

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 939 685**

51 Int. Cl.:

B01D 46/00 (2012.01)

B01D 46/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.05.2019** **PCT/EP2019/062947**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.12.2019** **WO19233747**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2019** **E 19726356 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2022** **EP 3801823**

54 Título: **Dispositivo filtrante con empaquetadura**

30 Prioridad:

04.06.2018 DE 102018208746

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

26.04.2023

73 Titular/es:

**GLATT GMBH (100.0%)
Werner-Glatt-Strasse 1
79589 Binzen, DE**

72 Inventor/es:

**THIES, JOCHEN;
KAPE, ADRIAN y
ZIMMERMANN, DIRK**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 939 685 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

Dispositivo filtrante con empaquetadura

5 La invención se refiere a un dispositivo filtrante que puede disponerse en un aparato de proceso, especialmente un aparato de granulación o de fluidización, para el desempolvado del aire de proceso del aparato de proceso, con una carcasa de filtro que comprende una cesta filtrante.

10 Los dispositivos filtrantes que comprenden filtros han sido durante mucho tiempo el estado de la técnica en la ingeniería de procesos y plantas. A continuación se resumen brevemente los dispositivos filtrantes mostrados en el estado de la técnica:

15 La solicitud de patente alemana DE 10 2007 046 167 A1 se refiere a un cartucho filtrante de aire para una instalación de tratamiento de aire comprimido con una caja de desecante con desecante y un recipiente que comprende la caja de desecante. Las instalaciones de tratamiento de aire comprimido se utilizan, por ejemplo, en vehículos comerciales, donde eliminan el aceite, la suciedad y la humedad del aire comprimido generado por un compresor. A continuación, el aire comprimido así tratado se distribuye adecuadamente a los distintos consumidores existentes. El tratamiento del aire comprimido es necesario ya que, de lo contrario, los consumidores situados a continuación de la instalación de tratamiento del aire comprimido se corroerían y ensuciarían y, finalmente, tendrían una vida útil considerablemente reducida. La función de limpieza es realizada normalmente por un cartucho filtrante de aire reemplazable, por ejemplo, un cartucho filtrante con funcionalidad OSC ("cartucho separador de aceite", del inglés "Oil Separator Cartridge"), que comprende dispositivos para separar el aceite y la suciedad, así como para secar el aire. Aunque las instalaciones modernas de tratamiento de aire comprimido presentan la posibilidad de regeneración o lavado, al menos parcial, del cartucho filtrante de aire mediante la inversión del flujo de aire en un ciclo de regeneración, el cartucho filtrante de aire es una pieza sujeta a desgaste que debe sustituirse periódicamente.

30 La publicación de solicitud internacional en traducción alemana DE 38 90 559 T5 da a conocer un granulador de lecho fluidizado para la producción de partículas o de un polvo recubierto mediante pulverización de un polvo con un líquido aglutinante para o un líquido de recubrimiento, mientras el polvo se mantiene en un lecho fluidizado, y en el que al menos una sección de la carcasa del granulador de lecho fluidizado se forma por una membrana porosa diseñada como filtro. Una desventaja de la solución técnica presentada es que en el aparato de proceso no está diseñado una carcasa de filtro para proteger la membrana porosa. Además, según el diseño técnico, el aire de proceso fluye a través de la membrana porosa que sustituye al menos una parte de la carcasa hacia el entorno, por lo que no es posible una integración posterior del aire de proceso que escapa.

35 La traducción de la memoria de patente europea DE 697 26 691 T2 describe un dispositivo para la granulación de polvo, que comprende un recipiente que se puede cerrar, una boquilla de pulverización montada en la parte superior del recipiente, un primer filtro para formar una capa de polvo, así como una cámara de suministro de aire inferior, en el que el primer filtro está dispuesto de tal forma que se defina un espacio entre el primer filtro y el interior de la pared del recipiente, y en el que están previstos equipos para limpieza y succión para realizar selectivamente una limpieza o una succión a través del primer filtro, en el que el espacio entre el primer filtro y el interior de la pared del recipiente se divide en una pluralidad de zonas, y en el que los equipos para la limpieza y succión son capaces de realizar la limpieza a través del primer filtro en una zona mientras realizan la succión a través del primer filtro en otra zona. Una desventaja de la solución técnica mostrada es que la sustitución o cambio del filtro o filtros requiere mucho tiempo.

45 La memoria de patente europea EP 1 905 507 muestra un dispositivo para el tratamiento de material particulado, con una carcasa, en el que está disponible una cámara de proceso para recibir el material a tratar, que tiene una base a través de la cual se puede introducir aire de proceso en la cámara de proceso, y con una estructura de tipo campana que se extiende hasta una región del extremo superior de la carcasa y se fija allí mediante un soporte, en el que la estructura de tipo campana consiste en un tejido textil flexible que es permeable al aire de proceso, pero que retiene las partículas del material a tratar, y en el que la cámara de proceso está diseñada en el interior de la estructura de tipo campana, y en el que la estructura de tipo campana, partiendo del borde circunferencial de la base y elevándose por encima de la base, está provista de pliegues al menos en su región superior. La desventaja de la solución técnica dada a conocer en la memoria de patente europea es que el filtro diseñado como una estructura de tipo campana está unido de forma firme y apretada a un borde circunferencial de la base, de modo que un cambio o sustitución del filtro requiere mucho tiempo debido a que el aparato de proceso tiene que ser completamente desmontado en sus piezas individuales.

60 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo filtrante que, además de desempolvar el aire de proceso de un aparato de proceso, especialmente de un aparato de granulación o fluidización, permita cambiar o sustituir el filtro instalado de forma eficiente en el tiempo.

65 Este objetivo se consigue en un dispositivo filtrante del tipo mencionado anteriormente dispuesto en un aparato de proceso, preferiblemente un aparato de granulación o fluidización, con especial preferencia una instalación de lecho fluidizado, en el que la cesta filtrante tiene un filtro de tipo campana que consiste en un tejido textil flexible, que es permeable al aire de proceso, pero que retiene las partículas del material a tratar, y en el que la cesta filtrante está

dispuesta entre la carcasa de filtro y el filtro, y la cesta filtrante y el filtro pueden fijarse o están fijados directa o indirectamente a la carcasa de filtro, en el que la cesta filtrante presenta un anillo de cesta filtrante y en el estado de funcionamiento del aparato de proceso el filtro está unido en su región inferior en toda su circunferencia al anillo de cesta filtrante de la cesta filtrante de una manera sustancialmente estanca al polvo y, en que el dispositivo filtrante comprende un mecanismo de empaquetadura con un elemento de empaquetadura dispuesto en éste en la región inferior de la carcasa de filtro, en el que el elemento de empaquetadura interactúa con la carcasa de filtro, el anillo de cesta filtrante y el aparato de proceso en el estado de funcionamiento del aparato de proceso de tal manera que pueda producirse o se produzca un empaquetadura entre la carcasa de filtro, el anillo de cesta filtrante y el aparato de proceso, de modo que, mediante el mecanismo de empaquetadura y el filtro, la carcasa de filtro se subdivide en una cámara de proceso que contenga las partículas a tratar y una cámara de aire limpio que reciba el aire de proceso eliminado de polvo.

