en contacto con la superficie de tope 74 del casquillo de guía 72.

25 En algunas realizaciones, descritas a modo de ejemplo con referencia a la Figura 2, la máquina de lavado y/o esterilización 10 puede incluir uno o más dispositivos de accionamiento 82a, 82b, 82c asociados a la cámara de tratamiento 12 y que cooperan con las unidades de apertura/cierre 56 para accionar las mismas de forma automática o semiautomática, y para determinar de forma selectiva el paso de las ventanas 50 de la posición abierta a la posición cerrada, o viceversa.

30 De acuerdo con variantes de realización, la rotación de los dispositivos de accionamiento 82a, 82b, 82c se puede impartir mediante elementos de activación de apertura/cierre 83a, 83b, 83c conectados a los mismos, del tipo descrito anteriormente en relación con el elemento de accionamiento del tambor 85 conectado al árbol de transmisión 90. Cabe precisar en el presente documento que el elemento de activación de apertura/cierre 83a se representa expresamente mediante una línea discontinua en la Figura 1, ya que es opcional.

35 Para ejecutar las etapas de apertura/cierre, es preferible que los elementos de accionamiento de apertura/cierre 83a, 83b, 83c estén configurados para efectuar una inversión en la dirección de desplazamiento.

40 Los dispositivos de accionamiento 82a, 82b, 82c se pueden ubicar, de manera no restrictiva, uno cerca de la abertura de carga manual 20, uno cerca de la abertura de carga automática 22 y uno cerca de la abertura de descarga 26 realizada en la cámara de tratamiento 12.

45 Los dispositivos de accionamiento 82a, 82b, 82c pueden conectarse a la unidad de control 98 y se activados de forma selectiva por la misma en coordinación con la rotación del tambor giratorio 16 dependiendo de cuándo se presente uno de los compartimentos angulares 32 para ser cargado o descargado, en cada ocasión, en correspondencia con una de dichas aberturas 20, 22, 26.

Eventualmente, un operario puede llevar a cabo de forma selectiva la apertura o el cierre de los compartimentos angulares 32.

50 El accionamiento de los elementos de activación de apertura/cierre 83a, 83b, 83c provoca la activación de los dispositivos de accionamiento 82a, 82b, 82c, que giran para hacer contacto con el extremo de contacto 63 de la manivela 58 del correspondiente compartimento angular 32, para así activar, abriendo o cerrando, dependiendo del sentido de rotación del dispositivo de accionamiento 82a, 82b, 82c, el mecanismo definido por la unidad de apertura/cierre 56.

55 Para que la ventana 50 permanezca abierta, el dispositivo de accionamiento 82a, 82b, 82c imparte una fuerza al extremo de contacto 63, impactando con el mismo, de modo que se vence la resistencia ofrecida por el resorte helicoidal 76. La fuerza se dirigirá en una dirección o en la dirección opuesta, dependiendo del efecto de apertura o cierre deseado.

60 Los dispositivos de accionamiento 82a, 82b, 82c adecuados para los fines expuestos anteriormente (Figura 2) pueden fabricarse, a modo de ejemplo, en forma triangular, con un sector circular, rectangular, cuadrado o en cualquier otra forma adecuada para obtener el propósito y eventualmente también de una forma diferente entre sí por motivos de espacio.

65 Preferiblemente, para abrir o cerrar la ventana 50, la alineación de los dispositivos de accionamiento 82a, 82b, 82c y el extremo de contacto 63 del correspondiente compartimento angular 32 es precisa y fiable para evitar la apertura/el

cierre fallidos y/o bloqueos del tambor giratorio 16 de la máquina de lavado y/o esterilización 10.

De acuerdo con posibles realizaciones de la máquina de lavado y/o esterilización 10, combinables con todas las realizaciones descritas en el presente documento, el dispositivo sensor 84 puede ser conectado para comunicarse con la unidad de control 98 (Figuras 3 y 5).

El elemento disparador de señal 86 y el elemento sensor 88 del dispositivo sensor 84 pueden presentar una forma sustancialmente cilíndrica y, cuando se identifica la posición "cero", pueden disponerse sustancialmente coaxiales.

El elemento disparador de señal 86 puede integrarse, por ejemplo, dentro del extremo de contacto 63 de un cuerpo contenedor 44 predefinido y así identificar un cuerpo contenedor 44 de referencia o "cubeta cero".

El elemento sensor 88, en cambio, puede unirse a la cámara de tratamiento 12 y disponerse longitudinalmente en la dirección de un eje paralelo al eje de rotación X.

De acuerdo con variantes de realización, el elemento sensor 88 puede ubicarse, de manera ventajosa, cerca de la abertura de carga manual 20, donde la ubicación puede ser el resultado de la combinación de buena visibilidad y fácil acceso para los operarios, en caso de mantenimiento.

