

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 997 559**

51 Int. Cl.:

B29C 48/76 (2009.01)

B29C 48/25 (2009.01)

B29C 48/285 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2022** **E 22156128 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2024** **EP 4227064**

54 Título: **Extrusora con elemento de filtro**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
17.02.2025

73 Titular/es:

FEDDEM GMBH & CO. KG (100.00%)

Mosaikweg 19

53489 Sinzig, DE

72 Inventor/es:

CONSTROFFER, DAVID y

GROSS, DIETER

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 997 559 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

Extrusora con elemento de filtro

- 5 La invención se refiere a una extrusora para procesar material a granel en polvo con un elemento de filtro según el preámbulo de la reivindicación 1.

Una extrusora para producir y procesar polímeros contiene generalmente en su zona de alimentación una sección de carcasa en la que está alojado un elemento de filtro reemplazable, a través del cual se pueden aspirar componentes volátiles de material a granel suministrado en forma de polvo. Un elemento de filtro de este está realizado con frecuencia como placa porosa o como tamiz. Un problema consiste con frecuencia en que un elemento de filtro de este tipo puede obstruirse fácilmente.

15 Un enfoque de solución consiste en ejercer sobre el elemento de filtro un choque de presión de gas inverso a través de un canal de aspiración de la sección de carcasa permeable a los gases, desde la que se aspiran los componentes volátiles, para liberar de la torta de polvo allí depositada al lado delantero del elemento de filtro dirigido al/a los tornillo(s) sin fin de la extrusora. Otra posibilidad consiste en retirar la torta de polvo mecánicamente, lo que, sin embargo, solo es posible en las pausas de producción.

20 En el documento DE1729395B se indica una extrusora que divulga el principio fundamental de una ventilación de la zona de alimentación de la extrusora. En este se indica una abertura de ventilación que está provista de un tamiz con división estrecha, que está diseñado como placa de metal sinterizado. Para evitar que sea aspirado polvo por la abertura de ventilación, el tamiz presenta una distancia mayor con respecto al árbol de tornillo sin fin, mediante lo cual se puede formar una almohadilla que actúa como filtro finísimo. La propiedad de filtro de la almohadilla depende a este respecto considerablemente del tamaño de grano y de las propiedades del material de polvo. En cambio, a medida que aumenta la almohadilla se reduce el rendimiento del filtro.

El documento DE3310676A1 menciona para el filtrado una placa porosa con aberturas de poro de 5 - 200 µm en forma de una placa de metal sinterizado y una porosidad del 25 - 60 %, en la que la placa presenta una distancia al árbol de tornillo sin fin que corresponde a la mitad de la distancia del árbol de tornillo sin fin al lado interior de la carcasa de extrusora.

35 En el documento DE202007011767U1 o el documento EP1977877B1 se indica una extrusora en la que está prevista una abertura de desgasificación que está provista de un elemento de filtro hecho de metal sinterizado que está distanciado del árbol de tornillo sin fin con la formación de una hendidura con un espesor de 2 mm - 30 mm. La torta del filtro que se acumula en la hendidura se puede extraer en este caso a través de un impulso de presión suministrado a través de una conducción de lavado a presión.

40 El documento EP1400337B1 divulga una abertura de desgasificación en una extrusora en la que está fijada una placa compuesta de malla de alambre metálico con dos o más capas, en donde sobre una capa de soporte de malla grande, tejida de manera gruesa, se encuentran capas de malla cada vez más estrecha, estando la capa de malla más estrecha sobre el lado relacionado con el producto. El ancho de malla de la capa de malla más estrecha asciende a de 1 µm a 500 µm. Las capas de la placa compuesta de tejido de alambre metálico pueden estar sinterizadas. Una limpieza de la placa compuesta puede tener lugar por medio de retrolavado, cepillado o recocado.

45 El documento EP2218568B1 divulga una extrusora con una abertura de desgasificación, en la que está alojada una pieza insertada con una unidad de filtro que presenta una finura de filtro de 1 µm a 10 µm y está diseñada como material no tejido metálico, que está apoyado contra un cuerpo de base a través de un cuerpo de apoyo y un tejido de drenaje.

50 En el documento DE102013208993B4 se indica una pieza insertada de filtro para una extrusora, en la que delante del elemento de filtro está colocado un elemento de protección que presenta al menos dos zonas de protección separadas con orificios pasantes, en donde a cada zona de protección está asociado un canal central para el suministro de gas, para permitir un lavado a presión separado.