En comparación con los dispositivos filtrantes convencionales, el dispositivo filtrante según la invención tiene la ventaja de que el filtro de tipo campana que consiste en un tejido textil flexible puede sustituirse muy fácil y rápidamente, de modo que un proceso de fabricación y/o recubrimiento de partículas llevado a cabo en el aparato de proceso únicamente debe interrumpirse durante un breve espacio de tiempo. Mediante esto se consigue una mayor capacidad de producción, especialmente en el caso de procesos de fabricación o recubrimiento que requieren mucho tiempo. Además, debido a un intercambio o cambio de filtro sencillo y rápido se logra la posibilidad de facilitar un cambio de producto a otro proceso de fabricación y/o recubrimiento en el aparato de proceso.

Debido a la gran área de entrada del filtro (área en sección transversal en la unión entre el dispositivo filtrante y el aparato de proceso), que corresponde al menos sustancialmente al área de salida del aparato de proceso, el dispositivo filtrante según la invención tiene simultáneamente una pequeña superficie en contacto con el producto. De este modo, es posible un aumento de la eficiencia del aparato de proceso, preferiblemente de un aparato de granulación o fluidización, muy preferiblemente de un sistema de lecho fluidizado, debido a una menor acumulación de partículas en la superficie del dispositivo filtrante en contacto con el producto.

Además, el dispositivo filtrante según la invención con una calidad de filtrado diseñada según la invención (por ejemplo, la geometría del filtro o similares) es adecuado para todos los tamaños de aparatos de proceso, preferiblemente de aparatos de granulación o fluidización.

Además, el dispositivo filtrante según la invención evita que las partículas tratadas sean arrojadas contra la parte inferior de filtros utilizados previamente, como, por ejemplo, filtros de soplado, durante el proceso de fabricación y/o recubrimiento. Además, el dispositivo filtrante según la invención permite aumentar el flujo volumétrico de aire de proceso en la instalación, lo que puede reducir significativamente el tiempo de residencia de las partículas a tratar. Debido al posible mayor flujo volumétrico de aire de proceso en la instalación, se consigue un tratamiento mejorado, especialmente el secado, de las partículas arrastradas por el aire de proceso, por lo que se reduce la tendencia de las partículas a aglomerarse. Por lo tanto, mediante estas medidas se consigue un control más eficiente del proceso.

Según otra configuración ventajosa del dispositivo filtrante según la invención, el elemento de empaquetadura está dispuesto en una ranura. El elemento de empaquetadura del mecanismo de empaquetadura es mantenido o guiado en su posición por la ranura, de modo que siempre se consigue una empaquetadura óptima entre los componentes a sellar. Preferiblemente, la ranura es una ranura dividida. De forma especialmente preferida, la ranura dividida se forma por la carcasa de filtro y el anillo de cesta filtrante. De forma muy especialmente preferida, la carcasa de filtro tiene un primer flanco, un fondo de ranura, así como una primera parte de un segundo flanco de la ranura dividida, y el anillo de cesta filtrante tiene una segunda parte del segundo flanco de la ranura dividida. La ventaja de una ranura dividida es que se consigue una mejor empaquetadura entre la carcasa de filtro y el anillo de cesta filtrante en la ranura dividida mediante el elemento de empaquetadura allí dispuesto, ya que los componentes individuales siempre están dispuestos en la misma posición cuando se monta el dispositivo filtrante.

Ventajosamente, el anillo de cesta filtrante de la cesta filtrante está diseñado al menos sustancialmente en forma de una placa. Ventajosamente, esto estabiliza la cesta filtrante en su región inferior.

Según una configuración ventajosa adicional del dispositivo filtrante según la invención, el elemento de empaquetadura está dispuesto en la región de un marco en la región inferior de la carcasa de filtrado. La disposición del elemento de empaquetadura en la región del marco en la región inferior de la carcasa de filtro asegura que el dispositivo filtrante tenga una superficie de filtrado suficientemente grande, especialmente máximamente grande.

Preferiblemente, el elemento de empaquetadura del mecanismo de empaquetadura está diseñado como un elemento de empaquetadura inflable. Además, la empaquetadura se puede generar o se genera preferiblemente inflando el elemento de empaquetadura. Un elemento de empaquetadura inflable permite sellar de forma óptima la ranura dividida que se forma por la carcasa de filtro y el anillo de cesta filtrante y, al mismo tiempo, sellar la carcasa de filtro del aparato de proceso, de modo que, mediante el mecanismo de empaquetadura y el filtro, la carcasa de filtro se divida en una cámara de proceso que contiene las partículas a tratar y una cámara de aire limpio que recibe el aire de proceso despolvoado.

Otra ventaja del dispositivo filtrante según la invención es que el filtro está unido de forma desmontable al anillo de cesta filtrante en su región inferior en toda su circunferencia. A este respecto, la unión entre el filtro en su región inferior sobre toda su circunferencia con el anillo de cesta del filtrado de la cesta del filtrado es preferiblemente una unión de clip o cremallera. De manera muy especialmente preferida, la unión entre el filtro en su región inferior sobre toda su circunferencia con el anillo de cesta filtrante es al menos sustancialmente estanca al polvo. De este modo se evita adicionalmente que las partículas a tratar entren en la cámara de aire limpio desde la cámara de proceso.

Ventajosamente, la cesta filtrante puede fijarse o está fijada a la carcasa de filtro mediante un dispositivo de fijación que comprende elementos de fijación, especialmente imanes, en la carcasa de filtro. El dispositivo de fijación que comprende elementos de fijación garantiza que la cesta filtrante pueda disponerse o fijarse rápida y fácilmente en la carcasa de filtro, lo que simplifica la sustitución del filtro. Además, mediante el dispositivo de fijación se logra que la cesta filtrante esté siempre colocada de la misma manera en la carcasa de filtro del dispositivo filtrante.

Además, el filtro puede fijarse o está fijado preferiblemente a la carcasa de filtro o a la cesta filtrante mediante un dispositivo de suspensión. Mediante el dispositivo de suspensión es posible intercambiar o cambiar el filtro rápidamente y además fijar adicionalmente un nuevo filtro en la misma posición en la carcasa de filtro o en la cesta filtrante. Esto facilita enormemente el cambio a un proceso de fabricación y/o recubrimiento diferente.

Preferiblemente, el dispositivo filtrante tiene un dispositivo de soplado que comprende una boquilla, a través de la cual se puede presurizar el exterior del filtro con aire soplado. De manera especialmente preferida, el dispositivo de soplado está formado por tubos que comprenden boquillas, que de manera especialmente preferida rodean al menos una parte del filtro. De manera muy especialmente preferida, los tubos que comprenden boquillas rodean el filtro al menos sustancialmente en 90° o 180°. A través de la al menos una boquilla, se presuriza el filtro desde el exterior con aire soplado, de modo que se limpia el filtro, con lo que puede garantizarse un funcionamiento continuo, pero al menos un funcionamiento más prolongado que el convencional. Una configuración del dispositivo de soplado en forma de tubos que comprenden boquillas es particularmente rentable de fabricar.

Según una configuración ventajosa adicional del dispositivo filtrante según la invención, en la carcasa de filtro se disponen bandas que segmentan la carcasa de filtro en regiones de soplado. Las bandas dispuestas en la carcasa de filtro dirigen el aire de salida específicamente a una zona del filtro y así evitan una limpieza insuficiente del filtro dispuesto en el dispositivo filtrante. Además, el propio filtro se divide preferiblemente en segmentos filtrantes mediante elementos de refuerzo, como, por ejemplos, cordones reforzados o similares. Mediante esto también se mejora la limpieza insuficiente del filtro dispuesto en el dispositivo filtrante.