En posibles implementaciones, también se pueden prever diferentes disposiciones con respecto al elemento disparador de señal 86 y al elemento sensor 88, sin apartarse del ámbito de protección de la presente invención.

Por ejemplo, se puede prever una disposición invertida del elemento disparador de señal 86 y el elemento sensor 88, es decir, el elemento sensor 88 se puede montar sobre un compartimento angular 32 de referencia del tambor giratorio 16 y el elemento disparador de señal 86 puede estar dispuesto fijo cerca de la abertura de carga y/o descarga.

Cuando están en la posición "cero" (Figuras 3 y 4), el elemento sensor 88 y el elemento disparador de señal 86 se encuentran a una distancia no superior a la distancia que permite al elemento sensor 88 detectar la presencia y disposición correcta del elemento disparador de señal 86. Este estado particular se puede establecer como la posición de desplazamiento cero para el transductor de posición 89.

El transductor de posición 89 puede ser, por ejemplo, un transductor de posición angular o giratorio, tal como un codificador angular o giratorio, en particular, por ejemplo, un codificador de tacómetro, un codificador relativo o incremental, un codificador absoluto. En posibles implementaciones, el transductor de posición 89 puede estar enclavado en el árbol de transmisión 90 del tambor giratorio 16. Además, el transductor de posición 89 está configurado, de forma ventajosa, para comunicarse con la unidad de control 98 con la que se comunica con el fin de enviar los datos relativos a la posición angular del árbol de transmisión 90 y, por lo tanto, del tambor giratorio 16. La unidad de control 98 también está configurada para recibir del dispositivo sensor 84 una señal correlacionada con la posición recíproca del elemento disparador de señal 86 y el elemento sensor 88 y esta señal está correlacionada con la posición angular del tambor giratorio 16 suministrada por el transductor de posición 89, con el propósito de realinearse con la posición "cero", tal como se ha expuesto anteriormente.

El elemento sensor 88 puede estar configurado para detectar la presencia y el posicionamiento correcto del elemento disparador de señal 86 asociado al cuerpo contenedor 44 de referencia o "cubeta cero", y suministrar una correspondiente señal a la unidad de control 98.

Este último está configurado para recibir las señales del elemento sensor 88 y, en consecuencia, para dirigir y controlar el movimiento del elemento de accionamiento del tambor 85 y los elementos de activación de apertura/cierre 83a, 83b, 83c, activando de forma selectiva la rotación del tambor giratorio 16 y la activación de los dispositivos de accionamiento 82a, 82b, 82c para realizar la carga/descarga de los productos sueltos.

La unidad de control 98 puede incluir una unidad central de procesamiento 92, o CPU, una memoria electrónica 94, una base de datos electrónica 96 y circuitos auxiliares (o I/O) (no mostrados).

Por ejemplo, la CPU puede ser cualquier forma de procesador informático utilizado en el sector de la TI y/o la automatización. La memoria se puede conectar a la CPU y puede ser una o más de las disponibles comercialmente, tales como una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), disquete, disco duro, memoria masiva o cualquier otra forma de almacenamiento digital, local o remoto. Las instrucciones y los datos del software pueden codificarse y memorizarse, por ejemplo, en la memoria para dirigir la CPU. Los circuitos auxiliares también se pueden conectar a la CPU para ayudar al procesador de manera convencional. Los circuitos auxiliares pueden incluir, por ejemplo, al menos uno de: circuitos de caché, circuitos de alimentación, circuitos de reloj, circuitos de entrada/salida, subsistemas y similares. Un programa legible por ordenador (o instrucciones de ordenador) puede determinar qué tareas se pueden realizar de acuerdo con el procedimiento para lavar y/o esterilizar productos sueltos de acuerdo con la presente descripción. En algunas realizaciones, el programa es un software legible por ordenador. El ordenador incluye un código para generar y memorizar información y datos

ES 2 770 376 T3

introducidos o generados durante el curso del procedimiento de acuerdo con la presente descripción.

Las Figuras 3-6 se utilizan para describir en sucesión el funcionamiento de la máquina para lavado y/o esterilización 10 de acuerdo con un procedimiento para lavar y/o esterilizar productos sueltos de acuerdo con la presente descripción, lo que significa que se describe en funcionamiento.

En particular, las Figuras 3-4 identifican el estado en que se encuentra la máquina de lavado y/o esterilización 10 cuando se enciende, o inmediatamente después. En esta situación, el elemento disparador de señal 86 y el elemento sensor 88 están alineados como se puede observar bien en la Figura 4, configurados en la posición "cero", donde, en correspondencia con la abertura de carga manual 20, se puede encontrar el cuerpo contenedor 44 de referencia o "cubeta cero".