55 El documento DE202012001277U1 divulga una extrusora para procesar material a granel en polvo, en la que en la carcasa de la extrusora está diseñada una sección de carcasa en la que está alojado un elemento de filtro dispuesto en un bastidor de soporte. El bastidor de soporte está fijado de manera separable a la carcasa de extrusora. El elemento de filtro presenta una capa de filtro con un ancho de malla de < 1 µm y contiene una capa de soporte en el lado posterior. El elemento de filtro se puede retirar de la sección de carcasa por medio del bastidor de soporte.

Existe la necesidad de mejoras y simplificaciones adicionales del equipo de filtro de una extrusora.

65 La invención se basa en el objetivo de equipar una extrusora con un elemento de filtro que presente un ancho de malla reducido, que sea de construcción sencilla y en el que no sea necesario un retrolavado regular del lado de filtro.

Este objetivo se consigue mediante la invención indicada en las reivindicaciones. Perfeccionamientos ventajosos de la invención se divulgan en reivindicaciones dependientes.

La invención se basa en una extrusora del tipo indicado en el preámbulo de la reivindicación 1.

De acuerdo con la invención, el elemento de filtro formado por capas interconectadas de tamices de alambre metálico sinterizado presenta en la capa de filtro preferiblemente un ancho de malla $< 1 \mu\text{m}$, en donde la capa de filtro está sujeta entre una capa de protección orientada hacia el tornillo sin fin y una capa de soporte del lado posterior. La capa de protección se mantiene separada a una distancia de seguridad de 0,5 - 2 mm con respecto al diámetro exterior del tornillo sin fin. El elemento de filtro está fijado a un soporte y, con ello, puede retirarse de la sección de pared permeable a los gases.

El elemento de filtro usado en la invención se compone preferiblemente de solo tres capas, en concreto, una capa de protección de malla ancha, que evita daños en la propia capa de filtro, en particular cuando esta presenta un ancho de malla extremadamente pequeño, inferior a $1 \mu\text{m}$, y es correspondientemente sensible. El lado posterior de la capa de filtro está provisto de una capa de soporte para estabilizar la unidad de filtro. La unión de las capas y la estructura del elemento de filtro de las capas tiene lugar mediante sinterización de las propias capas así como mediante su unión entre sí.

Dado que en el objeto de la invención no se forma ninguna torta del filtro relevante, la provisión de una distancia de seguridad sirve únicamente para proteger contra tolerancias en el perímetro del tornillo sin fin así como tolerancias en la estructura de carcasa de la extrusora.

El elemento de filtro formado a partir de las capas indicadas es autoportante y con estabilidad dimensional. Para poder extraerlo de la carcasa de extrusora para su mantenimiento, se puede retirar de la sección de pared permeable a los gases quitando el soporte que porta el elemento de filtro.

La posición radial del soporte en la carcasa de extrusora con respecto al tornillo sin fin está realizada preferiblemente de manera ajustable. En particular, la capacidad de ajuste se puede implementar por que el soporte se puede ajustar por medio de una unión roscada ajustable entre el soporte y una placa de cubierta fijada de manera separable a la carcasa de extrusora.

El elemento de filtro está atornillado o fijado por apriete al soporte, preferiblemente por medio de listones de fijación. Los listones de fijación sirven para la disposición estacionaria del elemento de filtro y para comprimir una junta entre el elemento de filtro y el soporte para evitar la deformación y el desplazamiento del elemento de filtro debido a altas fuerzas de cizalladura durante el funcionamiento de la extrusora. Los listones de fijación también permiten una separación sencilla del elemento de filtro del soporte. Como alternativa a los listones de fijación o listones de sujeción por apriete también puede estar previsto prever un bastidor de sujeción por apriete autoportante que aloja el elemento de filtro sin fijación por tornillos.

La aspiración de los gases que atraviesan la capa de filtro tiene lugar preferiblemente a través de un taladro en la unión roscada, al que se puede sujetar por brida un canal de aspiración a través de un acoplamiento. El taladro de la unión roscada conduce a una cavidad en el soporte, en el lado posterior de la capa de filtro.

Para impedir que puedan escapar gases a través de hendiduras entre soporte y la placa de cubierta de la sección de carcasa permeable a los gases en la carcasa de extrusora, el soporte presenta preferiblemente una junta circunferencial. Entre soporte y capa filtrante también pueden estar previstas juntas planas que se alcanzan hasta la sección de carcasa circunferencial, para producir también allí un sellado estanco a los gases.

La invención se explica a continuación con más detalle mediante un ejemplo de realización.

