(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 980 134**

(51) Int. Cl.:

B01J 8/00 (2006.01)
B65G 53/00 (2006.01)
F16J 15/00 (2006.01)
F16K 5/00 (2006.01)
F16K 11/00 (2006.01)
F16K 11/072 (2006.01)
F16K 11/20 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.01.2019 PCT/EP2019/051759**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2019 WO19170319**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2019 E 19702054 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2024 EP 3762135**

(54) Título: **Dispositivo distribuidor, método para alimentar sustancias y método para limpiar un dispositivo distribuidor**

(30) Prioridad:

09.03.2018 DE 102018203600

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.09.2024

(73) Titular/es:

HÜTTLIN GMBH (100.0%)
Hohe-Flum-Straße 42
79650 Schopfheim, DE

(72) Inventor/es:

GROSS, MARTIN y
PAASCHE, CHRISTIAN KARL

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

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

Dispositivo distribuidor, método para alimentar sustancias y método para limpiar un dispositivo distribuidor

Estado de la técnica

La presente invención se refiere a un dispositivo de distribución para alimentar sustancias, en particular sólidos particulados farmacéuticos. La invención se refiere además a un método para conducir sustancias y también a un método para limpiar un dispositivo de distribución.

Del estado de la técnica se conocen diversos dispositivos para distribuir sustancias. Sin embargo, estos suelen ser estructuralmente complejos, caros y difíciles de utilizar. Además, su limpieza requiere mucho esfuerzo y no se pueden limpiar una vez instalados, sino que hay que desmontarlos. Esto significa que, a menudo, una limpieza completa de estos dispositivos sin dejar residuos sólo es posible mediante la intervención del usuario.

Del documento DE 10 2014 103 661 A1 se conoce, por ejemplo, una válvula de bola de varias vías que, sin embargo, debe retirarse para su limpieza. Además, pueden ser necesarias grandes fuerzas motrices para ajustar esta válvula de bola multivía.

Además, en los dispositivos conocidos existe a menudo el problema de que restos de material se arrastren a otras cámaras y se contaminen las grietas en las zonas de obturación o entalladuras. Para una limpieza completa, normalmente es necesario desmontar estos dispositivos.

Los documentos US 4 313 386 A y DE 34 18 325 A1 muestran cada uno un dispositivo con las características de la reivindicación 1.

Divulgación de la invención

El dispositivo de distribución según la invención con las características de la reivindicación 1 tiene la ventaja de que es posible conducir sustancias fácilmente y también limpiar el dispositivo cuando está instalado y sin intervención manual. En particular, los sólidos en partículas farmacéuticas, corrientes de materiales o porciones pueden alimentarse selectivamente desde una o más fuentes a múltiples receptores. Esto se logra mediante un dispositivo de distribución que incluye un espacio de proceso con al menos una abertura de entrada y al menos dos aberturas de salida.

Preferiblemente, las sustancias en el dispositivo de distribución son conducidas selectivamente desde una abertura de entrada a una de las aberturas de salida y así se distribuyen. Sin embargo, también es posible transportar los materiales en sentido contrario, es decir, recogerlos. Los materiales se guían selectivamente desde una de las aberturas de salida hasta la abertura de entrada.

El espacio de proceso tiene preferiblemente tres o hasta seis o más aberturas de salida. Las aberturas de entrada y las aberturas de salida pueden ser, por ejemplo, redondas o elípticas. Como espacio de proceso se puede considerar, por ejemplo, un espacio delimitado por una carcasa esférica, cilíndrica u con otra simetría de rotación.

El transporte de sustancias se realiza preferentemente por vía gravimétrica o neumática. También es posible una combinación de transporte gravimétrico y neumático. En particular, las sustancias pueden transportarse mediante presión negativa o presión positiva.

Además, el dispositivo de distribución presenta un elemento de distribución. El elemento de distribución se extiende a través del espacio de proceso y conecta una abertura de entrada con una de las aberturas de salida.

El elemento distribuidor está dispuesto para girar alrededor de un eje de rotación. Girando alrededor del eje de rotación se puede acceder a las distintas aberturas de salida o aberturas de salida y aberturas de entrada, de modo que las sustancias se pueden guiar selectivamente mediante el elemento distribuidor. El elemento distribuidor puede girar, por ejemplo, a través de un árbol de accionamiento impulsado por un motor de accionamiento.

En una realización con varias aberturas de entrada y varias, en particular hasta seis, aberturas de salida, el eje de rotación discurre por los centros de trayectorias circulares en las que se encuentran las aberturas de entrada y las aberturas de salida del espacio de proceso. Las aberturas de entrada y las aberturas de salida pueden estar distribuidas regularmente a lo largo de los recorridos circulares o también pueden estar situadas una al lado de otra en los respectivos recorridos circulares.

El dispositivo de distribución comprende además un dispositivo de limpieza que está configurado para limpiar el espacio de proceso y el elemento de distribución, en particular todas las superficies que entran en contacto con el producto. En particular, mediante el dispositivo de limpieza se puede introducir automáticamente un agente de limpieza en el espacio de proceso y en el elemento de distribución, evitando así la limpieza manual y, en particular, un desmontaje complejo para la limpieza de los componentes. El diseño especial y la interacción del espacio de proceso, el elemento de distribución y el dispositivo de limpieza permiten limpiar el dispositivo de distribución in situ.