Después de la apertura de la puerta de carga 28, la ventana 50 de la "cubeta cero" se puede abrir, tanto de forma manual como activando el posible elemento de activación de apertura/cierre 83a relativo al dispositivo de accionamiento 82a, de modo que un operario pueda cargar los productos sueltos.

De manera alternativa, la carga puede llevarse a cabo mediante la abertura de carga automática 22, gracias al aparato de carga automática 30. En este caso, la ventana 50 de un cuerpo contenedor 44, desplazada con respecto a la "cubeta cero" por un número entero de cuerpos contenedores 44, se abre activando el elemento de activación de apertura/cierre 83b relativo al dispositivo de accionamiento 82b.

Posteriormente, el tambor giratorio 16 se hace avanzar, de manera ventajosa, por etapas, por ejemplo, mediante una etapa angular correlacionada con la amplitud angular de los compartimentos angulares 32, en particular con una amplitud angular sustancialmente igual a un ángulo perigonal dividido entre el número de compartimentos angulares 32, con el fin de llenar los subsiguientes cuerpos contenedores 44 con productos sueltos. Esto puede obtenerse enviando, mediante el transductor de posición 89, el dato de la posición actual a la unidad de control 98 que, a su vez, activa el elemento de accionamiento del tambor 85 para que gire.

De acuerdo con variantes de realización, los cuerpos contenedores 44 también pueden cargarse mediante una cooperación de carga manual y automática, para acelerar esta operación.

Los productos sueltos pueden cargarse llenando por completo el volumen identificado por los cuerpos contenedores 44 y llenándolo en parte.

Además, la carga de los productos sueltos puede afectar a la totalidad de los compartimentos angulares 32, dando lugar a una carga total o completa, o puede afectar a tan solo una parte de los compartimentos angulares 32, preferiblemente contiguos, dando lugar a una carga parcial.

Una vez que los compartimentos angulares 32 del tambor giratorio 16 se han cargado de la manera deseada, es posible iniciar el ciclo de tratamiento de los productos sueltos, activando el elemento de accionamiento del tambor 85 que hace que el árbol de transmisión 90 gire durante el tiempo necesario para el lavado y/o la esterilización.

Cuando finaliza el tratamiento, o cuando la unidad de control 98 ha detectado una señal, o impulso asíncrono, que llega, por ejemplo, de la presión de un botón de parada por parte de un operario (no mostrado en los dibujos), la posición del cuerpo contenedor 44 de referencia o "cubeta cero" y, por lo tanto, del respectivo compartimento angular 32, podría estar en cualquier lugar. Por lo tanto, el desplazamiento entre el elemento disparador de señal 86 y el elemento sensor 88 podría ser cualquiera, tal como se identifica en las Figuras 5 y 6.

Por "impulso asíncrono" se hace referencia a una señal derivada de un evento no predecible o periódico, tal como una solicitud de interrupción del proceso no programada, por ejemplo, una señal de alarma, que la unidad de control 98 puede detectar y gestionar.

Si el operario detiene la máquina de lavado y/o esterilización 10, o en cualquier caso para llevar a cabo la descarga programada de los productos sueltos al final del tratamiento, resulta útil volver a la posición "cero".

Por lo tanto, si el tambor giratorio 16 se ha detenido en cualquier posición, el desplazamiento entre el elemento disparador de señal 86 y el elemento sensor 88 se identifica mediante el transductor de posición 89 que pone esta información a disposición de la unidad de control 98. En consecuencia, el elemento de accionamiento del tambor 85 es dirigido por la unidad de control 98 y activado para hacer girar el árbol de transmisión 90 hasta que el elemento sensor 88 detecta la presencia del elemento disparador de señal 86. Este evento produce una nueva señal que es enviada por el elemento sensor 88 a la unidad de control 98, el cual detiene rápidamente el elemento de accionamiento del tambor 85 deteniendo el árbol de transmisión 90 en la posición "cero", de modo que el tambor giratorio 16 se dispone y se mantiene en la posición de referencia seleccionada.

De manera ventajosa, se puede prever que el elemento de accionamiento del tambor 85 pueda activar el árbol de transmisión 90 para que gire en una dirección u otra de acuerdo con el valor del desplazamiento detectado por el

transductor de posición 89, con el fin de efectuar la rotación mínima posible para realinear el elemento disparador de señal 86 con el elemento sensor 88.