Muestran:

la Figura 1 una vista en perspectiva simplificada de una pieza insertada para alojar un elemento de filtro,
la Figura 2 un dibujo en despiece ordenado de la pieza insertada,
la Figura 3 una vista en sección transversal de la pieza insertada, y
la Figura 4 una vista microscópica de la capa de filtro, visto desde el/los tornillo(s) sin fin.

Un elemento de inserción realizado esencialmente en forma de paralelepípedo, mostrado en la Figura 1, está diseñado de modo que puede insertarse en una sección de carcasa de la zona de alimentación de una extrusora. Presenta una placa de cubierta 1 provista de un paso de gas, que o bien puede fijarse por medio de una unión roscada a través de taladros 3 del lado de esquina sobre una sección de borde de la sección de pared permeable a los gases de la carcasa de extrusora o bien se apoya sobre un resalte rebajado en la zona de pared de la sección de pared y está fijada al mismo por medio de tornillos, mediante lo cual la superficie de la placa de cubierta puede discurrir en el plano del lado exterior de la carcasa de extrusora.

Entre la placa de cubierta 1 y la carcasa de extrusora se encuentra una junta plana 2 para sellar la placa de cubierta 1 contra la carcasa de extrusora.

Una unión roscada 14, representada en detalle en las Figuras 2 y 3, conecta la placa de cubierta 1 con un bastidor de soporte 4 a través de una cubierta de filtro 13. Para una extrusora de doble husillo, el bastidor de soporte 4 presenta en la cara frontal paredes laterales de doble curvatura, cuya forma de arco representa arcos parciales que discurren concéntricamente con respecto al perímetro de dos husillos dispuestos en una extrusora de doble husillo. La cara frontal del elemento de filtro 5, dirigida contra los tornillos sin fin, se apoya en dirección radial de los tornillos sin fin a través de una junta 9 en el lado de borde sobre las paredes laterales arqueadas y en dirección axial de los tornillos sin fin sobre secciones de borde rectas del bastidor de soporte 4 y está fijada al bastidor de soporte 4 por medio de listones de sujeción por apriete 6, 7, 8.

Al colocar el elemento de filtro a los tornillos sin fin, la estructura del filtro se apoya estrechamente en la trayectoria circunferencial de los tornillos sin fin.

La Figura 2 muestra una vista en despiece ordenado del elemento de inserción para su inserción en una carcasa de extrusora. La placa de cubierta 1 presenta un taladro central 16 en el que se encuentra una junta anular 24 que está dirigida contra una zona cilíndrica lisa 22 de la unión roscada 14 que está guiada a través del taladro 16. El extremo delantero de la unión roscada 14 porta una rosca exterior 23, a través de la cual la unión roscada 14 se puede enroscar en una rosca interior 20 de una tapa de filtro 13 en forma de placa que forma la parte trasera del bastidor de soporte 4.

A la rosca 23 de la unión roscada 14 se conecta el resalte 22 ampliado, sobre el cual se puede desplazar en dirección axial la placa de cubierta 1 colocada encima. En la cara frontal del resalte 22 se encuentra una junta plana 29. En la zona axialmente central de la unión roscada 14 está diseñada una rosca exterior 21. En cuanto la unión roscada está fijada a la tapa de filtro 13 a través de la rosca 23 y se monta la placa de cubierta 1 con el taladro 16 por deslizamiento sobre el resalte 22 ampliado, se puede enroscar una contratuerca 15 en la rosca 21, que dependiendo de la posición axial de la contratuerca sobre la rosca 21 permite el posicionamiento del bastidor de soporte 4 con respecto a la placa de cubierta 1.

La posición axial de la unión roscada 14 y, con ello, la posición de la unidad de filtro, que comprende la tapa de filtro, el bastidor de soporte y el elemento de filtro, se puede bloquear con respecto a la placa de cubierta 1 con respecto a los tornillos sin fin. Esto se puede conseguir por que la contratuerca 15 se puede fijar con respecto a la placa de cubierta 1 a través de tornillos de apriete que se guían a través de la contratuerca 15 a través de ranuras 18 que discurren en dirección circunferencial de la contratuerca 15 y se enroscan en la placa de cubierta 1. Cuando se aflojan de nuevo los tornillos de apriete, se puede girar la contratuerca y con ello se puede cambiar la posición de toda la unidad de filtro con respecto a la placa de cubierta 1.

Para la protección contra el giro del bastidor de soporte 4 con respecto a la placa de cubierta 1, se pueden usar pasadores de guía fijados a la placa de cubierta 1 o al bastidor de soporte 4, que están insertados en orificios ciegos del bastidor de soporte 4 opuesto o la placa de cubierta 1.