Según la invención, el dispositivo de limpieza presenta al menos una boquilla para introducir un agente de limpieza en el espacio de proceso. La boquilla está unida al espacio de proceso, por ejemplo en un borde cerca de la abertura de entrada. Con la boquilla se puede introducir y dosificar el producto de limpieza de forma muy específica.

El dispositivo de distribución según la invención permite crear un dispositivo especialmente compacto y sencillo para guiar sustancias. El dispositivo de distribución se puede limpiar de forma automática y sin necesidad de desmontarlo, lo que permite un procesamiento de materiales rentable y eficiente.

Las reivindicaciones subordinadas muestran perfeccionamientos preferidos de la invención.

Preferiblemente, el espacio de proceso tiene exactamente una abertura de entrada. En este caso, el eje de rotación pasa a través del orificio de entrada y el elemento distribuidor está conectado con el orificio de entrada. Al girar alrededor del eje de rotación, las sustancias se pueden distribuir selectivamente desde la única abertura de entrada hasta las aberturas de salida.

Además, es ventajoso que el dispositivo de distribución presente al menos dos, en particular hasta seis, aberturas de entrada. Esto permite conectar selectivamente diferentes fuentes y receptores entre sí, lo que permite enrutar sustancias en sistemas complejos. En este caso, el elemento distribuidor comprende una primera sección de elemento distribuidor y una segunda sección de elemento distribuidor y un acoplamiento giratorio. Entre las dos secciones del elemento distribuidor está dispuesto el acoplamiento giratorio para unirlas entre sí de forma giratoria. El dispositivo distribuidor presenta preferentemente dos árboles de accionamiento y dos motores de accionamiento, mediante los cuales se hace girar una sección del elemento distribuidor. De este modo, las dos secciones del elemento distribuidor pueden girar independientemente entre sí alrededor del eje de rotación, de modo que las aberturas de entrada y las aberturas de salida pueden conectarse entre sí de cualquier manera a través del elemento distribuidor.

El espacio de proceso tiene preferentemente una base de drenaje para guiar el líquido desde el espacio de proceso a través de las aberturas de salida. La base de drenaje está preferentemente curvada, en particular parcialmente esférica, y está dispuesta dentro del espacio de proceso y en las aberturas de salida de tal manera que los líquidos, en particular el agente de limpieza, puedan drenar completamente del espacio de proceso. Esto facilita evitar socavados o grietas donde se pueden acumular residuos de los materiales a alimentar.

Según la invención, el agente limpiador es un líquido.

Preferiblemente, la base de drenaje está dispuesta de forma giratoria alrededor del eje de rotación y está unida con el elemento distribuidor, en particular mediante un brazo. Esto hace posible una construcción especialmente sencilla, en especial del accionamiento que hace girar el elemento distribuidor.

Además, es especialmente ventajoso que el dispositivo distribuidor presente además un sello dispuesto en un extremo libre del elemento distribuidor. El sello está diseñado para crear un sellado hermético entre el elemento distribuidor y la abertura de salida. Con un sello es especialmente fácil evitar que las sustancias a transportar se escapen involuntariamente. En una realización con varias aberturas de entrada, el dispositivo distribuidor puede presentar también otro sello, que está dispuesto en otro extremo libre del elemento distribuidor, para generar un sello estanco al material entre el elemento distribuidor y la abertura de entrada.

Preferiblemente, el sello es inflable y está diseñado para crear un sello estanco al material entre el elemento distribuidor y la abertura de salida mediante aplicación de aire comprimido. Se conduce aire comprimido al sello a través de una entrada de aire comprimido. Se puede crear un sello especialmente sencillo y eficaz utilizando un sello inflable. Mediante el inflado se aumenta el volumen del sello, expandiéndose el sello especialmente en dirección a la abertura de salida y formando un sello hermético al material alrededor de la abertura de salida. Después de aflojar el sello liberando el aire comprimido, el volumen del sello vuelve a disminuir, creando un espacio entre el sello y la abertura de salida. Esto permite una rotación muy suave del elemento distribuidor, ya que se evita, por ejemplo, el rozamiento del sello contra una pared del espacio de proceso. De manera similar, si existen varias aberturas de entrada, se puede crear una junta hermética entre el elemento distribuidor y la abertura de entrada mediante otro sello inflable.

De manera especialmente preferente, el elemento distribuidor es un trozo de tubo arqueado o una manguera. Esto permite un diseño especialmente favorable del espacio de proceso y del elemento de distribución. Además, los materiales se pueden transportar de forma eficiente gracias al recorrido curvo. Un trozo de tubo arqueado se puede conectar, por ejemplo, a un eje de accionamiento que se extiende a través de la base de drenaje. En el caso de una manguera como elemento distribuidor, resulta especialmente ventajoso que ésta esté unida a una base de desagüe giratoria, en particular mediante un brazo. En este caso, la rotación alrededor del eje de rotación se puede lograr impulsando la base de drenaje usando un motor de accionamiento. Gracias a su superficie móvil, la manguera tiene un efecto especialmente beneficioso en la limpieza de la superficie interior. Además, la manguera se puede cambiar de forma sencilla y económica, lo que significa que el dispositivo de distribución se puede adaptar fácilmente a la gestión de diversas sustancias, por ejemplo, sustancias muy activas o agresivas.