5 Después de que el tambor giratorio 16 ha encontrado la posición "cero", puede iniciarse la etapa de descarga de los productos sueltos lavados y/o esterilizados de la abertura de descarga 26. La activación por parte de la unidad de control 98 del elemento de activación de apertura/cierre 83c conduce a la apertura de la ventana 50 de un cuerpo contenedor 44, desplazado de la "cubeta cero" por un número entero de cuerpo contenedores 44, girando el dispositivo de accionamiento 82c; por lo tanto, también conduce al vaciado del cuerpo contenedor 44, por ejemplo, debido al efecto de la gravedad.

10 En consecuencia, el tambor giratorio 16 se hace avanzar por etapas, mediante una etapa con una amplitud angular sustancialmente igual a un ángulo perigonal dividido entre el número de compartimentos angulares 32, para vaciar los subsiguientes cuerpo contenedores 44 de los productos sueltos, con un procedimiento como el descrito anteriormente.

15 El procedimiento prevé repetir el vaciado al menos de los cuerpo contenedores 44 que se llenaron previamente con productos sueltos.

20 Una vez que finaliza el vaciado, la unidad de control 98 vuelve a colocar el tambor giratorio 16 en la posición "cero" de la misma manera que se describe anteriormente, como consecuencia de recibir la señal enviada por el elemento sensor 88 cuando detecta la presencia del elemento disparador de señal 86, permitiendo así que la máquina de lavado y/o esterilización 10 pueda llevar a cabo un nuevo tratamiento de lavado y/o esterilización de productos sueltos.

25 Preferiblemente, la unidad de control 98 puede estar configurada para impartir velocidades y/o aceleraciones constantes o variables al tambor giratorio 16. Las velocidades y/o aceleraciones pueden ser constantes o variables, por ejemplo, para adaptarse a las etapas de lavado y/o esterilización o a las diversas etapas de carga/descarga de los productos sueltos descritos en el presente documento.

30 Algunas realizaciones pueden prever la ejecución de varias etapas, pasos y operaciones, tal como se describe anteriormente. Las etapas, los pasos y operaciones se pueden realizar al menos en parte con instrucciones llevadas a cabo por una máquina que provocan la ejecución de ciertas etapas por un procesador de propósito general o de propósito especial. De manera alternativa, estas etapas, estos pasos y operaciones pueden ser realizados mediante componentes de hardware específicos que contienen lógica de hardware para llevar a cabo las etapas o mediante cualquier combinación de componentes para ordenadores programados y componentes de hardware personalizados.

35 Las realizaciones del procedimiento de acuerdo con la presente descripción se pueden incluir en un programa para ordenador que se puede memorizar en un medio legible por ordenador que incluye las instrucciones que, una vez realizadas por la máquina de lavado y/o esterilización 10, determinan la ejecución del procedimiento expuesto en el presente documento.

45 En particular, los elementos de la presente invención se pueden dar como medios legibles por máquina para memorizar las instrucciones que puede llevar a cabo la máquina. Los medios legibles por máquina pueden incluir, entre otros, disquetes, discos ópticos, CD-ROM, discos ópticos magnéticos, ROM, RAM, EPROM, EEPROM, tarjetas ópticas o magnéticas, medios de propagación u otros tipos de medios legibles por máquina adecuados para memorizar información electrónica. Por ejemplo, al menos partes de la presente invención se pueden descargar como un programa informático que se puede transferir desde un ordenador remoto (por ejemplo, un servidor) a un ordenador solicitante (por ejemplo, un cliente), mediante señales de datos recibidas con ondas transportadoras u otros medios de propagación, a través de una conexión de comunicación (por ejemplo, un módem o una conexión de red).

50 Es evidente que se pueden realizar modificaciones y/o adiciones de partes a la máquina de lavado y/o esterilización 10 tal como se ha descrito en el presente documento en lo que antecede, sin apartarse del campo y ámbito de la presente invención.

55 También es evidente que, aunque la presente invención se ha descrito con referencia a algunos ejemplos específicos, un experto en la materia podrá, sin duda, conseguir muchas otras formas equivalentes de la máquina de lavado y/o esterilización 10, que presenten las características expuestas en las reivindicaciones y, por lo tanto, todas ellas comprendidas en el ámbito de protección definido por las mismas.