La unión roscada 14 está diseñada como tornillo hueco con un taladro 25. En el lado exterior de la unión roscada se puede sujetar por brida al taladro 25 un acoplamiento rápido de un canal de salida de gas o de una manguera.

El extremo abierto delantero de la unión roscada 14 se adentra en el espacio interior 19 del bastidor de soporte 4, de modo que a través de la unión roscada 14 se forma un canal de guía de gas al espacio interior 19 del bastidor de soporte.

La junta anular 24 y las juntas planas 2 y 17 sirven para sellar el espacio interior del elemento de filtro frente al aire ambiente de la extrusora.

La junta plana 17 está dispuesta entre la tapa de filtro 13 y el bastidor de soporte 4. El bastidor de soporte está formado por dos paredes longitudinales y dos paredes transversales, presentando las paredes transversales para una extrusora de doble árbol superficies de cara frontal de doble curvatura y para una extrusora de un solo árbol superficies de cara frontal de una sola curvatura, mientras que las paredes longitudinales son esencialmente rectangulares con superficies de cara frontal planas.

El elemento de filtro, que presenta una forma correspondiente a las superficies circunferenciales, se aplica a las superficies circunferenciales del bastidor de soporte 4. Se fija a las superficies con ayuda de tornillos que están guiados a través de los listones de sujeción por apriete 6, 7, 8 que discurren longitudinalmente hasta agujeros ciegos 10, 11, 12 de las paredes laterales o de un nervio central 26. Para el sellado entre elemento de filtro 5 y bastidor de soporte 4 está previsto una junta plana 9 que sigue la forma del elemento de filtro 5 entre el elemento de filtro 5 y las superficies de la cara frontal del bastidor de soporte 4.

La cavidad 19 entre el lado posterior del elemento de filtro 5, los lados interiores del bastidor de soporte 4 y la tapa de

filtro 13 está en conexión directa con un canal de aspiración a través del taladro 25 en la unión roscada 14, de modo que los gases que entran en la cavidad 19 a través del elemento de filtro 5 se puede aspirar sin problemas.

5 El elemento de filtro está diseñado de modo que es rígido y autoportante. Contiene esencialmente tres capas, en concreto, una capa de seguridad 27 del lado delantero, una capa de filtro 28 y una capa de soporte posterior. Las tres capas están diseñadas como capas de tamiz de metal sinterizado, presentando la capa de filtro 28 un ancho de malla de $< 1 \mu\text{m}$, preferiblemente $0,5 \mu\text{m}$. La capa de seguridad 27 presenta un ancho de malla de aproximadamente 20 - 100 veces la capa de filtro 28, mientras que la capa de soporte contiene también preferiblemente un ancho de malla de 20 - 100 μm . Para aumentar la rigidez, la capa de soporte también puede estar formada por varias capas sinterizadas entre sí con diferente ancho de malla.

10 La Figura 4 muestra una fotografía de microscopio del elemento de filtro, que muestra la capa de seguridad 27 y la capa de filtro 28 situada debajo. El espesor de la capa de seguridad 27 es tan pequeño que la capa de filtro 28 puede estar dispuesta a una distancia de 0,5 - 2 mm del recorrido de la circunferencia exterior de los tornillos sin fin. Con ello se consigue que prácticamente no se pueda formar torta del filtro entre capa de filtro y perímetro exterior de los tornillos sin fin. Por consiguiente no es necesario ni un impulso de presión a través de la capa de filtro para descomponer una torta del filtro ni un cepillado. Esto aumenta la vida útil de la extrusora y evita tiempos de inactividad.

15 Se puede conseguir un ajuste de distancia preciso de la capa de filtro 28 con respecto a la trayectoria circunferencial de los tornillos sin fin mediante ajuste adecuado de la unión roscada 14.

La invención no se limita al uso en extrusoras de doble husillo, sino que también puede usarse del mismo modo también en extrusoras de un solo husillo si se adapta la forma.