El elemento distribuidor tiene preferentemente doble pared. Las dos paredes del elemento distribuidor delimitan un canal anular, siendo la sección transversal de este canal anular claramente menor que el canal circular delimitado por la pared interior y a través del cual se conducen las sustancias. El aire comprimido se suministra al sello a través del

canal anular. En este caso, la entrada de aire comprimido puede estar situada cerca de la abertura de entrada del dispositivo de distribución, preferiblemente fuera del espacio de proceso. Mediante el elemento distribuidor de doble pared es posible una configuración especialmente favorable y flexible del suministro de aire comprimido o de todo el dispositivo distribuidor.

La invención se refiere además a un método para distribuir sustancias, en particular partículas sólidas farmacéuticas, por medio del dispositivo de distribución. El procedimiento incluye los pasos:

- girar el elemento distribuidor alrededor del eje de rotación para conectar una abertura de entrada a una de las aberturas de salida, y
- transportar las sustancias a través de la abertura de entrada y mediante el elemento distribuidor a través del espacio de proceso y a través de la abertura de salida fuera del espacio de proceso. De manera especialmente ventajosa es posible distribuir o dosificar una determinada sustancia a través del dispositivo de distribución a varias salidas que están conectadas con las aberturas de salida.

Además, la invención también conduce a un método para recoger sustancias, en particular partículas sólidas farmacéuticas, por medio del dispositivo de distribución. El procedimiento incluye los pasos:

- girar el elemento distribuidor alrededor del eje de rotación para conectar una abertura de entrada a una de las aberturas de salida, y
- transportar las sustancias a través de la abertura de salida y mediante el elemento distribuidor a través del espacio de proceso y a través de la abertura de entrada fuera del espacio de proceso. De manera especialmente ventajosa es posible recoger varias sustancias diferentes mediante el dispositivo de distribución desde varias entradas conectadas con las aberturas de salida y transportarlas con una única salida conectada con la abertura de entrada.

De manera especialmente preferida, el método comprende además la etapa:

- inflar el sello con aire comprimido para crear un sello hermético entre el elemento distribuidor y la abertura de salida o entre la abertura de salida y la abertura de entrada.

Se considera especialmente ventajoso que el transporte del material sea gravimétrico y/o neumático. Preferiblemente se puede utilizar presión negativa para aspirar las sustancias a través del dispositivo distribuidor o una presión positiva para presionar las sustancias a través del dispositivo distribuidor.

La invención se refiere además a un método para limpiar el dispositivo de distribución. El procedimiento incluye los pasos:

- transportar un agente de limpieza a través de una abertura de entrada al elemento de distribución,
- suministro alternativo del agente de limpieza desde el espacio de proceso a través del elemento de distribución a través de las aberturas de salida,
- transportar el agente de limpieza a través de la boquilla al espacio de proceso, y
- transportar aire de secado al espacio de proceso y al elemento de distribución, realizándose la limpieza del dispositivo de distribución sin desmontar el dispositivo de distribución y sin intervención manual.

El aire de secado debe ser lo más seco posible (entre 1 y 10 g de agua por kg de aire) y cálido (entre 30 y 90 °C) para absorber mucha humedad en poco tiempo. El procedimiento se puede realizar de forma automática y sin intervención del usuario. Gracias a la correspondiente construcción del dispositivo distribuidor, con este método es posible conseguir una limpieza completamente libre de residuos del dispositivo distribuidor sin necesidad de desmontarlo.

Breve descripción de las figuras

La invención se describe a continuación mediante ejemplos de realización en combinación con las figuras. En las figuras, los componentes funcionalmente idénticos están marcados cada uno con los mismos números de referencia. Se muestran:

La figura 1 muestra una vista esquemática simplificada de un dispositivo de distribución según un primer ejemplo de realización de la invención.

La figura 2 muestra una vista esquemática simplificada de un dispositivo de distribución según una segunda realización de la invención, y

La figura 3 muestra una vista esquemática simplificada de un dispositivo de distribución según una tercera realización ejemplar de la invención.

Realizaciones de la invención

La figura 1 muestra un dispositivo de distribución 1 según una primera realización ejemplar.

Un espacio de proceso 2 está formado por una carcasa sustancialmente esférica 20 con una tapa 21 y una base de drenaje curvada 8. El espacio de proceso 2 tiene una única abertura de entrada 3. En el primer ejemplo de realización, el espacio de proceso 2 presenta una primera abertura de salida 4a y una segunda abertura de salida 4b, que se encuentran una frente a otra. También se pueden proporcionar aberturas de salida adicionales.

Un elemento distribuidor 5 está conectado a la abertura de entrada 3. A través de la abertura de entrada 3 discurre un eje de rotación 6, alrededor del cual está dispuesto para girar el elemento distribuidor 5. El elemento distribuidor en la figura 1 está arqueado y está dispuesto de tal manera que conecta la abertura de entrada 3 con la primera abertura de salida 4a. Las aberturas de salida 4a y 4b se encuentran en la circunferencia de un círculo que se encuentra en un plano perpendicular al eje de rotación 6. De este modo, el elemento distribuidor 5 se puede conectar mediante rotación alrededor del eje de rotación 6 con la primera abertura de salida 4a o con la segunda abertura de salida 4b.