A continuación, la invención se explicará con más detalle con referencia al dibujo adjunto. Muestran

Figura 1 una vista lateral de un dispositivo filtrante según la invención dispuesto en un aparato de proceso en semisección,

Figura 2 una representación en perspectiva del dispositivo filtrante según la invención dispuesto en un aparato de proceso mostrado en la Fig. 1 en sección parcial,

Figura 3 una vista detallada de un dispositivo de fijación a modo de ejemplo de la cesta filtrante en la carcasa de filtro, así como de un dispositivo de suspensión a modo de ejemplo del filtro en la cesta filtrante según la sección Y mostrada en la Fig. 2,

Figura 4 una vista detallada del mecanismo de empaquetadura con elemento de empaquetadura inflable del dispositivo filtrante según la invención entre la carcasa de filtro, el anillo de cesta filtrante y el aparato de proceso según la sección Z representada en la Fig. 2 de un aparato de proceso que no está en estado de funcionamiento, y

Figura 5 una vista detallada del mecanismo de empaquetadura con elemento de empaquetadura inflable del dispositivo filtrante según la invención entre la carcasa de filtro, el anillo de cesta filtrante y el aparato de proceso según la sección Z representada en la Fig. 2 de un aparato de proceso en estado de funcionamiento.

En la Fig. 1 se muestra una vista lateral de un dispositivo filtrante 2 según la invención dispuesto en un aparato de proceso 1 en semisección. El dispositivo filtrante 2 según la invención está dispuesto preferiblemente en el aparato de proceso 1, especialmente un aparato de granulación o fluidización, para desempolvar el aire de proceso del aparato de proceso 1. El dispositivo filtrante 2 tiene una carcasa de filtro 4 que comprende una cesta filtrante 3. La carcasa de filtro 4 comprende un marco 5, especialmente un marco en forma de C, así como una primera sección vertical de cuerpo filtrante 6a contigua al marco 5, una segunda sección cónica de cuerpo filtrante 6b, una tercera sección vertical de cuerpo filtrante 6c, así como una tapa de cuerpo filtrante 7, por ejemplo, en forma de un fondo abombado o similar.

En el ejemplo de realización, el aparato de proceso 1 comprende una pared de aparato de proceso 9 de forma cónica que rodea una primera parte 8a de una cámara de proceso 8, así como una brida 10 que coopera con el marco 5 de

la carcasa de filtro 4.

La cesta filtrante 3 del dispositivo filtrante 2 según la invención tiene un filtro de tipo campana 11 que consiste en un tejido textil flexible. El filtro de tipo campana 11 es permeable al aire de proceso, pero retiene las partículas del material a tratar. En este contexto, un medio gaseoso se designa como aire de proceso que fluye hacia la primera parte 8a de la cámara de proceso 8 a través de un fondo de entrada del aparato de proceso 1 que no se muestra aquí. Preferiblemente, el aire de proceso fluidiza las partículas recibidas en la primera parte 8a de la cámara de proceso 8 para su tratamiento, como, por ejemplo, para el secado o para el recubrimiento en un proceso de recubrimiento.

Preferiblemente, la cesta filtrante 3 está dispuesta entre el filtro 11 y la carcasa de filtro 4. La cesta filtrante 3 se puede acoplar directa o indirectamente a la carcasa de filtro 4. Preferiblemente, la cesta filtrante 3 se fija directamente a la carcasa de filtro 4. En el ejemplo de realización, la cesta filtrante 3 se fija directamente a la tapa de la carcasa de filtro 7 por medio de un dispositivo de fijación 13 que comprende elementos de fijación 12, especialmente imanes, dispuestos en la tapa de la carcasa de filtro 7 de la carcasa de filtro 4. Debido al dispositivo de fijación 13 que tiene los elementos de fijación 12, la cesta filtrante 3 está dispuesta de tal manera que pueda fijarse a la carcasa de filtro 4 muy fácilmente, de modo que la cesta filtrante 3 pueda sustituirse o cambiarse muy rápidamente. Además, mediante el dispositivo de fijación 13 se logra que la cesta filtrante 3 esté siempre colocada de la misma manera en la carcasa de filtro 4 del dispositivo filtrante 2. En la Fig. 3 se muestra en detalle una forma de realización del dispositivo de fijación 13.

Además, la cesta filtrante 3 tiene puntales horizontales 14 y puntales verticales 15. Debido a los puntales horizontales y verticales 14, 15, la cesta filtrante 3 está diseñada en forma de rejilla. La cesta filtrante 3 en forma de rejilla impide que el filtro 11 sea presionado contra una pared de la carcasa de filtro 16 por el aire de proceso que infla el filtro 11 en el estado de funcionamiento del aparato de proceso 1, por lo que el filtro se adheriría a la carcasa de filtro y el proceso de fabricación y/o recubrimiento se interrumpiría debido a la falta de efecto filtrante del filtro 11.

En el ejemplo de realización, la cesta filtrante 3 tiene además un anillo de cesta filtrante 18 en su región inferior 17. Como región inferior 17 se define el tercio inferior de la cesta filtrante 3. El anillo de cesta filtrante 18 no necesita ocupar toda la región inferior 17. El anillo de cesta filtrante 18 puede, por ejemplo, estar diseñado como un puntal horizontal 14 o, como se representa en el ejemplo de realización, está diseñado al menos sustancialmente en forma de una placa.

En el ejemplo de realización, el filtro de tipo campana 11, que consiste en un tejido textil flexible, está dispuesto en la cesta filtrante 3 y, por lo tanto, indirectamente en la carcasa de filtro 4 por medio de un dispositivo de suspensión 19. Una forma de realización del dispositivo de suspensión 19 se muestra en detalle en la Fig. 3. En el estado de funcionamiento del aparato de proceso 1, el filtro de tipo campana 11 está unido de forma desmontable en su región inferior 20 en toda su circunferencia al anillo de cesta filtrante 18 de la cesta filtrante 3. Como región inferior 20 se define el tercio inferior del filtro 11. La región inferior 20 puede estar constituida adicionalmente de un material estabilizado, de modo que el filtro 11 tenga una terminación estabilizada 21. Sin embargo, la terminación estabilizada 21 debe tener una cierta flexibilidad para que, al igual que todo el filtro 11, sea lavable. Preferiblemente, la unión 22 entre el filtro 11 y el anillo de cesta filtrante 18 de la cesta filtrante 3 es una unión de clip o cremallera. Se prefiere especialmente que la unión 22 entre el filtro de tipo campana 11 en toda su circunferencia con el anillo de cesta filtrante 18 de la cesta filtrante 3 sea al menos sustancialmente estanca al polvo. Por sustancialmente estanca al polvo se define aquí impermeable a partículas con un tamaño medio de partícula mayor o igual que el tamaño medio de los poros o aberturas del filtro 11 dispuesto en el dispositivo filtrante 2.

Además, el aparato filtrante 2 comprende un mecanismo de empaquetadura 23 con un elemento de empaquetadura 25, especialmente un elemento de empaquetadura inflable 25, dispuesto en éste, en la región inferior 24 de la carcasa de filtro 4. Como región inferior 24 se define el tercio inferior de la carcasa de filtro 4. En el estado de funcionamiento del aparato de proceso 1, el elemento de empaquetadura 25 interactúa con la carcasa de filtro 4, el anillo de cesta filtrante 18 y el aparato de proceso 1, especialmente la brida 10 del aparato de proceso 1, de tal manera que pueda producirse o se produzca una empaquetadura entre la carcasa de filtro 4, el anillo de cesta filtrante 18 y el aparato de proceso 1, de modo que, por medio del mecanismo de empaquetadura 23 y el filtro 11, la carcasa de filtro 4 se subdivide en una segunda parte 8b de la cámara de proceso 8, que contiene las partículas a tratar, y una cámara de aire limpio 26, que recibe el aire de proceso eliminado de polvo.