25 Signos de referencia

1	Placa de cubierta
2	Junta plana
3	Taladro
30 4	Bastidor de soporte
5	Elemento de filtro
6	Listón de sujeción por apriete
7	Listón de sujeción por apriete
8	Listón de sujeción por apriete
35 9	Junta plana
10	Taladro
11	Taladro
12	Taladro
13	Cubierta de filtro
40 14	Unión roscada
15	Contratuerca
16	Taladro
17	Junta plana
18	Ranuras
45 19	Cavidad
20	Rosca interior
21	Rosca exterior
22	Saliente
23	Rosca
50 24	Junta anular
25	Taladro
26	Nervio central
27	Capa de seguridad
28	Capa de filtro
55 29	Junta plana

REIVINDICACIONES

1. Extrusora para procesar material a granel en polvo, con una carcasa de extrusora que presenta al menos un taladro dirigido axialmente con una pared interior y un tornillo sin fin alojado en el taladro, en donde en una zona de alimentación de la carcasa de extrusora está diseñada al menos una sección de carcasa en la que está alojado un elemento de filtro (5) dispuesto en un bastidor de soporte (4) para aspirar constituyentes gaseosos del material a granel, en donde el bastidor de soporte (4) está fijado de manera separable a la carcasa de extrusora, caracterizada
 - por que el elemento de filtro (5) está formado por capas interconectadas de tamices de alambre metálico sinterizado,
 - por que el elemento de filtro (5) contiene al menos una capa de seguridad (27) dirigida contra el tornillo sin fin con un ancho de malla de 20 - 100 μm , una capa de filtro (28) con un ancho de malla de $< 1 \mu\text{m}$ y una capa de soporte trasera, en donde la capa de seguridad (27) está dispuesta separada a una distancia de seguridad de 0,5 - 2 mm con respecto al diámetro exterior del tornillo sin fin, y
 - por que el elemento de filtro (5) se puede retirar de la sección de carcasa con ayuda del bastidor de soporte (4),
- en donde el elemento de filtro (5) está diseñado de manera autoportante y con estabilidad dimensional.
2. Extrusora según la reivindicación 1, caracterizada por que la posición del bastidor de soporte (4) en la carcasa de extrusora se puede ajustar radialmente con respecto al al menos un taladro de la extrusora.
 3. Extrusora según la reivindicación 2, caracterizada por que el bastidor de soporte (4) se puede ajustar por medio de una unión roscada (14) ajustable entre bastidor de soporte (4) y una placa de cubierta (1) fijada de manera separable a la carcasa de extrusora en dirección radial del tornillo sin fin de extrusora o los taladros para los tornillos sin fin de extrusora.
 4. Extrusora según la reivindicación 1, caracterizada por que el elemento de filtro (5) está fijado al bastidor de soporte (4) por medio de listones de sujeción por apriete (6, 7, 8) que discurren en dirección axial de la extrusora o un bastidor de sujeción por apriete.
 5. Extrusora según la reivindicación 3, caracterizada por que la unión roscada (14) presenta un taladro (25) que discurre en dirección axial de la unión roscada para conectar un canal de aspiración.
 6. Extrusora según la reivindicación 1, caracterizada por que el elemento de filtro (5) está fijado al bastidor de soporte (4) a través de una junta (9) en el lado de borde.

