



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 291 980**

(51) Int. Cl.:
B01D 46/04 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **04818107 .7**

(86) Fecha de presentación : **26.10.2004**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1677894**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **12.07.2006**

(54) Título: **Filtro de polvo.**

(30) Prioridad: **27.10.2003 DE 103 50 228**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2008

(73) Titular/es: **Intensiv-Filter GmbH & Co. KG.**
Vosskuhlstrasse 63
D-42555 Velbert - Langenberg, DE

(72) Inventor/es: **Knebel, Bettina**

(74) Agente: **Carpintero López, Francisco**

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

Filtro de polvo.

La invención se refiere a un filtro de polvo con un tabique de separación que separa un espacio de gas limpio dispuesto por encima, de un espacio de gas con polvo dispuesto por debajo, así como con filtros tubulares alargados dispuestos verticalmente, cuyos extremos superiores están abiertos y cuyos extremos inferiores están cerrados, estando colocados los filtros tubulares con sus extremos superiores respectivamente en orificios del tabique de separación y extendiéndose por el interior del espacio de gas con polvo, y estando dispuesto en el extremo abierto de cada filtro tubular, un elemento de sujeción que sujeta el material de filtración del filtro tubular entre el elemento de sujeción y el borde del orificio.

Por la memoria del modelo de utilidad alemana G91 11 939 se conoce, por ejemplo, una fijación de este tipo para filtros tubulares de colectores de polvo industriales. Para la fijación del filtro tubular en el orificio previsto para ello, en el extremo abierto del filtro tubular está colocado un manguito de sujeción que rodea el canal de flujo del filtro tubular. Éste genera una fuerza de apriete que actúa radialmente hacia fuera, quedando sujeto el material de filtración del filtro tubular entre el manguito de sujeción y el borde del orificio que rodea el filtro tubular.

Un problema fundamental en los filtros de polvo genéricos radica en la evacuación del líquido que se acumula en la cara superior del tabique de separación que separa el espacio de gas limpio del espacio de gas con polvo. El líquido es, a menudo, líquido de lavado, dado que para el cumplimiento de las condiciones higiénicas que se exigen en la actualidad, es preciso someter regularmente el espacio de gas limpio a un lavado con líquido. La evacuación del líquido que queda en la cara superior del tabique de separación después de un proceso de lavado de este tipo requiere un coste constructivo relativamente elevado.

La *invención* se basa en el objetivo de simplificar, en un filtro de polvo del tipo genérico, la evacuación del líquido que se acumula en el tabique de separación.

Para *cumplir este objetivo* se propone que, en un filtro de polvo con las características indicadas al principio, el elemento de sujeción esté dotado de pasos radiales repartidos por su perímetro, y que los bordes superiores de los pasos radiales estén situados más altos que la cara superior del tabique de separación.

Con esta teoría técnica se consigue una evacuación considerablemente simplificada del líquido que se acumula en el tabique de separación. Éste puede fluir por la zona de la fijación del filtro tubular, para lo cual el elemento de sujeción que sujeta el material de filtración entre el propio elemento de sujeción y el borde del orificio, está dotado de pasos radiales repartidos por su perímetro, estando situados los bordes superiores de estos pasos más altos que la cara superior del tabique de separación. Por lo tanto, el líquido puede fluir hacia abajo a través de los pasos. El material de filtración que rodea los pasos no representa en este caso ninguna barrera, dado que en virtud de su porosidad es suficientemente permeable al líquido. Se puede prescindir de medidas separadas para la evacuación del líquido que se acumula en el tabique de separación como, por ejemplo, dispositivos de drenaje integrados en el tabique de separación o una in-

clinación de todo el tabique de separación, por lo que con la invención se logra un método especialmente sencillo desde un punto de vista constructivo para la evacuación del líquido.

Según una forma de realización se propone que el elemento de sujeción sea un anillo y que los pasos radiales sean orificios en el material del anillo repartidos uniformemente por el perímetro del anillo. En el caso de los orificios se trata preferiblemente de ranuras rectangulares en el material del anillo. Esto permite, incluso si los bordes superiores de estas ranuras sólo están situados ligeramente más altos que la cara superior del tabique de separación, una sección transversal de paso suficiente para el líquido acumulado en el tabique de separación.