El elemento distribuidor 5 presenta en su extremo libre un sello inflable 9 para crear un sello estanco al material con la abertura de salida 4a. El sello inflable 9 está formado, por ejemplo, de caucho o de un material similar al caucho y tiene una forma similar a la de un fuelle. Si se aplica presión al sello 9 con aire comprimido, su volumen aumenta hasta que el sello 9 se apoya en el interior de la carcasa 20 y crea así un sello hermético entre el elemento distribuidor 5 y la abertura de salida 4a. Esta condición se muestra en las figuras. Para aflojar el sello se libera aire comprimido, lo que reduce de nuevo el volumen del sello 9. Entonces es posible una rotación del elemento distribuidor 5 sin que, por ejemplo, el sello 9 roce contra la pared interior de la carcasa 20. Por lo tanto, para la rotación del elemento distribuidor 5 sólo se necesitan fuerzas motrices muy pequeñas.

En el primer ejemplo de realización de la figura 1, el elemento distribuidor 5 es un trozo de tubo arqueado rígido y está firmemente unido en el vértice del arco con un árbol de accionamiento 15, que acciona el elemento distribuidor 5. Un motor de accionamiento no representado puede transmitir un momento de giro al árbol de accionamiento 15 y, por tanto, hacer girar el elemento de distribución 5.

Además, el elemento distribuidor 5 está diseñado con doble pared. Una pared interior 51 delimita un canal circular a través del cual se guían las sustancias a transportar. Un canal anular 50 está rodeado por la pared interior 51 y una pared exterior 52, siendo el área de la sección transversal del canal anular 50 significativamente menor que el área de la sección transversal del canal circular delimitado por la pared interior 51. Se suministra aire comprimido al sello inflable 9 a través del canal anular 50. El canal anular 50 está conectado a una entrada de aire comprimido 10, que está ubicada cerca de la abertura de entrada 3 y se extiende a través de la cubierta 21. Por ejemplo, la entrada de aire comprimido 10 puede ser un orificio que se extiende a través de la tapa 21 y siempre tiene una conexión con el canal anular 50, incluso cuando el elemento distribuidor 5 gira.

Para sellar el espacio de proceso 2 así como el canal anular 50, se proporciona un sello 19 en la tapa 21, con la entrada de aire comprimido 10 pasando por el sello 19.

Además, está previsto un cojinete 17 para almacenar el elemento distribuidor 5 en la tapa 21. En los lados opuestos a la abertura de entrada 3 están dispuestos otra junta 18 y otro cojinete 16, para sellar el espacio de proceso 2 o para soportar el eje de accionamiento 15. La junta 18 y el cojinete 16 están previstos en la base de drenaje 8.

La base de drenaje curvada 8 es parcialmente esférica y permite que el líquido se drene completamente del espacio de proceso 2 a través de las aberturas de salida 4a, 4b. Para ello, el fondo de desagüe 8 está dispuesto de tal manera que se produzca una transición continua desde el fondo de desagüe 8 hasta las aberturas de salida 4a, 4b. Cuando el dispositivo distribuidor 1 está alineado verticalmente, es decir, cuando el eje de rotación 6 discurre en dirección vertical como se muestra en la Fig. 1, se produce una transición suave desde los puntos más bajos de la base de drenaje 8 hasta las aberturas de salida 4a, 4b. Esto permite que el líquido salga libremente del espacio de proceso 2 y se evita fácilmente que se acumulen líquidos o residuos de las sustancias a transportar en los huecos en el interior del espacio de proceso 2, especialmente durante la limpieza.

Por lo tanto, se cumplen los requisitos previos para una limpieza completa del dispositivo de distribución 5, en particular de sus superficies en contacto con el producto, sin desmontar el dispositivo de distribución 1 y sin intervención manual. Los demás elementos y pasos para realizar el proceso de limpieza se describen a continuación.

Para una limpieza completa y automática, el dispositivo distribuidor 1 comprende un dispositivo de limpieza 7, que en el ejemplo de realización representado en la figura 1 está realizado como boquillas 70, 71, que pueden introducir un agente de limpieza. En la carcasa 20 están dispuestas dos boquillas 70 adyacentes a la cubierta 21 y opuestas entre sí con respecto al eje de rotación 6 para lograr la mejor distribución posible del agente de limpieza dentro del espacio de proceso 2. Como se ha descrito, el agente de limpieza puede drenar completamente a través de las aberturas de salida 4a, 4b mediante la base de drenaje 8. Se puede realizar una limpieza de las piezas que transportan material, es decir, la abertura de entrada 3, el canal circular interior del elemento distribuidor 5 y las aberturas de salida 4a, 4b, introduciendo el agente limpiador en la abertura de entrada 3. Para ello, en la realización ilustrada está prevista otra boquilla 71 cerca de la abertura de entrada 3. Sin embargo, también es posible introducir el agente de limpieza directamente en una tubería de alimentación (no representada), a través de la cual también se conducen las sustancias a alimentar a la abertura de entrada 3. En este caso, la boquilla 71 no es necesaria para inyectar en el elemento

distribuidor 5. El agente de limpieza se suministra a las boquillas 70, 71 por medio de una bomba 90, que aspira el agente de limpieza desde un depósito de agente de limpieza 91.

Conduciendo alternativamente el agente de limpieza a través del elemento distribuidor 5 y a través de cada una de las aberturas de salida 4a, 4b desde el espacio de proceso 2 también pueden limpiarse estas piezas de forma completa y automática.