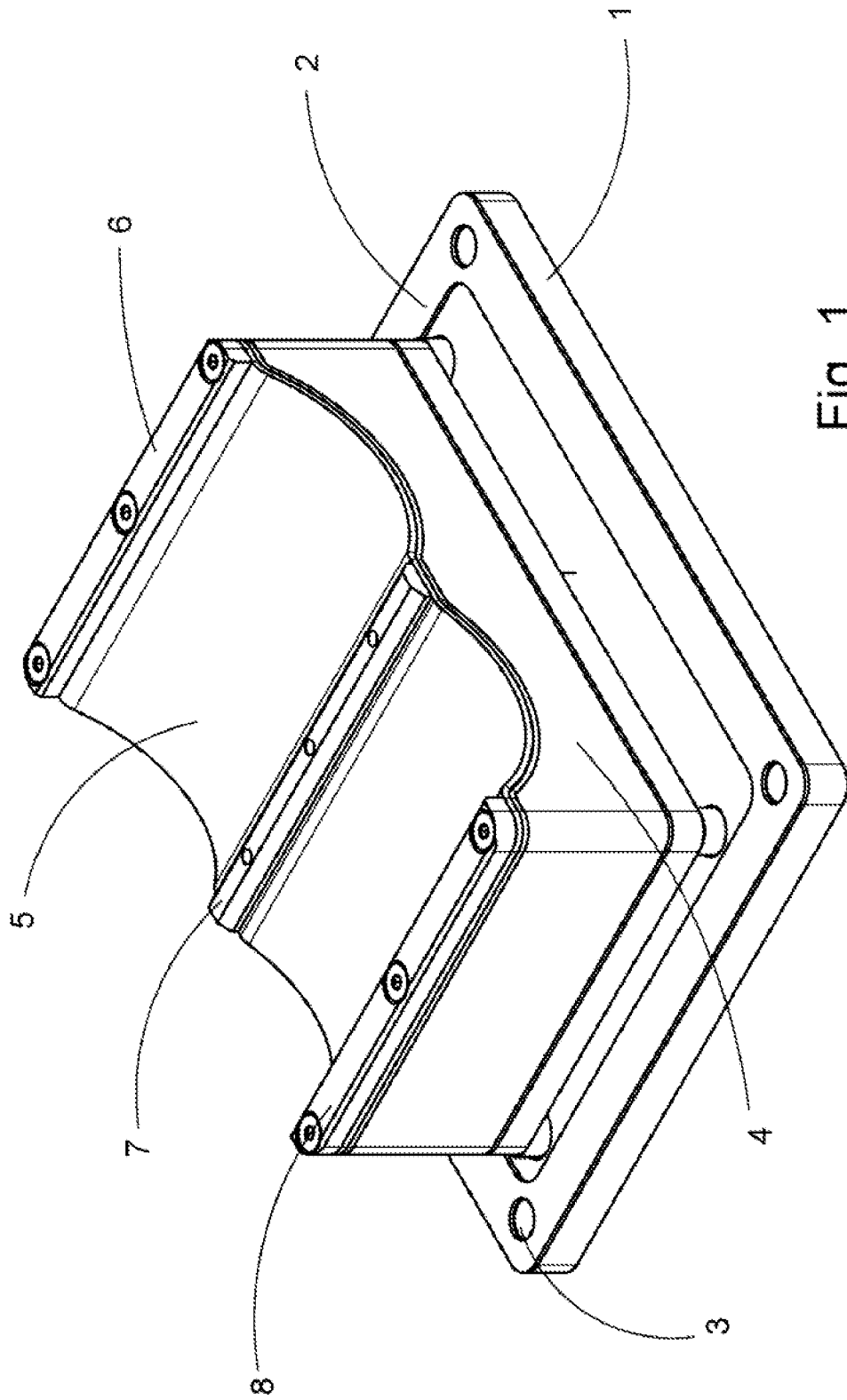


Fig. 1