En el ejemplo de realización, un dispositivo de soplado 27 está dispuesto en la región de la tercera sección vertical de la carcasa de filtro 6c entre una pared de la carcasa de filtro 16c de la sección de la carcasa de filtro 6c y la cesta filtrante 3, es decir, en la cámara de aire limpio 26. El dispositivo de soplado 27 está diseñado en forma de cuatro tubos 28 realizados como conducto de aire comprimido, que se introducen en la cámara de aire limpio 26 a través de una entrada 29. Los tubos 28 realizados como conducto de aire comprimido están conectados a un suministro de aire comprimido no representado aquí, que preferentemente está dispuesto fuera del dispositivo filtrante 2.

En la semisección de la Fig. 1 se representan dos tubos 28a y 28b cerrados en el extremo con un tapón ciego, que rodean el filtro 11 dispuesto en la cesta filtrante 3 al menos sustancialmente en 90° (tubo 28a) y al menos sustancialmente en 180° (tubo 28b). Cada tubo 28 tiene al menos una boquilla 30, de modo que el exterior del filtro 11

puede ser presurizado con aire soplado a través del dispositivo de soplado 27. La presurización de aire soplado al exterior del filtro 11 por medio de las boquillas 30 dispuestas en los tubos 28 se realiza preferentemente según un ciclo predefinido. Mediante esto es posible limpiar el filtro 11, es decir, desprender las partículas a tratar de la superficie interior del filtro de tipo campana 11 y devolverlas a la cámara de proceso 8 para su tratamiento posterior, de modo que pueda conseguirse una prolongación del tiempo de tratamiento hasta el tratamiento continuo de las partículas. Para mejorar la limpieza del filtro 11 a este respecto, el propio filtro 11 puede disponer de elementos de refuerzo, tales como cordones estabilizados o similares, que no se muestran aquí, con el fin de subdividir el filtro 11 en segmentos filtrantes, o pueden disponerse bandas en la carcasa de filtro 4, por ejemplo, que tampoco se muestran aquí y que segmentan la cámara de aire limpio 26 de la carcasa de filtro 4 en zonas de soplado. Las bandas dispuestas en la carcasa de filtro 4 conducen el aire de descarga específicamente a zonas predeterminadas del filtro 11, especialmente, por ejemplo, a los segmentos filtrantes, y evitan así de manera mejorada una limpieza inadecuada del filtro 11 dispuesto en el dispositivo filtrante 2. Los dos tubos 28c y 28d no mostrados aquí rodean el filtro de tipo campana 11 de la misma manera que los tubos 28a y 28b, pero vistos desde la entrada 29 en dirección opuesta al filtro 11.

El aire de proceso despolvado de las partículas del material a tratar por el filtro 11 circula en la cámara de aire limpio 26 y, en el ejemplo de realización de la Fig. 1, se descarga del dispositivo filtrante 2 a través de una abertura de escape 31 para el aire de proceso despolvado.

La Fig. 2 representa una vista en perspectiva del dispositivo filtrante 2 según la invención dispuesto en un aparato de proceso 1, preferiblemente un aparato de granulación o fluidización, con especial preferencia una instalación de lecho fluidizado, mostrado en la Fig. 1, en sección parcial. El dispositivo de fijación 13 para fijar la cesta filtrante 3 a la carcasa de filtro 4, así como una suspensión a modo de ejemplo del filtro 11 en la cesta filtrante 3 mediante el dispositivo de suspensión 19 según la sección Y, se representa ampliado en la Fig. 3 y se explica con más detalle. El mecanismo de empaquetadura 23 del dispositivo filtrante 2 según la invención entre la carcasa de filtro 4, el anillo de cesta filtrante 18 y el aparato de proceso 1 según la sección Z se representa ampliado en la Fig. 4 y se explica con más detalle.

En el ejemplo de realización mostrado en la Fig. 2, como ya se ha descrito en la Fig. 1, en la zona de la tercera sección vertical de la carcasa de filtro 6c en la cámara de aire limpio 26, está dispuesto el dispositivo de soplado 27, que tiene boquillas 30 diseñadas en forma de cuatro tubos 28. Los dos tubos superiores 28a y 28c rodean el filtro 11 dispuesto en la cesta filtrante 3 en direcciones opuestas al menos sustancialmente en 90°. Por el contrario, los dos tubos inferiores 28b y 28d rodean el filtro 11 en direcciones opuestas al menos sustancialmente en 180°. Los tubos 28 pueden disponerse o colocarse en la pared interior 33 de la pared de la carcasa de filtro 16 mediante soportes 32. El aire de proceso despolvado se expulsa de la cámara de aire limpio 26 a través de la abertura de aire de escape 31.

La tapa de la carcasa de filtro 7 presenta adicionalmente una sección de tapa 35 fijada a la tapa de la carcasa de filtro 7 mediante elementos de unión 34, especialmente tornillos o similares, y conectada de forma desmontable a la misma. La sección de tapa 35 sirve de acceso a los dispositivos de fijación 13 en la tapa de la carcasa de filtro 7 de la carcasa de filtro 4 del dispositivo filtrante 2 según la invención.

Además, se representa en la Fig. 2 que la cesta filtrante 3 tiene un anillo de cesta filtrante 18 y en el estado de funcionamiento del aparato de proceso 1 el filtro 11 está unido en su región inferior 20 en toda su circunferencia al anillo de cesta filtrante 18 de la cesta filtrante 3 mediante una unión 22, especialmente una unión de clip o una unión de cremallera. En la Fig. 3 se muestra una vista detallada de un dispositivo de fijación 13 a modo de ejemplo de la cesta filtrante 3 en la carcasa de filtro 4 del dispositivo filtrante 2 y de un dispositivo de suspensión 19 a modo de ejemplo del filtro 11 en la cesta filtrante 3 según la sección Y representada en la Fig. 2. En la tapa de la carcasa de filtro 7 de la carcasa de filtro 4 están dispuestos elementos de fijación 12, preferentemente imanes, en una escotadura 36 prevista para ello en el ejemplo de realización. Los elementos de fijación 12 se aseguran por la sección de tapa 35 conectada de forma desmontable a la tapa de la carcasa de filtro 7 por medio de elementos de unión 34. Los elementos de fijación 12 interactúan con la cesta filtrante 3 metálica en el ejemplo de realización, de tal manera que la cesta filtrante 3 está dispuesta de forma segura en la carcasa de filtro 4 y conectada directamente a ella. Otros elementos de fijación 12, como tornillos o similares, son también concebibles para fijar la cesta filtrante 3 en la carcasa de filtro 4.

El filtro de tipo campana 11 constituido por tejido textil flexible está unido directamente a la cesta filtrante 3 y, por lo tanto, indirectamente a la carcasa de filtro 4 mediante el dispositivo de suspensión 19. En este caso, el dispositivo de suspensión 19 está formado por un tejido textil flexible. Aquí, el dispositivo de suspensión 19 comprende pasadores doblados 37 dispuestos en la cesta filtrante 3 y orientados en sentido opuesto, así como bucles 39 dispuestos en el filtro 11 y que tienen un anillo elástico 38. Son concebibles otras configuraciones del dispositivo de suspensión 19. Para suspender el filtro 11 de tipo campana, el anillo elástico 38 dispuesto en el bucle 39, especialmente un anillo de goma, se estira sobre los pasadores curvados 37 dispuestos en la cesta filtrante 3 y orientados en sentido opuesto. De este modo, el filtro 11 puede extraerse muy rápidamente de la cesta filtrante 3, lo que permite sustituir o cambiar rápidamente el filtro de tipo campana 11 y, sin embargo, sigue estando dispuesto de forma segura en la cesta filtrante.