Con ayuda de una configuración se propone que el anillo que sirve de elemento de sujeción presente a la altura del tabique de separación, una garganta periférica abombada hacia el interior, y que los orificios se extiendan, al menos, por una parte de la altura de la garganta. La garganta permite una fijación por encaje geométrico del anillo dentro del orificio del tabique de separación con una sujeción segura del material de filtración.

Para la obtención de un encaje geométrico satisfactorio, resulta además ventajoso si el anillo presenta por encima y por debajo de su sección axial que presenta la garganta, secciones axiales fundamentalmente cilíndricas, y si la transición de la garganta a la sección axial cilíndrica superior es más alta que la cara superior del tabique de separación.

Otra configuración está caracterizada por un cesto de apoyo dispuesto en el filtro tubular compuesto de barras verticales y barras o alambres horizontales que se apoya a través de los extremos de, al menos, una parte de las barras verticales, en la cara superior del tabique de separación. De este modo se consigue un posicionamiento perpendicular exacto del cesto de apoyo y, por consiguiente, del filtro tubular.

Según otra forma de realización de la invención, un anillo configurado de forma ondulada en dirección periférica sirve como elemento de sujeción, formando la cara inferior del anillo igualmente ondulada, los pasos radiales a través de los cuales el líquido acumulado en la cara superior del tabique de separación puede fluir, en primer lugar, hacia el interior y, a continuación, hacia abajo. Esta forma de realización evita medidas separadas para la evacuación del líquido que se acumula en el tabique de separación como, por ejemplo, dispositivos de drenaje integrados en el tabique de separación o una inclinación de todo el tabique de separación.

Además se propone que el anillo en el canto superior del borde del orificio se apoye en el tabique de separación, quedando sujeto el material de filtración.

Otra configuración está caracterizada por un anillo adicional dispuesto en las crestas de onda del anillo en el que están configurados los pasos radiales. La pareja de anillos así formada se caracteriza por una mayor rigidez y resistencia en general y un empleo de material reducido. Como material se tiene en cuenta, tanto para el anillo ondulado, como también para el anillo adicional, un simple alambre o bien un alambre doblado ondulado.

Con otra configuración se propone que, con respecto al cesto de apoyo, estén fijadas barras verticales de un primer grupo, tanto en el anillo, como en el anillo adicional, mientras que las barras verticales de un

segundo grupo sólo se extienden hasta el anillo y sólo están fijadas en éste. En esta configuración resulta también ventajoso si el cesto de apoyo se apoya con los extremos de las barras verticales del segundo grupo, en la cara superior del tabique de separación, a fin de colocar así el cesto de apoyo, en general, en una posición y orientación vertical exacta.

Otra configuración se caracteriza por un anillo de fieltro que rodea el extremo abierto del filtro tubular y que se apoya en la cara superior del tabique de separación. Preferiblemente, el anillo de fieltro ya está unido de forma fija en el montaje al material textil de tubo del filtro tubular.

Además se propone un pisador apoyado desde arriba en el filtro tubular con brazos configurados en el mismo, siendo posible enclavar los extremos libres de los brazos en elementos de lavado-filtración separados por los filtros tubulares o en sus conductos de detergente. De este modo se ejerce en el filtro tubular una fuerza axial que se puede dosificar bien, quedando sujetos los filtros tubulares en los orificios del tabique de separación. El enclavamiento se lleva a cabo mediante un procedimiento especialmente sencillo utilizando elementos de conexión ya existentes en el filtro de polvo, concretamente elementos de lavado-filtración dispuestos a distancia de los distintos filtros tubulares, o sus conductos de detergente. En el documento EP 0 719 577 B1 se describen particularidades sobre la función y la disposición de elementos de lavado-filtración de este tipo.