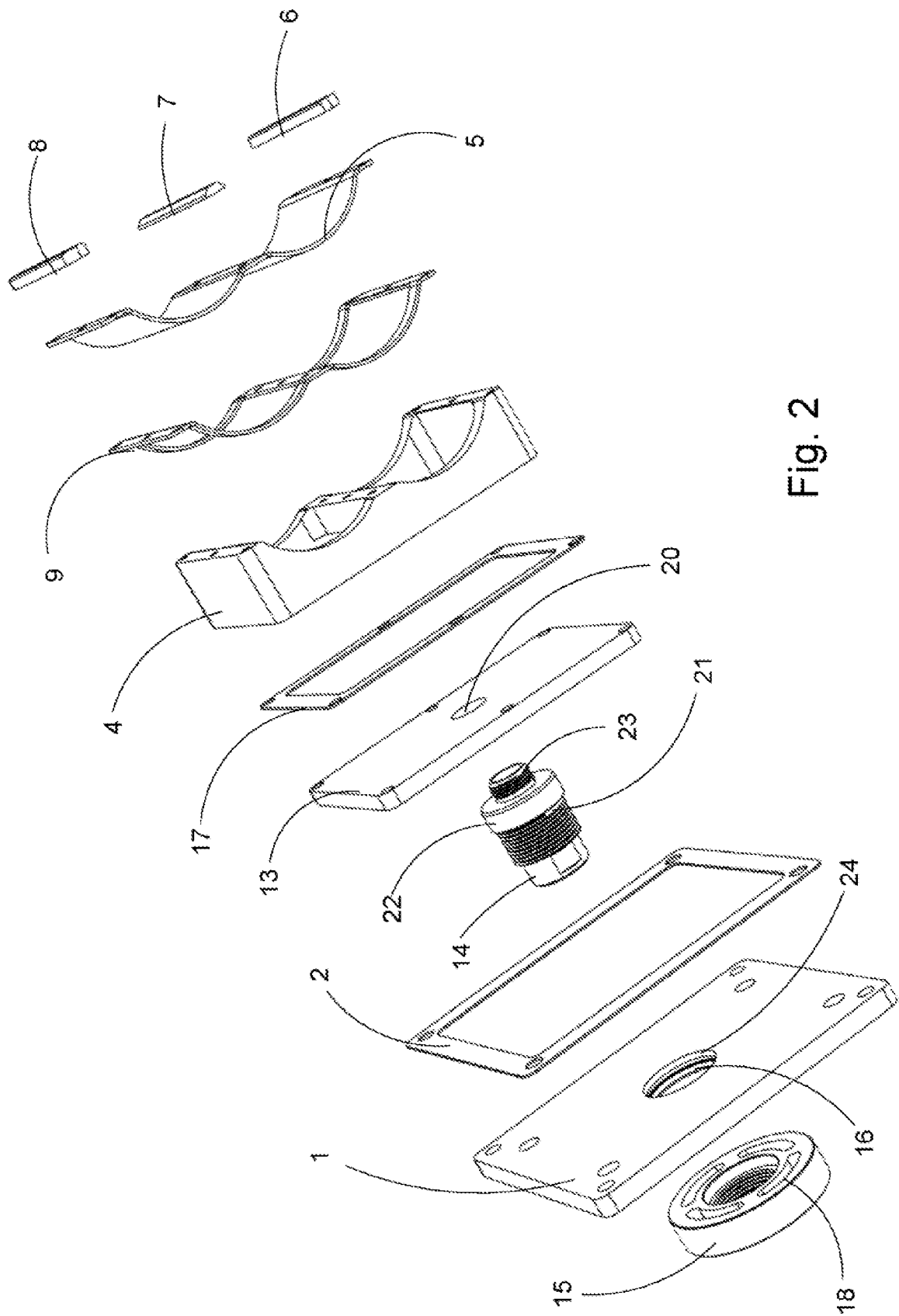
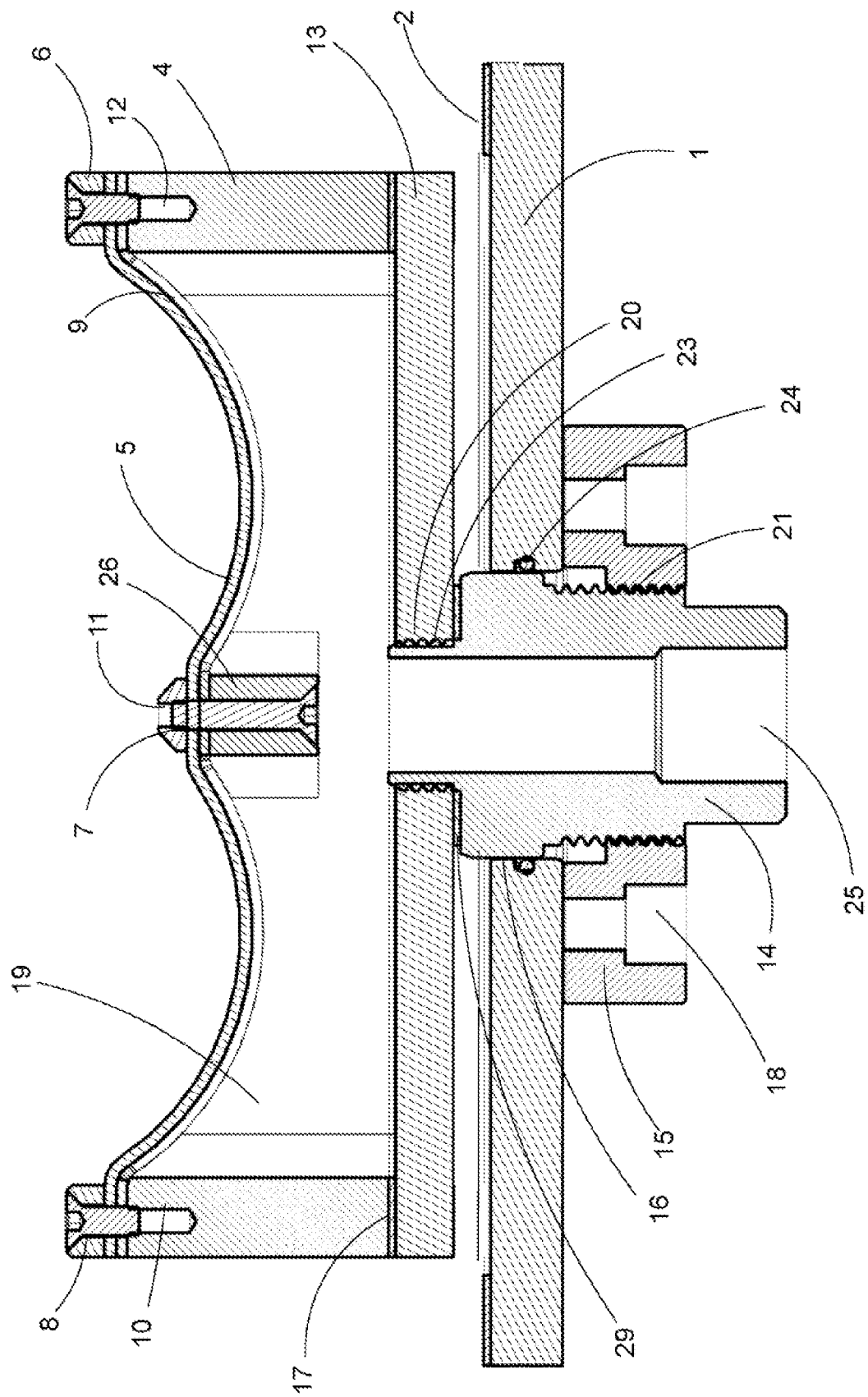