En la Fig. 4 se representa una vista detallada del mecanismo de empaquetadura 23 con elemento de empaquetadura inflable 25 del dispositivo filtrante 2 según la invención entre la carcasa de filtro 4, el anillo de cesta filtrante 18 y el

aparato de proceso 1 según la sección Z mostrada en la Fig. 2 de un aparato de proceso 1 no en estado de funcionamiento, es decir, con un elemento de empaquetadura 25 no inflado. La carcasa de filtro 4, que tiene la primera sección vertical de la carcasa de filtro 6a y un marco 5, especialmente un marco en C, está unido al aparato de proceso 1 a través de una brida 10 perteneciente al aparato de proceso 1 y adyacente a la pared 9 del aparato de proceso. Para ello, la brida 10 se encaja en el marco 5 diseñado en forma de C.

El filtro de tipo campana 11 tiene un cierre estabilizado 21 en su región inferior 20 en toda su circunferencia. Éste comprende un cuerpo de base 39 en forma de placa y salientes 40 en forma de banda dispuestos sobre el mismo, de manera que en la sección transversal del cierre estabilizado 21 resulte un perfil 41 en forma de U. El cuerpo de base en forma de placa 39 y los salientes en forma de banda 40 forman una primera parte de la unión 22, especialmente una unión de clip o cremallera.

El anillo de cesta filtrante 18 de la cesta filtrante 3 tiene, en su región inferior 17, en el lado 42 orientado hacia el filtro 11, un saliente en forma de banda 43 complementario al perfil en forma de U 41 del extremo estabilizado 21. Esto forma una segunda parte de la unión 22. Juntos, el perfil en forma de U 41 del extremo estabilizado 21 y el saliente complementario en forma de cresta 43 forman la unión 22.

En el ejemplo de realización, el cierre estabilizado 21 del filtro de tipo campana 11 está unido en toda su circunferencia al anillo de cesta filtrante 18 de la cesta filtrante 3 por medio de la unión ilustrada 22, preferiblemente la unión 22 es estanca al polvo para que no puedan pasar partículas del material a tratar de la cámara de proceso 8 a la cámara de aire limpio 26.

El mecanismo de empaquetadura 23 para la empaquetadura entre la cámara de proceso 8 y la cámara de aire limpio 26, que comprende el elemento de empaquetadura 25 dispuesto en una ranura 44, está dispuesto al menos parcialmente en el marco 5 de la carcasa de filtro 4. En el ejemplo de realización, el elemento de empaquetadura 25 del mecanismo de empaquetadura 23 está diseñado como un elemento de empaquetadura inflable 25. La ranura 44 en la que está dispuesto el elemento de empaquetadura 25 está diseñada como una ranura dividida 44 en el ejemplo de realización. La ranura dividida 44 se forma por la carcasa de filtro 4, especialmente por el marco 5, y el anillo de cesta filtrante 18. En este caso, el marco 5 de la carcasa de filtro 4 tiene un primer flanco 45, una base de ranura 46, así como una primera parte 47a de un segundo flanco 47 de la ranura dividida 44, y el anillo de cesta filtrante 18 tiene una segunda parte 47b del segundo flanco 47 de la ranura dividida 44. La segunda parte 47b del segundo flanco 47 de la ranura dividida 44 formada en el anillo de cesta filtrante 18 está diseñada en forma de una banda 48 que se extiende alrededor de toda la circunferencia del anillo de cesta filtrante 18. Mediante la ranura 44, especialmente la ranura dividida 44, el elemento de empaquetadura 25 del mecanismo de empaquetadura 23 se mantiene o guía en su posición, de modo que siempre se consigue una empaquetadura óptima entre los componentes a sellar, la carcasa de filtro 4, el anillo de cesta filtrante 18 y el aparato de proceso 1. La ventaja de una ranura dividida 44 es que en la ranura dividida 44 se consigue una empaquetadura mejorada entre la carcasa de filtro 4 y el anillo de cesta filtrante 18 mediante el elemento de empaquetadura 25 dispuesto allí, ya que los componentes individuales se disponen siempre en la misma posición durante el montaje del dispositivo filtrante 2.

El elemento de empaquetadura 25 no sella entre la cámara de proceso 8 y la cámara de aire limpio 26 en su estado no inflado, es decir, cuando el aparato de proceso no está en funcionamiento.

La Fig. 5 muestra una vista detallada del mecanismo de empaquetadura 23 con el elemento de empaquetadura inflable 25 del dispositivo filtrante 2 según la invención entre la carcasa de filtro 4, el anillo de cesta filtrante 18 y el aparato de proceso 1 según la sección Z representada en la Fig. 2 de un aparato de proceso 1 en estado de funcionamiento, es decir, el elemento de empaquetadura 25 está inflado. La ranura dividida 44 se forma por la cesta filtrante 3 dispuesta en la carcasa de filtro 4 y, especialmente, por su anillo de cesta filtrante 18. La presión del gas en el interior del elemento de empaquetadura 25 actúa en la dirección de las flechas 49 representadas en el elemento de empaquetadura 25, que es guiado al menos parcialmente en su extensión por la ranura dividida 44, de manera que el elemento de empaquetadura 25 sella el dispositivo filtrante 2 con respecto al aparato de proceso 1 de tal manera que la carcasa de filtro 4 se divide en una cámara de proceso 8 y una cámara de aire limpio 26.

La ranura dividida 44 tiene a este respecto una función doble, concretamente, como se ha mostrado anteriormente, por una parte, garantizar una empaquetadura entre la carcasa de filtro 4 y el aparato de proceso 1 y, por otra parte, una empaquetadura entre la carcasa de filtro 4 y el anillo de cesta filtrante 18.