A continuación se explican otras ventajas y particularidades del filtro de polvo según la invención por medio de un ejemplo de realización y haciendo referencia a los dibujos. Las distintas figuras muestran:

Fig. 1 en una representación esquemática, un filtro de polvo para aplicaciones industriales con una pluralidad de filtros tubulares colocados en su interior;

Fig. 2 en una vista en detalle, el tabique de separación horizontal del filtro de polvo con un filtro tubular colocado en su interior de una primera forma de realización, estando representado únicamente el extremo superior de dicho filtro tubular;

Fig. 3 el detalle indicado en la figura 2 con III de la fijación del filtro tubular en el tabique de separación, no obstante diferente a la figura 2 en una representación en corte;

Fig. 4 un elemento de sujeción en representación independiente;

Fig. 5 una vista que corresponde aproximadamente a la figura 2 del extremo superior de un filtro tubular colocado en un tabique de separación en una segunda forma de realización;

Fig. 5a en una representación parcialmente cortada, una sección muy agrandada del detalle Va indicado en la figura 5;

Fig. 6 una vista parcial según la flecha VI indicada en la figura 5a;

Fig. 7 una vista correspondiente a la figura 5 con representación adicional de elementos de lavado-filtración, así como sus conductos de detergente en la cara superior del tabique de separación;

Fig. 8 en una vista en planta, una representación de un pisador;

Fig. 9a una vista en planta sobre un filtro tubular, elementos de lavado-filtración, así como el pisador para la explicación del montaje y del posicionamiento del pisador, y

Fig. 9b los objetos según la figura 9a una vez

finalizado el montaje del pisador.

La figura 1 muestra en una representación esquemática, un filtro de polvo para aplicaciones industriales. Éste se compone de una carcasa 1 preferiblemente cilíndrica orientada verticalmente que está dividida a través de un tabique de separación 2 dispuesto horizontalmente, en un espacio de gas con polvo inferior 3 con una presión interior más alta, y en un espacio de gas limpio superior 4 con una presión interior más baja. El tabique de separación 2 está configurado a modo de una placa tubular y dispone de una serie de orificios preferiblemente circulares para los elementos de filtro extendidos colocados en su interior. Preferiblemente, la placa tubular 2 es una placa de acero plana, preferiblemente de acero inoxidable. En el caso de los elementos de filtro repartidos uniformemente por el tabique de separación 2, se trata de filtros tubulares 5 cuyos extremos tubulares inferiores están cerrados en 5a, mientras que los extremos superiores de los filtros tubulares están abiertos, a fin de permitir la circulación. Los filtros tubulares 5 están suspendidos desde arriba en los orificios en el tabique de separación 2, apoyándose en estos orificios. La superficie de filtro activa está formada por la superficie de revestimiento de los elementos de filtro configurados cilíndricamente. También se pueden disponer varios elementos de filtro unos frente a otros, de manera que formen un grupo o bien un haz de filtros.

Para la limpieza y, por consiguiente, la regeneración de los distintos filtros tubulares 5 se encuentran, por encima de sus orificios, fuentes de aire a presión de un sistema inyector de impulso de presión. De este modo se aplica brevemente un fuerte chorro de aire desde arriba a los filtros tubulares 5, de manera que se limpia el polvo filtrado o el producto que contiene polvo filtrado en sus superficies exteriores.

Dentro del espacio de gas limpio 4 están dispuestos además dispositivos de lavado que, con motivo de la limpieza del espacio de gas limpio, funcionan con líquidos de limpieza adecuados. A continuación, este líquido se acumula en la cara superior del tabique de separación 2 y puede evacuarse de allí del modo que se describirá detalladamente más adelante. Por otra parte, el filtro de polvo puede disponer de dispositivos de lavado-filtración para la limpieza de los elementos de filtro. En el documento EP 0 719 577 B1, por ejemplo, se describe por separado un dispositivo de lavado-filtración de este tipo.

El material del filtro tubular 5 es permeable al gas, no obstante de una porosidad tan fina, que las partículas de polvo quedan atrapadas en la superficie exterior. El vellón de poliéster, por ejemplo, es conocido en relación con estas aplicaciones. En cada uno de los filtros tubulares 5 se encuentra un cesto de apoyo compuesto de barras o alambres verticales y horizontales. El cesto de apoyo proporciona al filtro tubular estabilidad dimensional en el mantenimiento simultáneo de una superficie de paso para el gas suficientemente grande.