Fig. 2



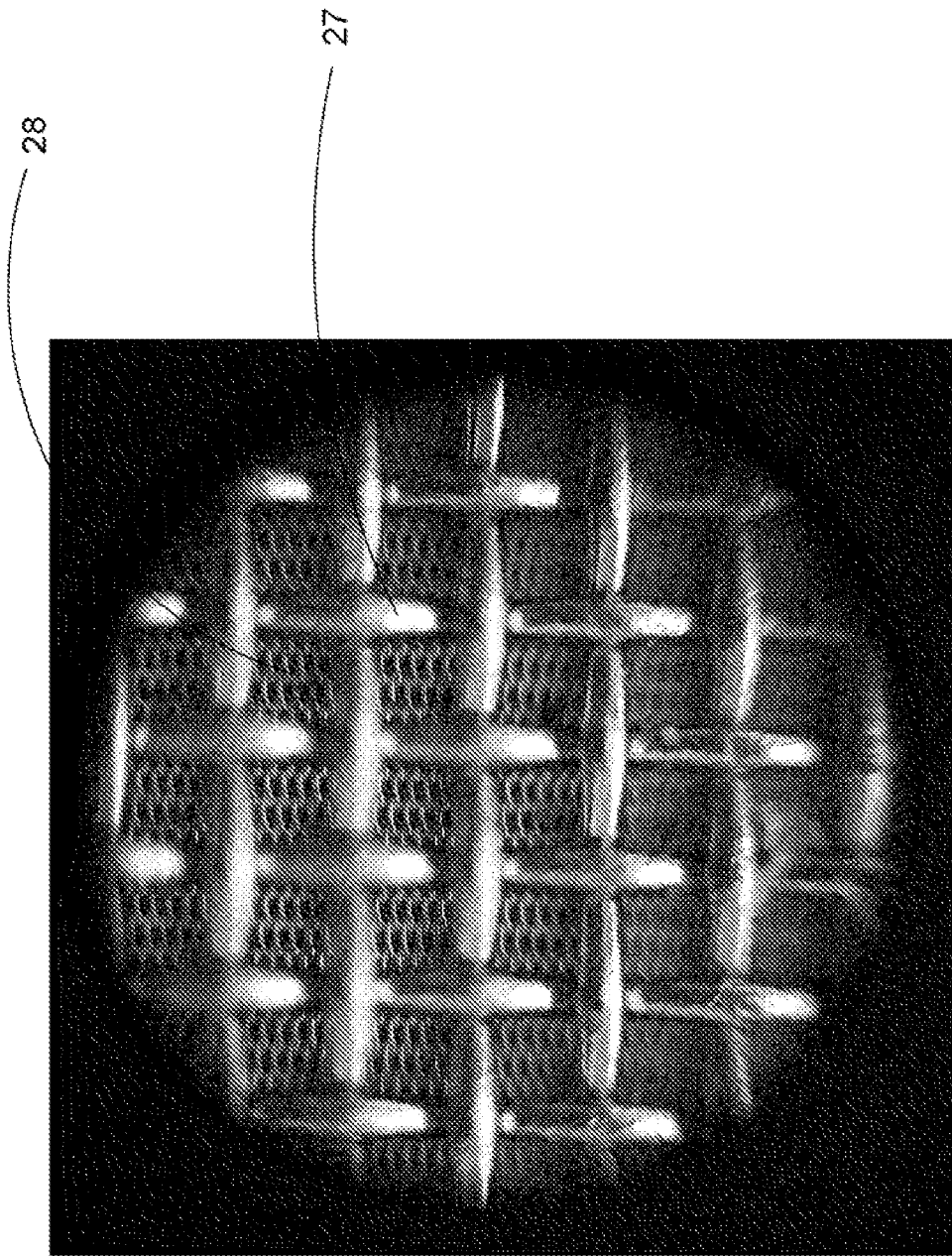


Fig. 4