Al mismo tiempo, el dispositivo filtrante 2 según la invención garantiza, en comparación con los dispositivos de filtrado convencionales, que el filtro de tipo campana 11, que consiste en un tejido textil flexible, pueda sustituirse muy fácil y rápidamente, de modo que un proceso de producción y/o recubrimiento llevado a cabo en el aparato de proceso 1, especialmente para partículas, solo tenga que interrumpirse durante un breve espacio de tiempo. Mediante esto se aumenta la capacidad de producción de la instalación. Además, mediante la posibilidad sencilla y rápida de sustituir o cambiar el filtro 11 se optimiza el cambio a un proceso de fabricación y/o recubrimiento para un producto diferente en el aparato de proceso 1.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo filtrante (2) que puede disponerse en un aparato de proceso (1), especialmente un aparato de granulación o de fluidización, para desempolvar el aire de proceso del aparato de proceso (1), con una carcasa de filtro (4) con una cesta filtrante (3), caracterizado por que la cesta filtrante (3) presenta un filtro de tipo campana (11) que consiste en un tejido textil flexible que es permeable al aire de proceso, pero que retiene las partículas del material a tratar, y en donde la cesta filtrante (3) está dispuesta entre la carcasa de filtro (4) y el filtro (11) y la cesta filtrante (3) y el filtro (11) pueden fijarse o están fijados directa o indirectamente a la carcasa de filtro (4), en donde la cesta filtrante (3) presenta un anillo de cesta filtrante (18) y en el estado de funcionamiento del aparato de proceso (1) el filtro (11) está unido en su región inferior (20) en toda su circunferencia al anillo de cesta filtrante (18) de la cesta filtrante (3) de manera sustancialmente estanca al polvo y, por que el dispositivo filtrante (2) comprende un mecanismo de empaquetadura (23) con un elemento de empaquetadura (25) dispuesto en éste en la región inferior (24) de la carcasa de filtro (4), en donde el elemento de empaquetadura (25) coopera con la carcasa de filtro (4), el anillo de cesta filtrante (18) y el aparato de proceso (1) en el estado de funcionamiento del aparato de proceso (1) de tal manera que se produzca o pueda producirse una empaquetadura entre la carcasa de filtro (4), el anillo de cesta filtrante (18) y el aparato de proceso (1), de tal modo que, mediante el mecanismo de empaquetadura (23) y el filtro (11), la carcasa de filtro (4) se subdivide en una cámara de proceso (8) que contenga las partículas a tratar y una cámara de aire limpio (26) que reciba el aire de proceso desempolvado.
2. Dispositivo filtrante (2) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el elemento de empaquetadura (25) está dispuesto en una ranura (44).
3. Dispositivo filtrante (2) según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la ranura (44) es una ranura dividida (44).
4. Dispositivo filtrante (2) según la reivindicación 3, **caracterizado por que** la ranura dividida (44) está formada por la carcasa de filtro (4) y el anillo de cesta filtrante (18).
5. Dispositivo filtrante (2) según la reivindicación 4, **caracterizado por que** la carcasa de filtro (4) presenta un primer flanco (45), una base de ranura (46) así como una primera parte (47a) de un segundo flanco (47) de la ranura dividida (44) y el anillo de cesta filtrante (18) presenta una segunda parte (47b) del segundo flanco (47) de la ranura dividida (44).
6. Dispositivo filtrante (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el anillo de cesta filtrante (18) de la cesta filtrante (3) está configurado al menos sustancialmente en forma de una placa.
7. Dispositivo filtrante (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de empaquetadura (25) está dispuesto en la región de un marco (5) en la región inferior (24) de la carcasa de filtro (4).
8. Dispositivo filtrante (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de empaquetadura (25) del mecanismo de empaquetadura (23) está configurado como un elemento de empaquetadura inflable (25).
9. Dispositivo filtrante (2) según la reivindicación 8, **caracterizado por que** la empaquetadura puede producirse o se produce inflando el elemento de empaquetadura (25).
10. Dispositivo filtrante (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el filtro (11) está unido de forma desmontable en su región inferior (20) en toda su circunferencia al anillo de cesta filtrante (18) de la cesta filtrante (3), en donde convenientemente la unión (22) entre el filtro (11) en su región inferior (20) en toda su circunferencia al anillo de cesta filtrante (18) de la cesta filtrante (3) es una unión de clip o cremallera.
11. Dispositivo filtrante (2) según la reivindicación 10, **caracterizado por que** la unión (22) entre el filtro (11) en su región inferior (20) en toda su circunferencia al anillo de cesta filtrante (18) de la cesta filtrante (3) es al menos sustancialmente estanca al polvo.
12. Dispositivo filtrante (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la cesta filtrante (3) puede fijarse o está fijada a la carcasa de filtro (4) mediante un dispositivo de fijación (13) que comprende elementos de fijación (12), especialmente imanes, dispuestos en la carcasa de filtro (4).
13. Dispositivo filtrante (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el filtro (11) puede fijarse o está fijado a la carcasa de filtro (4) o a la cesta filtrante (3) mediante un dispositivo de suspensión (19).
14. Dispositivo filtrante (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo filtrante (2) tiene un dispositivo de soplado (27) que comprende una boquilla (30), a través de la cual se puede aplicar aire soplado al exterior del filtro (11).
15. Dispositivo filtrante (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en la carcasa de filtro

(4) están dispuestos nervios que segmentan la carcasa de filtro (4) en regiones de soplado.