Después de limpiar el dispositivo de distribución 5 con el agente de limpieza, se suministra al dispositivo de distribución 5 aire de secado que es lo más cálido posible (en el intervalo de 30 a 90 °C) y seco (en el intervalo de 1 a 10 g de agua por kg de aire). El aire de secado puede introducirse, por ejemplo, al igual que el agente de limpieza, a través de boquillas 70 en la carcasa 20 y otra boquilla 71 cerca de la abertura de entrada 3 o a través de una tubería de suministro (no mostrada) a la abertura de entrada 3.

En la Figura 2 se muestra una segunda realización ejemplar del dispositivo de distribución 1. El segundo ejemplo de realización se diferencia del primer ejemplo de realización en particular por un eje 15 acortado, una base de desagüe 8 giratoria y una fijación alternativa del elemento distribuidor 5. El elemento distribuidor 5 está fijado a la base de desagüe 8 giratoria mediante un elemento de conexión 55, en particular en forma de un brazo. La configuración adicional es esencialmente la misma que la del primer ejemplo de realización.

La base de drenaje giratoria 8 está conectada directamente con el eje de accionamiento acortado 15 en el segundo ejemplo de realización. El árbol de accionamiento 15 está montado en otra base 22 que está firmemente unida a la carcasa 20 por medio de un cojinete 16.

El elemento distribuidor 5 está firmemente conectado a la base de drenaje 8 por medio del elemento de conexión 55 cerca de su extremo libre, en el que está dispuesto el sello inflable 9. Una construcción de este tipo es especialmente ventajosa si el elemento distribuidor 5 es una manguera. Debido a la fijación cerca del extremo libre, el elemento distribuidor 5 siempre está posicionado con respecto a las aberturas de salida 4a, 4b de tal manera que, a pesar de la flexibilidad de la manguera, es posible garantizar una conexión sin fugas del elemento distribuidor 5 con las aberturas de salida 4a, 4b.

En la figura 3 se muestra un tercer ejemplo de realización del dispositivo de distribución 1 según la invención. Se muestra una posibilidad de guiar sustancias desde varios orificios de entrada 3a, 3b hasta varios orificios de salida 4a, 4b. En la Figura 3, se muestran como ejemplos dos aberturas de entrada 3a, 3b y dos aberturas de salida 4a, 4b. El elemento distribuidor 5 está diseñado en dos partes con una primera sección del elemento distribuidor 5a y una segunda sección del elemento distribuidor 5b, que están unidas entre sí de forma giratoria mediante un acoplamiento giratorio 54. Las dos secciones de elementos de distribución 5a, 5b se pueden girar independientemente entre sí mediante accionamientos separados a través de dos árboles de accionamiento 15a, 15b. El elemento distribuidor 5 presenta dos extremos libres, cada uno de los cuales presenta un sello inflable 9a, 9b, para cerrar herméticamente el material con una de las aberturas de entrada 3a, 3b y con una de las aberturas de salida 4a, 4b.

De este modo, el dispositivo distribuidor 1 es esencialmente simétrico a un plano E, que es perpendicular al eje de rotación 6 y que se encuentra centralmente en el acoplamiento giratorio 54, estando dispuestas las boquillas 70, 71 sólo en el espacio de proceso 2 y cerca de las aberturas de entrada 3a, 3b y no cerca de las aberturas de salida 4a, 4b.

En el tercer ejemplo de realización, los dos árboles de accionamiento 15a, 15b están montados respectivamente en las bandejas de drenaje 8a, 8b mediante dos cojinetes 16a, 16b y 16c, 16d. Además, se muestran configuraciones alternativas del suministro de aire comprimido y la conexión de los árboles de accionamiento 15a, 15b con las secciones del elemento distribuidor 5a, 5b. El aire comprimido se suministra a través de un orificio 11a, 11b dentro de los árboles de accionamiento 15a, 15b. Las secciones de elementos de distribución 5a, 5b están conectadas con los árboles de accionamiento 15a, 15b a través de elementos de tubo 11a, 11b que se extienden radialmente, que también permiten suministrar aire comprimido a los canales anulares 50a, 50b de las secciones de elementos de distribución 5a, 5b.

Cabe señalar que estas posibilidades alternativas de almacenamiento mediante dos cojinetes, alimentación de aire comprimido a través del eje de accionamiento y fijación del elemento distribuidor mediante elementos tubulares también se pueden implementar en el primer y segundo ejemplo de realización. Asimismo, el tercer ejemplo de realización puede presentar, por ejemplo, sólo un cojinete para soportar los árboles de transmisión.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo distribuidor de sustancias alimentarias, en particular sólidos particulados farmacéuticos, que comprende:

- un espacio de proceso (2) con al menos una abertura de entrada (3) y con al menos dos aberturas de salida (4),
- un elemento distribuidor (5) para distribuir las sustancias,
- en el que el elemento distribuidor (5) se extiende a través del espacio de proceso (2) para conectar la abertura de entrada (3) a una de las aberturas de salida (4), estando el elemento distribuidor (5) dispuesto para girar alrededor de un eje de rotación (6), y
- un dispositivo de limpieza (7) que está configurado para limpiar el espacio de proceso (2) y el elemento de distribución (5),
- por lo que el dispositivo de limpieza (7) tiene al menos una boquilla (70), y
- mediante el cual la boquilla (70) que está unida al espacio de proceso (2) está dispuesto para introducir un agente de limpieza líquido en el espacio de proceso (2).