60

REIVINDICACIONES

1. Máquina para lavar y/o esterilizar productos sueltos que comprende una cámara de tratamiento (12) provista al menos de una abertura de carga (20, 22) y/o descarga (26) y que contiene un tambor giratorio (16) provisto de una pluralidad de compartimentos angulares (32), comprendiendo dicha máquina al menos un elemento de accionamiento del tambor (85), provisto de un árbol de transmisión (90), configurado para hacer que el tambor giratorio (16) gire alrededor de un eje de rotación (X),
caracterizada por que dicha máquina comprende:
- al menos una unidad de detección angular automática (15) configurada para suministrar una señal relativa a la posición angular de un compartimento angular predefinido (32) del tambor giratorio (16) en relación con la posición de la al menos una abertura de carga (20, 22) y/o descarga (26);
 - al menos una unidad de control (98) configurada para:
 - i) recibir, desde la unidad de detección angular automática (15), la señal relativa a la posición angular de un compartimento angular (32), obteniendo de ese modo dicha correspondiente posición de referencia del tambor giratorio (16);
 - ii) dirigir dicho elemento de accionamiento del tambor (85) con el fin de hacer que el tambor giratorio (16) gire para buscar dicha posición de referencia del tambor giratorio (16) y disponer y mantener el tambor giratorio (16) en dicha posición de referencia del tambor giratorio (16).
2. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el elemento de accionamiento del tambor (85) comprende un elemento de accionamiento (14) provisto de un árbol de transmisión (90).
3. Máquina de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en la que la unidad de detección angular automática (15) comprende al menos un transductor de posición (89) configurado para detectar la posición angular del tambor giratorio (16) alrededor del eje de rotación (X).
4. Máquina de acuerdo con la reivindicación 3, en la que dicho transductor de posición (89) comprende un transductor de posición angular o giratorio.
5. Máquina de acuerdo con la reivindicación 4, en la que dicho transductor de posición angular o giratorio es un codificador angular o giratorio.
6. Máquina de acuerdo con la reivindicación 2 o una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5 dependientes de la reivindicación 2, en la que dicho elemento de accionamiento (14) es un motor a pasos que está configurado para proporcionar también una rotación continua del tambor giratorio (16).
7. Máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6 dependientes de la reivindicación 2, en la que el transductor de posición (89) está configurado para comunicarse con la unidad de control (98) con el fin de enviar los datos relativos a la posición angular del árbol de transmisión (90) y, por lo tanto, del tambor giratorio (16).
8. Máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7 dependientes de la reivindicación 2, en la que el transductor de posición (89) está enclavado en dicho árbol de transmisión (90).
9. Máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la unidad de detección angular automática (15) comprende un dispositivo sensor (84) provisto de al menos un elemento disparador de señal (86) y al menos un elemento sensor (88).
10. Máquina de acuerdo con la reivindicación 9, en la que el elemento sensor (88) está posicionado en la proximidad de dicha al menos una abertura de carga y/o descarga.
11. Máquina de acuerdo con las reivindicaciones 9 o 10, en la que el elemento disparador de señal (86) está montado sobre un compartimento angular (32).
12. Máquina de acuerdo con las reivindicaciones 9, 10 u 11, en la que el elemento sensor (88) está unido a una pared lateral (17b) de la cámara de tratamiento (12).
13. Máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha al menos una abertura de carga y/o descarga comprende al menos una abertura de carga manual (20) y/o al menos una abertura de carga automática (22) para cargar productos sueltos y/o al menos una abertura de descarga (26) de los productos sueltos.
14. Máquina de acuerdo con la reivindicación 13, en la que se proporciona un dispositivo de accionamiento (82a, 82b, 82c), asociado a la al menos una abertura de carga manual (20) y/o a la al menos una abertura de carga automática (22) y/o a la al menos una abertura de descarga (26) y configurado para abrir y cerrar de forma selectiva

los compartimentos angulares (32) del tambor giratorio (16).

5 15. Máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que para cada uno de dichos compartimentos angulares (32), al menos una correspondiente posición de referencia del tambor giratorio (16) está predefinida con respecto a la posición del compartimento individual relativa a la al menos una abertura de carga (20, 22) y/o descarga (26).

10 16. Máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha unidad de control (98) está configurada para seleccionar una posición de referencia de una de dichas correspondientes posiciones de referencia del tambor giratorio (16).

17. Procedimiento para lavar y/o esterilizar productos sueltos utilizando una máquina (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 16, **caracterizado por que** dicho procedimiento comprende:

15 - cargar los compartimentos angulares (32) de un tambor giratorio (16) a través de una abertura de carga manual (20) y/o una abertura de carga automática (22), con productos sueltos que van a ser lavados y/o esterilizados;
- activar la rotación del tambor giratorio (16), procediendo al lavado y/o a la esterilización de los productos sueltos contenidos en los respectivos compartimentos angulares (32) del tambor giratorio (16);
20 - buscar y mantener una posición angular de referencia predefinida o posición "cero" del tambor giratorio (16) por medio de una unidad de detección angular automática (15) que suministra una señal a una unidad de control (98) relativa a una posición angular de un compartimento angular predefinido (32) del tambor giratorio (16) en relación con la posición de la abertura de carga manual (20) y/o la abertura de carga automática (22) y/o una abertura de
25 - descargar los productos sueltos lavados y/o esterilizados de los compartimentos angulares (32) del tambor giratorio (16) a través de la abertura de descarga (26), haciendo que el tambor giratorio (16) gire por etapas con etapas de rotación angular secuenciales correlacionadas con la amplitud angular de los compartimentos angulares (32).