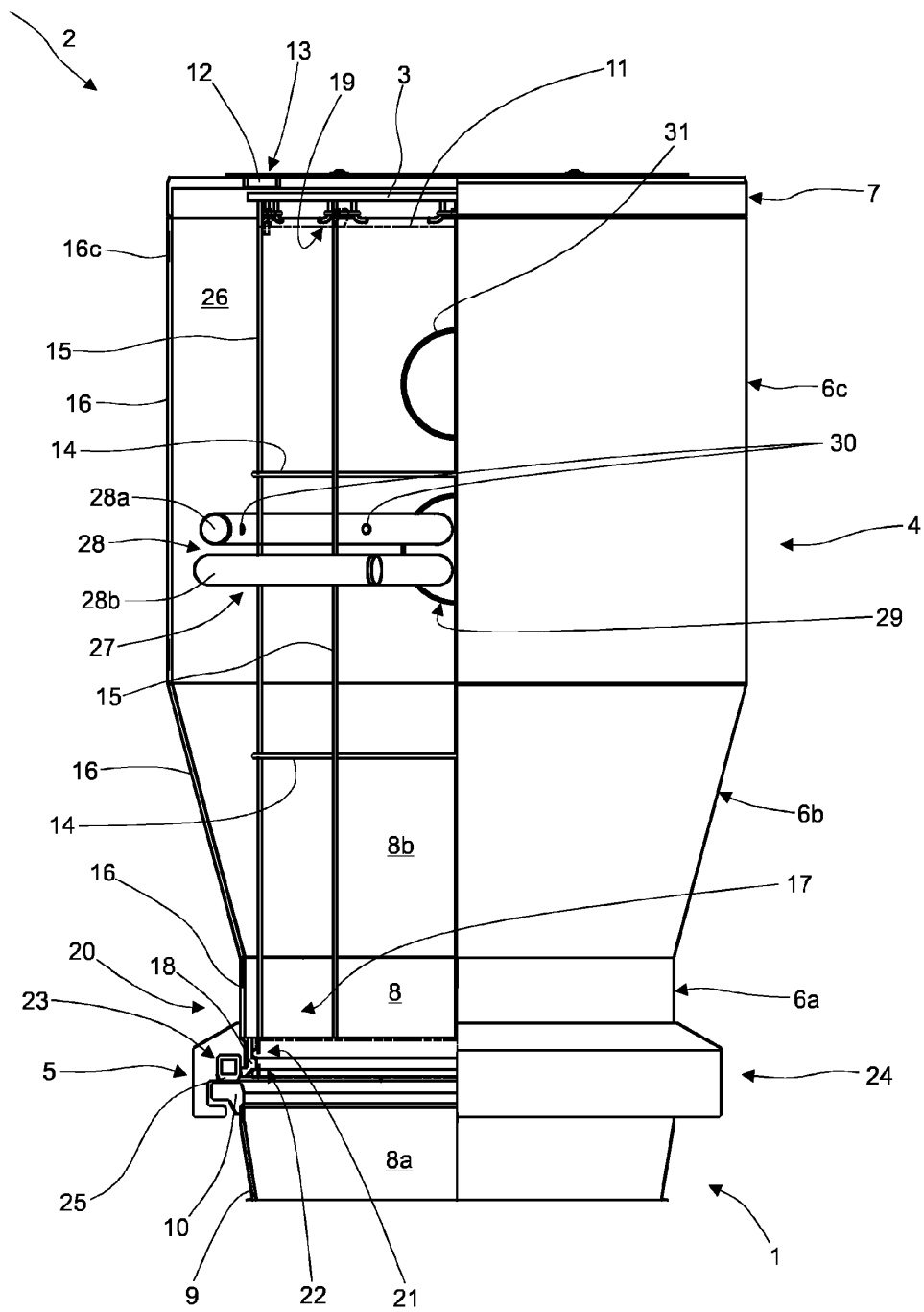


Fig. 1

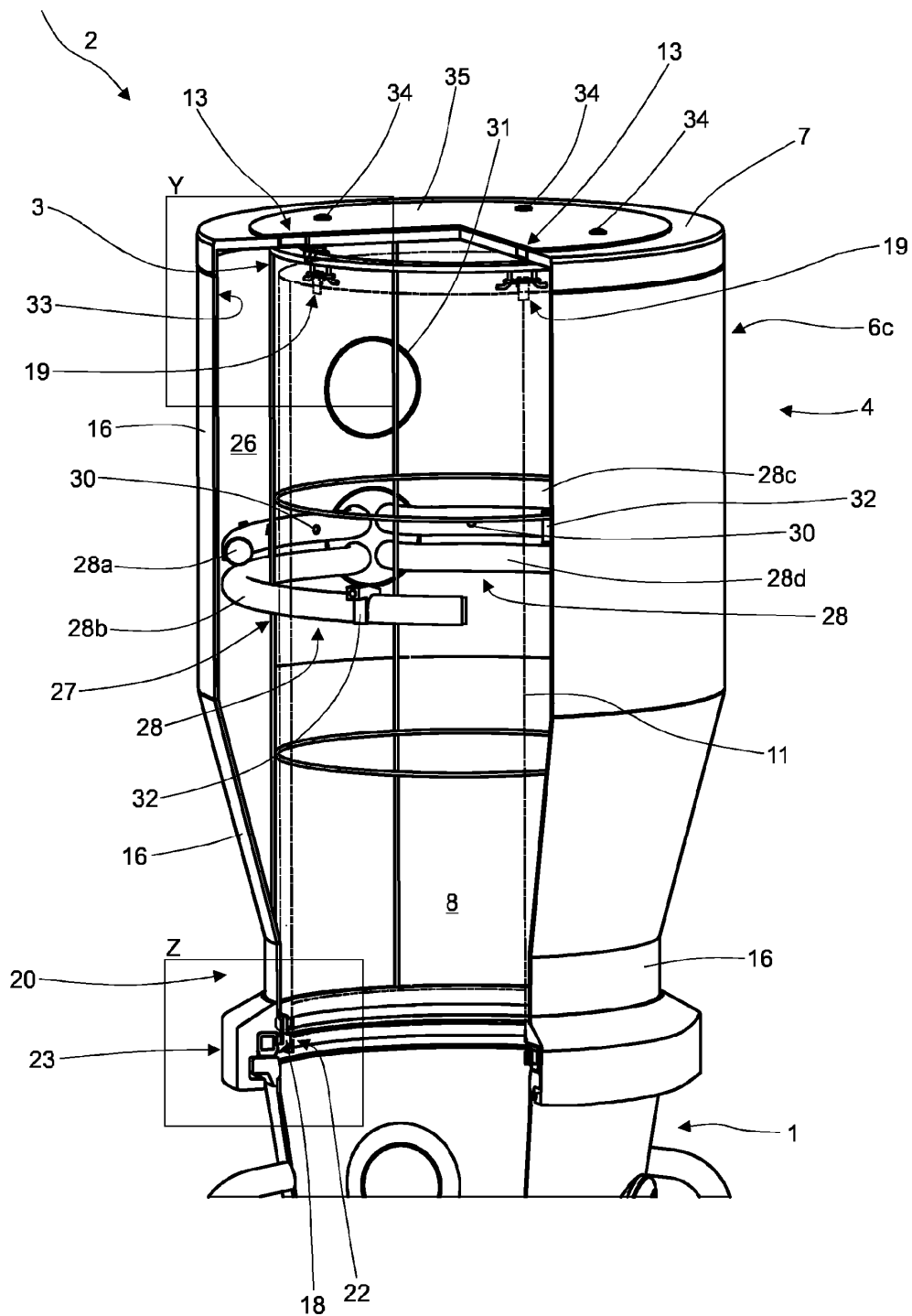


Fig. 2

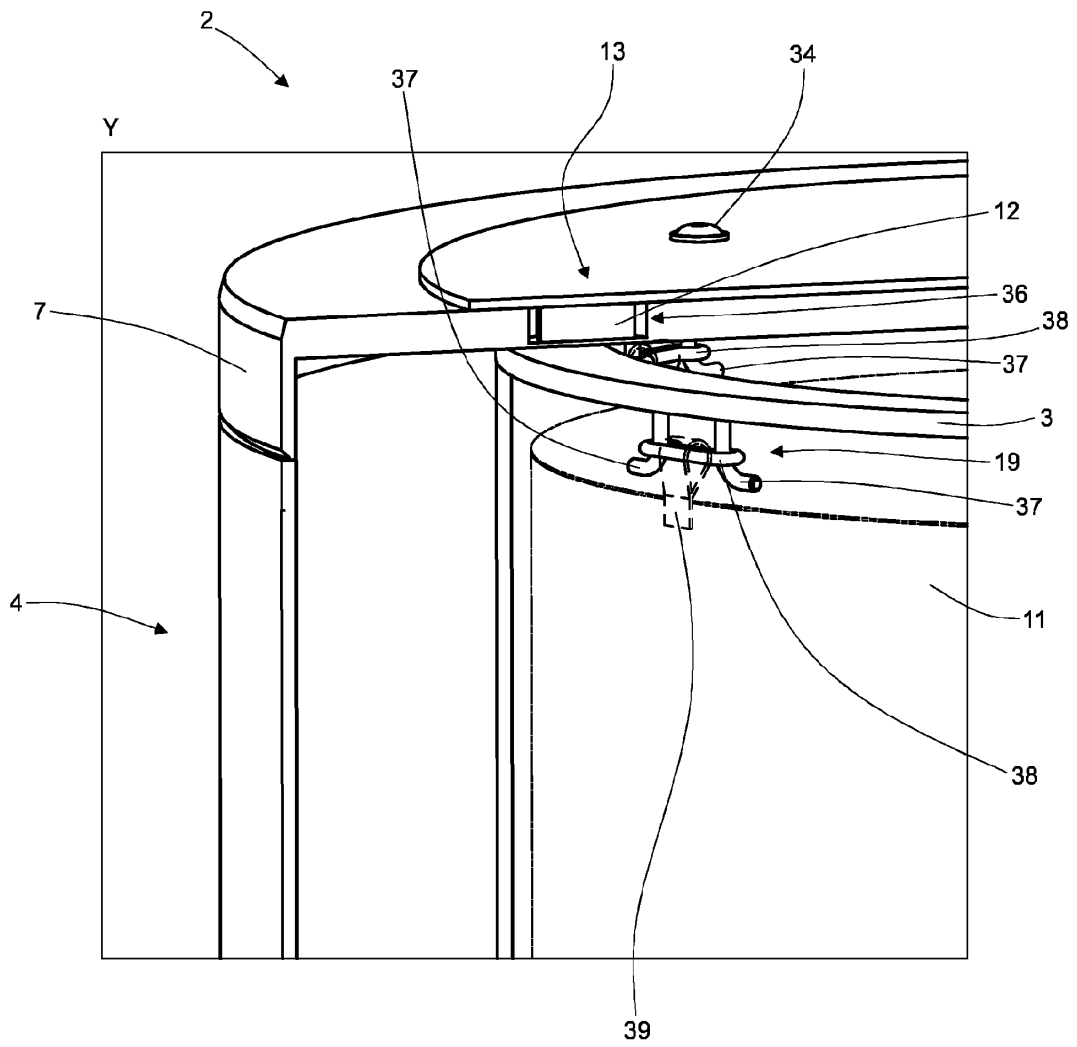