2. Dispositivo distribuidor según la reivindicación 1, en el que el espacio de proceso (1) presenta exactamente un orificio de entrada (3), estando unido el elemento distribuidor (4) con el orificio de entrada (3), y en el que el eje de giro (6) pasa por la abertura de entrada (3).

3. Dispositivo distribuidor según la reivindicación 1, en el que el espacio de proceso (2) tiene al menos dos aberturas de entrada, en el que el elemento distribuidor (5) comprende una primera sección del elemento distribuidor (5a), una segunda sección del elemento distribuidor (5b) y una acoplamiento giratorio (54), y en el que el acoplamiento giratorio (54) entre la primera sección del elemento de distribución (5a) y la segunda sección del elemento de distribución (5b) está dispuesto para conectar de forma giratoria las dos secciones del elemento distribuidor (5a, 5b).

4. Dispositivo distribuidor según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el espacio de proceso (2) presenta un fondo de drenaje (8), en particular un fondo de drenaje (8) parcialmente esférico, para conducir líquido desde el espacio de proceso (2) a través de las aberturas de salida (4).

5. Dispositivo distribuidor según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la base de drenaje (8) está dispuesta de forma giratoria alrededor del eje de giro (6) y está unida con el elemento distribuidor (5).

6. Dispositivo distribuidor según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un sello (9) que se encuentra en un extremo libre del elemento distribuidor (5),

estando configurado el sello (9) para generar una estanqueidad al material del elemento distribuidor (5) en la abertura de salida (4), o en la abertura de salida (4) y en la abertura de entrada (3).

7. Dispositivo distribuidor según la reivindicación 6, caracterizado porque el sello (9) es inflable y está configurado para crear un sello hermético al material del elemento distribuidor (5) en la abertura de salida (4) o en la abertura de salida (4) y en la abertura de entrada (3) aplicando aire comprimido a través de una entrada de aire comprimido (10).

8. Dispositivo distribuidor según la reivindicación 7, caracterizado porque el elemento distribuidor (5) tiene doble pared y el sello (9) recibe aire comprimido a través de un canal anular (50) formado por la doble pared del elemento distribuidor (5).

9. Dispositivo distribuidor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento distribuidor (5) es un tubo arqueado o una manguera.

10. Un método para distribuir sustancias, en particular sólidos particulados farmacéuticos, por medio de un dispositivo de distribución según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas:

- girar el elemento distribuidor (5) alrededor del eje de rotación (6) para conectar una abertura de entrada (3) a una de las aberturas de salida (4), y
- transportar las sustancias a través de la abertura de entrada (3) y mediante el elemento distribuidor (5) a través del espacio de proceso (2) y a través de la abertura de salida (4) fuera del espacio de proceso (2).

11. Un método para recoger sustancias, en particular particulas sólidas farmacéuticas, mediante un dispositivo de distribución según una de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende las etapas:

- girar el elemento distribuidor (5) alrededor del eje de rotación (6) para conectar una abertura de entrada (3) a una de las aberturas de salida (4), y
- transportar las sustancias a través de la abertura de salida (4) y por medio del elemento distribuidor (5) a través del espacio de proceso (2) y a través de la abertura de entrada (3) fuera del espacio de proceso (2).

12. Método según cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11, que comprende además la etapa:

- inflar el sello (9) con aire comprimido para crear un sello hermético del elemento distribuidor (5) en la abertura de salida (4), o en la abertura de salida (4) y en la abertura de entrada (3).

13. El método según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en el que los materiales se transportan gravimétricamente y/o neumáticamente, en particular mediante presión negativa o presión positiva.

14. Un método para limpiar un dispositivo de distribución según una de las reivindicaciones 10 a 13, que comprende, además:

- transportar un agente de limpieza a través de una abertura de entrada (3) al elemento de distribución (5),
- transportar alternativamente el agente de limpieza mediante el elemento distribuidor (5) a través de las aberturas de salida (4) del espacio de proceso (2),
- transportar el agente limpiador a través de la boquilla (70) al espacio de proceso (2), y
- transportar aire de secado al espacio de proceso (2) y en el elemento de distribución (5),

donde la limpieza del dispositivo de distribución se realiza sin desmontarlo y sin intervención manual.