30 18. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 17, en el que la unidad de control (98) activa un elemento de accionamiento del tambor (85) haciendo que un árbol de transmisión (90) gire en una dirección u otra sobre la base de un valor de desplazamiento angular detectado por un transductor de posición (89) asociado con el elemento de accionamiento del tambor (85) con respecto a la posición de referencia angular predefinida del tambor giratorio (16).

35 19. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 17 o 18, en el que, después de la rotación secuencial por etapas para descargar los diversos compartimentos angulares (32), se prevé realizar una nueva operación de buscar y mantener la posición "cero" del tambor giratorio (16).

40 20. Programa informático almacenable en un soporte de datos no transitorio legible por ordenador que contiene las instrucciones que, una vez llevadas a cabo por una máquina (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 al 16, determinan la ejecución del procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 17, 18 o 19.

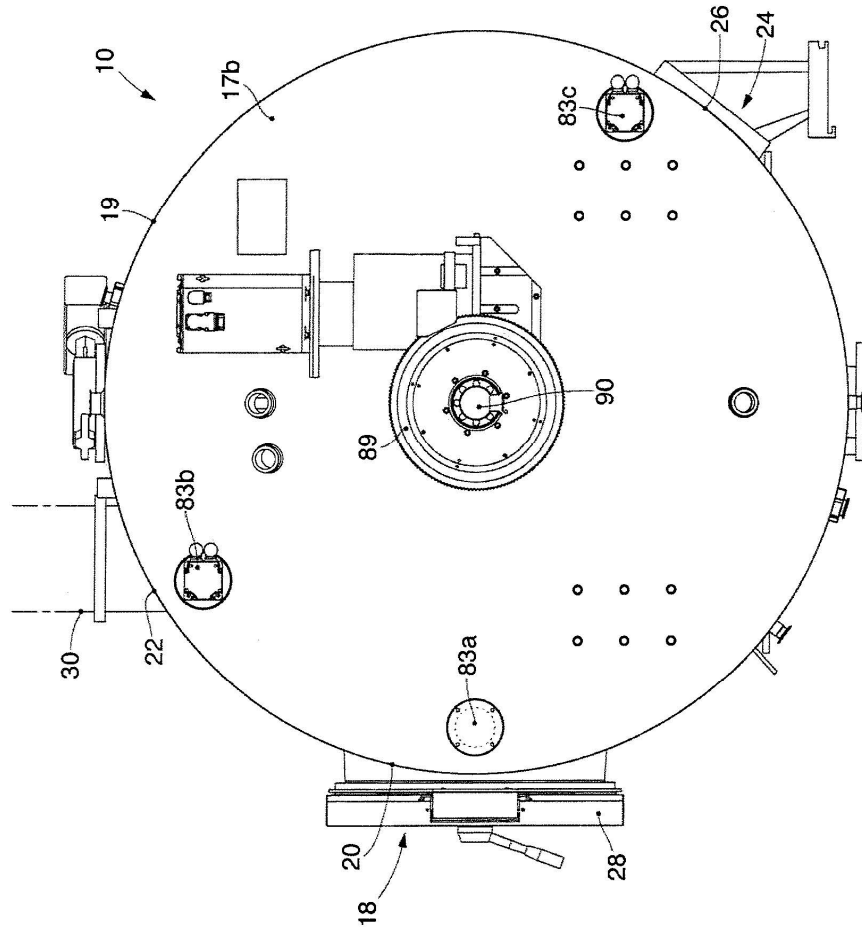


fig. 1

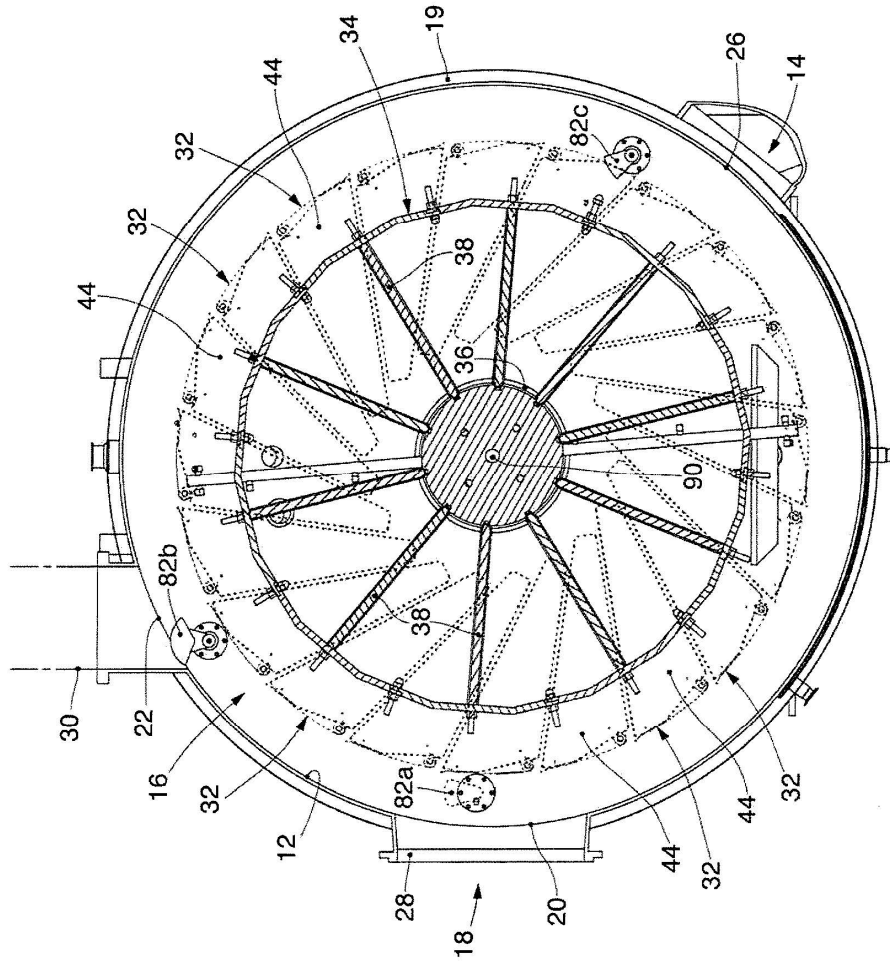
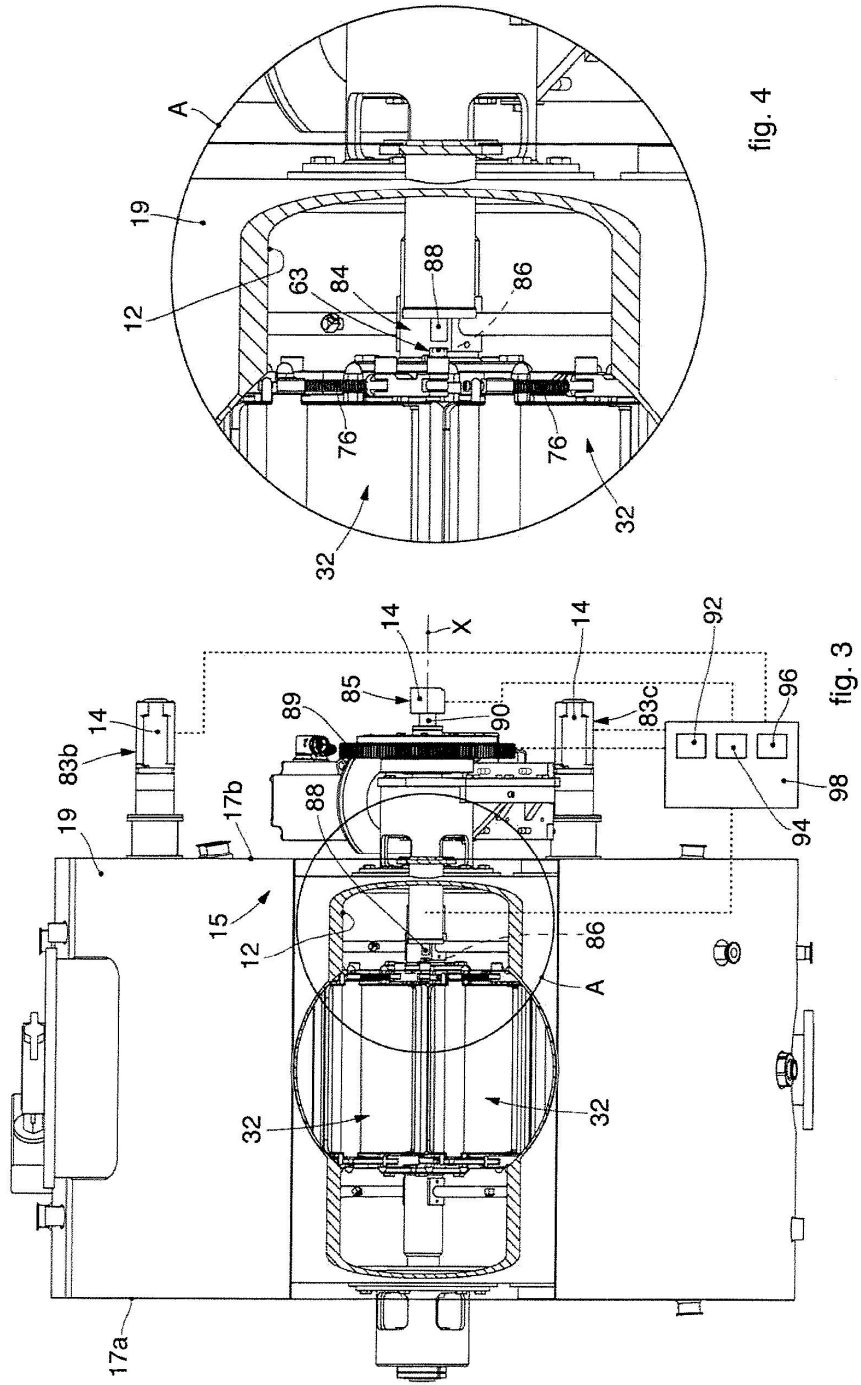