Fig. 3

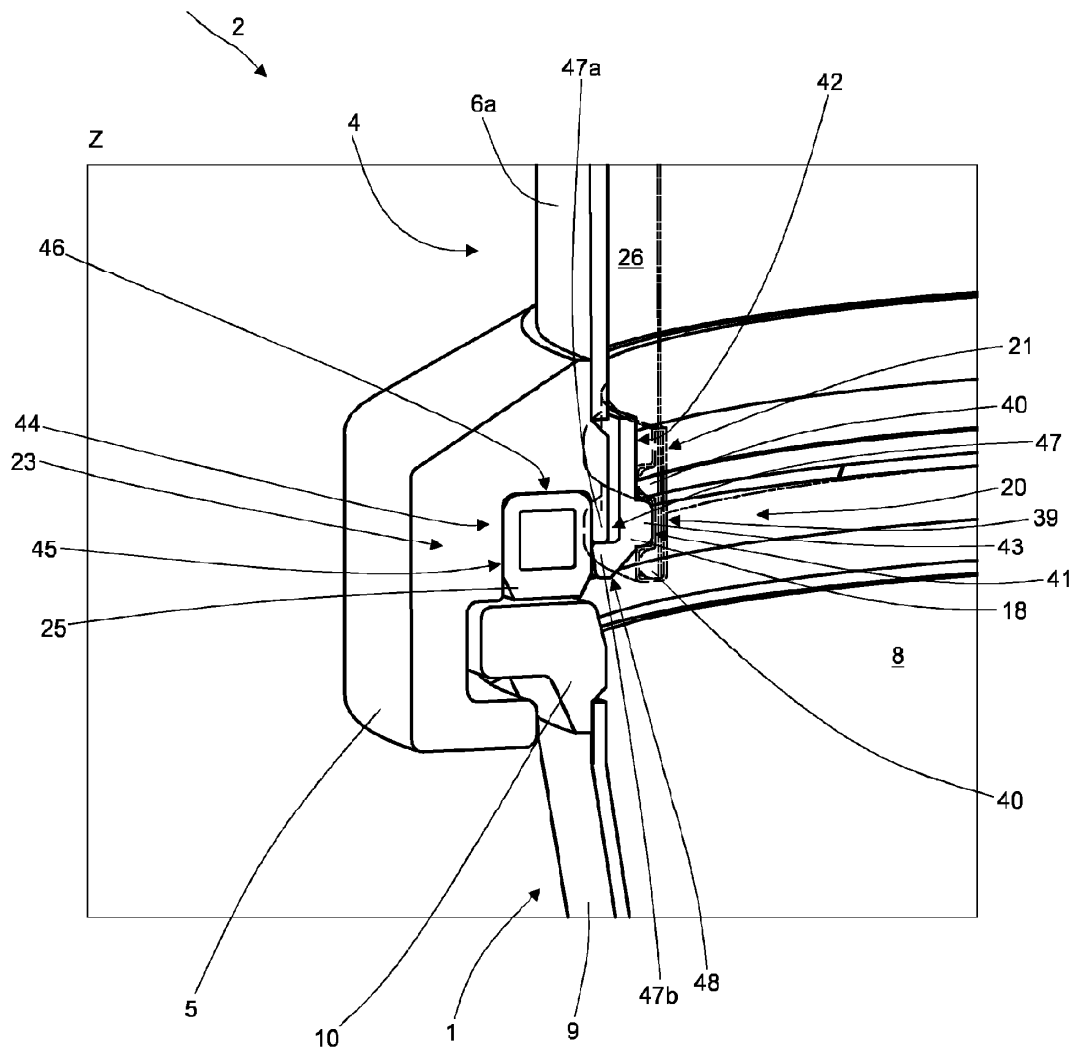


Fig. 4

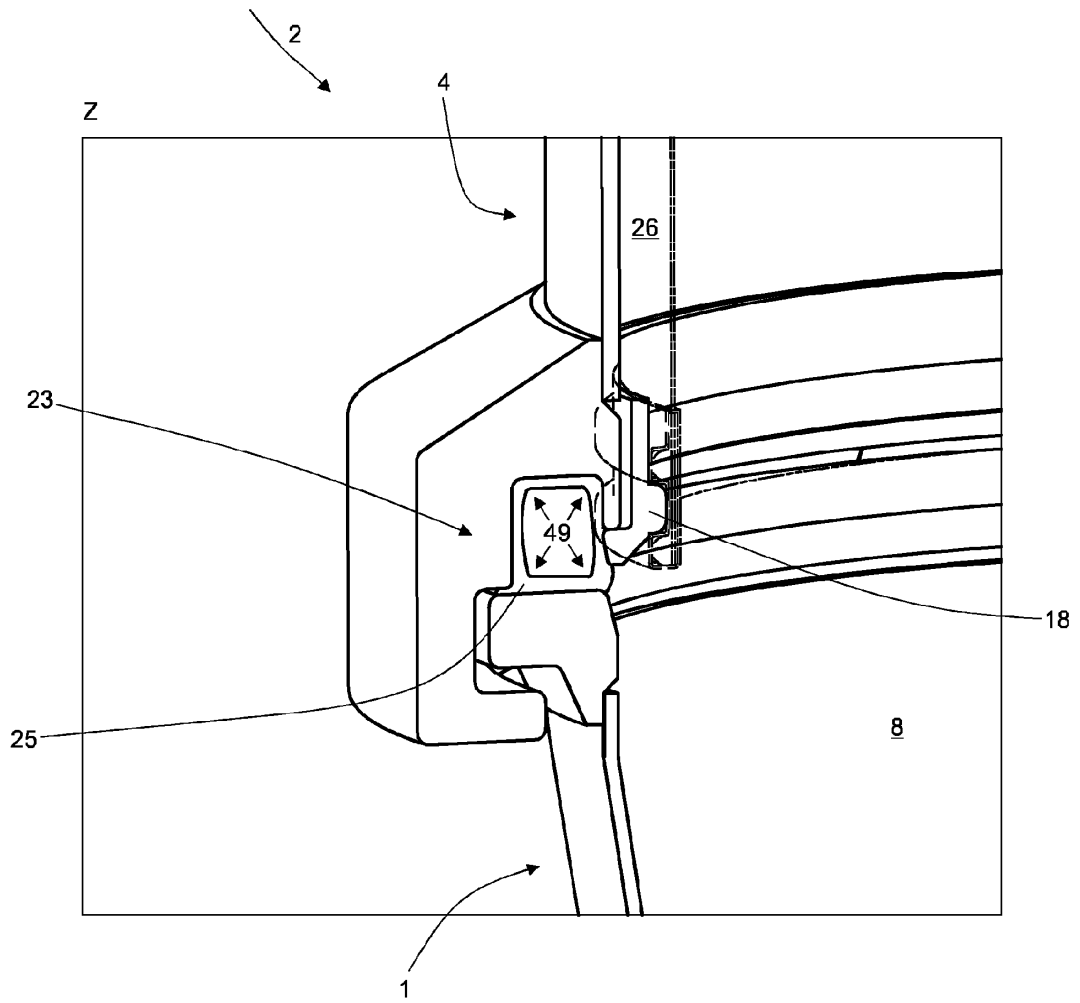


Fig. 5