Fig. 1

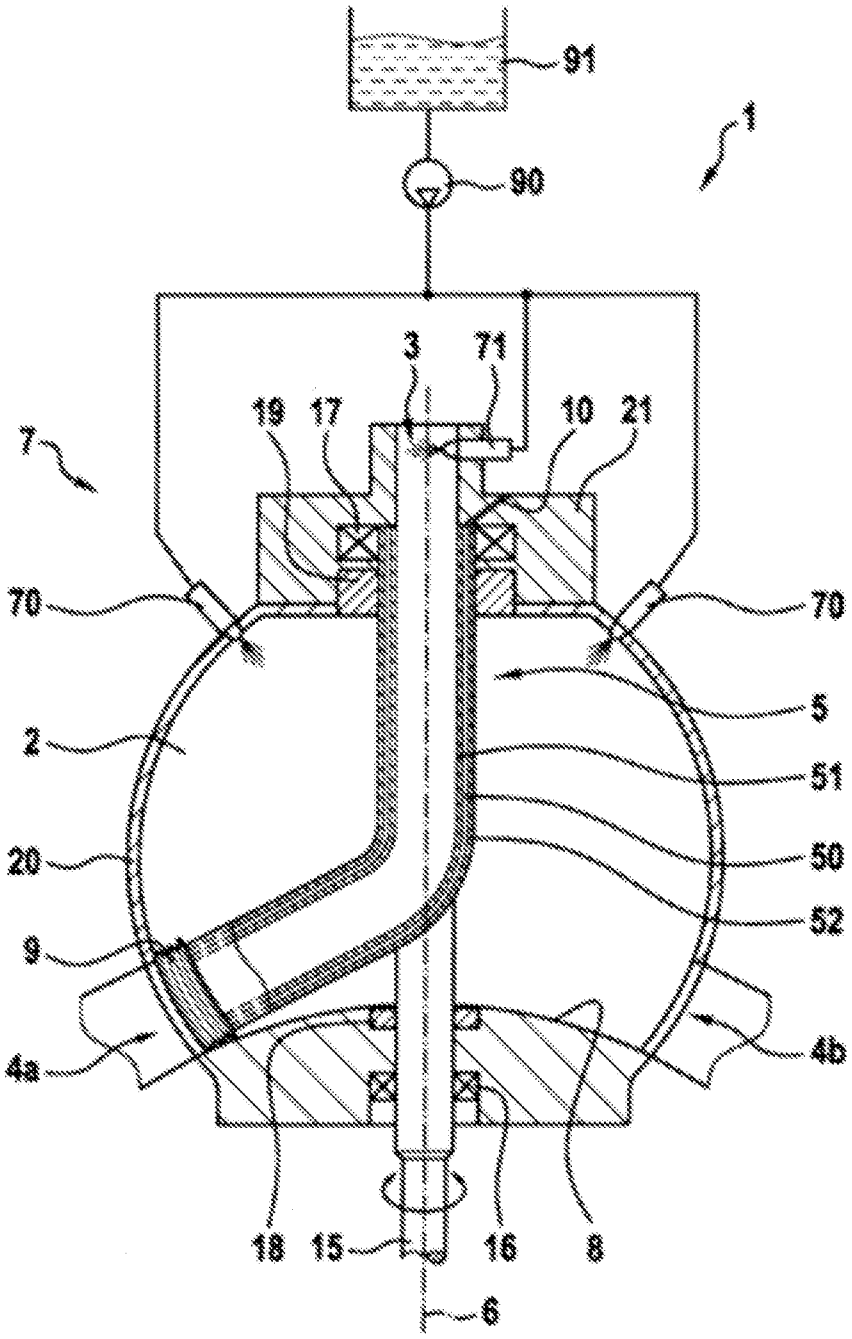


Fig. 2

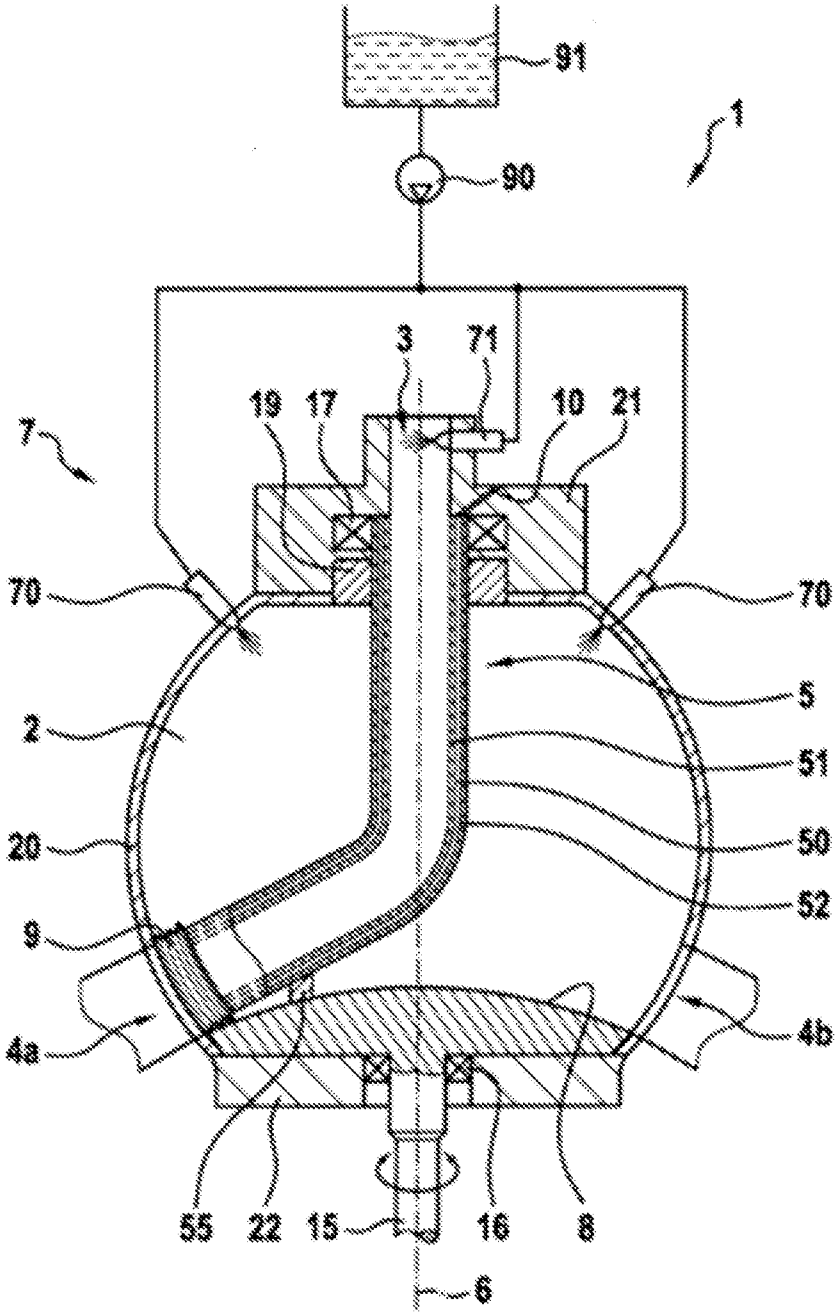
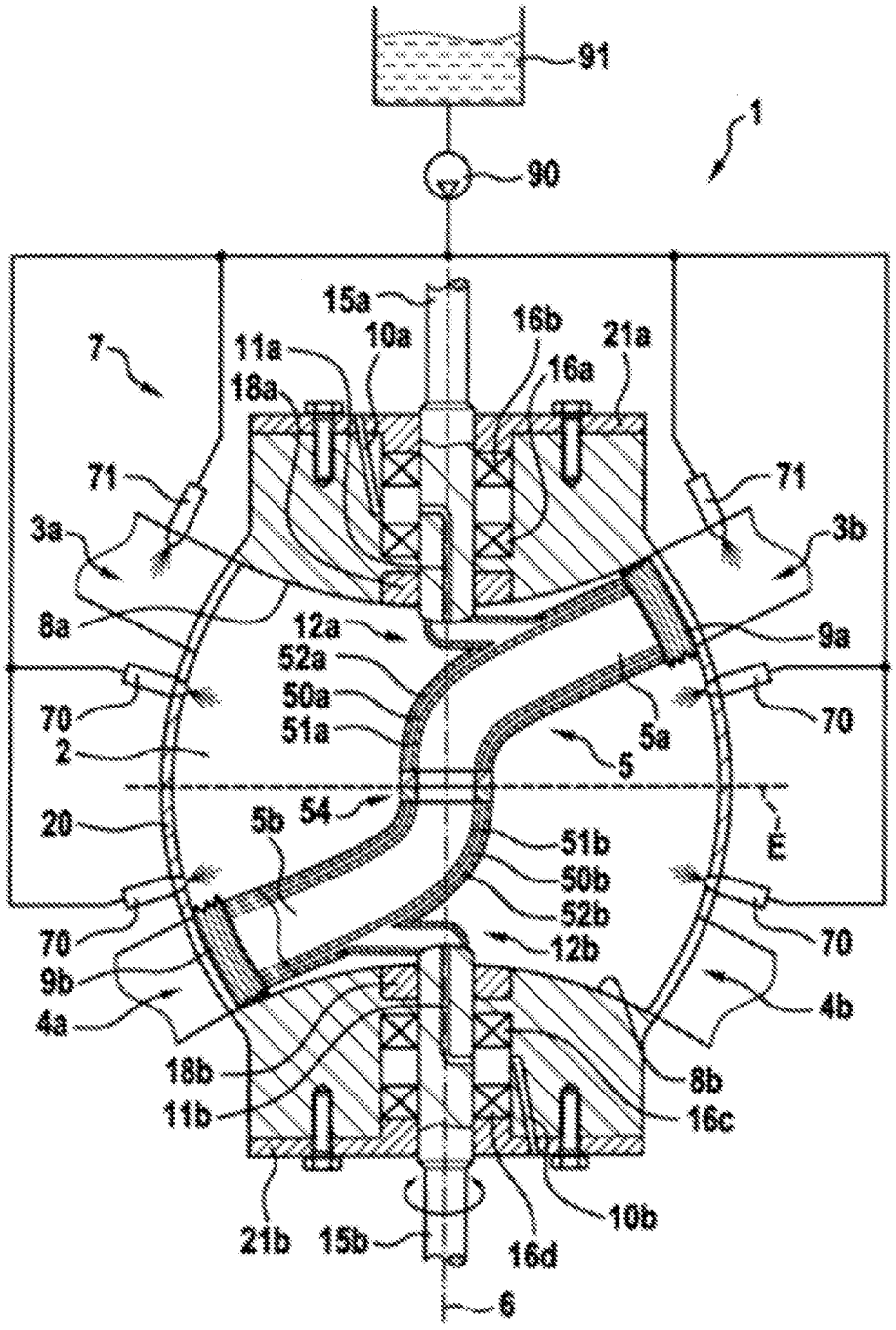


Fig. 3


91
90
1
15a
10a
16b
21a
7
11a
18a
16a
71
71
3a
3b
8a
12a
9a
52a
50a
51a
5a
70
70
2
5
20
5b
54
51b
E
50b
52b
70
12b
70
9b
4a
4b
18b
8b
11b
16c
10b
21b
15b
16d
6