fig. 2



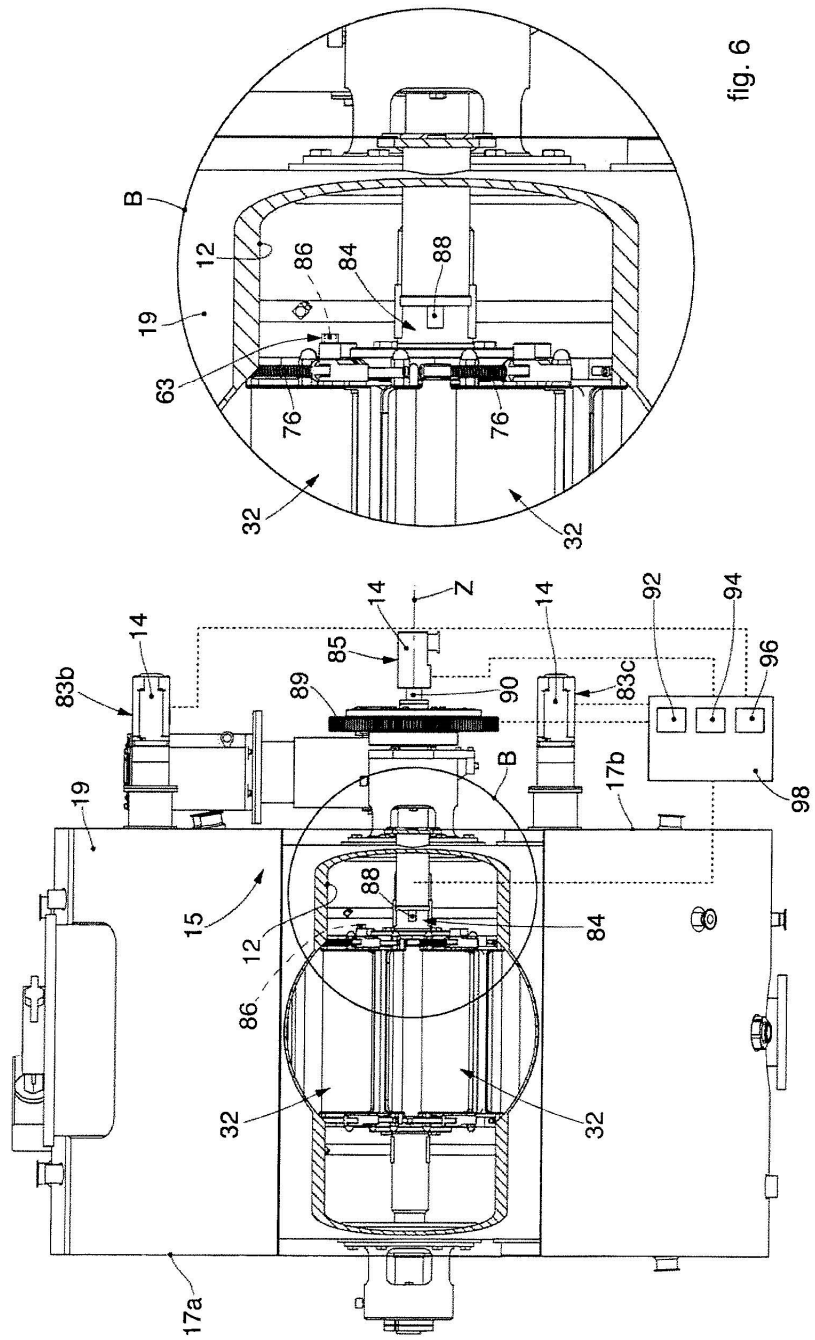


fig. 6

fig. 5