La figura 2 muestra el extremo superior de uno de los filtros tubulares, inclusive aquella zona del tabique de separación en la que está colocado el filtro tubular en cuestión. Las particularidades de la fijación del filtro tubular en el orificio del tabique de separación pueden verse aún mejor en la figura 3 en la que se trata de una representación en corte detallada. Puede verse que el orificio redondo en el tabique de separación 2 es fundamentalmente de arista viva, es decir,

la pared del orificio se transforma perpendicularmente tanto en la cara superior 10, como también en la cara inferior 11 del tabique de separación 2. El cesto de apoyo 12 dispuesto en el filtro tubular 5 se apoya con su extremo inferior contra el extremo del tubo de filtro cerrado 5a y sobresale con el extremo superior 13 del alambre vertical 15a, del filtro tubular 5. Este extremo superior 13 está doblado, de manera que en 14 se apoya en la cara superior 10 del tabique de separación 2 y, por consiguiente, fija perpendicularmente el filtro tubular. De este modo se obtiene también una toma de tierra contra la carga electrostática del cesto de apoyo 12 compuesto de alambres verticales 15a, 15b y alambres horizontales dispuestos a distancias regulares.

Para apoyar el sistema inyector de impulso de presión existe además una tobera de entrada 16 compuesta de una brida horizontal 17 que por todo su suave redondeo 18 se transforma en un manguito 19 que lleva al interior del filtro tubular 5. Preferiblemente, la tobera de entrada 16 está fijada adecuadamente por arriba en el cesto de apoyo 12, por ejemplo, mediante un seguro de bayoneta.

Para asegurar la posición axial del filtro tubular 5 con respecto al orificio en el tabique de separación 2, en el extremo abierto del filtro tubular está colocado un elemento de sujeción 22 que rodea el canal de flujo en el filtro tubular. En el ejemplo de realización según las figuras 2 a 4, el elemento de sujeción 22 es un anillo de, por ejemplo, acero inoxidable. Este anillo 22 está representado en la figura 4 como pieza suelta. Por medio de este anillo 22 que se encuentra a la altura del tabique de separación 2, se sujeta o bien fija aquella sección del filtro tubular que se encuentra entre la cara exterior del anillo 22 y el borde del orificio en el tabique de separación. En el ejemplo de realización representado, la fuerza que actúa radialmente hacia fuera necesaria para ello es generada por el propio anillo. Éste puede comprimirse elásticamente o bien se abre elásticamente con fuerza hacia fuera. Por medio de esta acción elástica, el anillo 22 es presionado con fuerza hacia fuera en dirección a la pared en el tabique de separación 2, intercalando y comprimiendo el material del filtro tubular.

Las particularidades en la configuración del anillo que sirve como elemento tensor pueden verse en las figuras 3 y 4. El anillo 22 presenta, entre otros, una garganta hueca 25 periférica abombada hacia el interior con un radio. En la zona de esta garganta 25, el anillo está dotado además de una pluralidad de pasos radiales 26. Éstos se reparten uniformemente por el perímetro del anillo y presentan respectivamente una configuración rectangular alargada. Esto se puede ver perfectamente en la figura 4. Preferiblemente, los pasos 26 radiales rectangulares también se extienden sólo por la longitud axial L de la garganta 25 dibujada en la figura 3. Por el contrario, los pasos o bien los orificios 26 no llegan hasta la zona de la sección axial cilíndrica superior e inferior 23 ó bien 24.

En el ejemplo de realización según las figuras 2 a 4 resulta de gran importancia la asignación recíproca del anillo 22 y el tabique de separación 2. Esta asignación se lleva a cabo de manera que en estado montado, la garganta 25 del anillo 22 se encuentra a la altura del tabique de separación 2, de modo que la garganta 25, incluido el material de filtración inmovilizado en medio se ajusta a los cantos en ángulo recto del orificio en el tabique de separación 2. Como consecuencia de

este posicionamiento, la transición configurada en el anillo 22 desde la garganta 25 a la sección axial cilíndrica superior 23 es más alta que la cara superior 10 del tabique de separación 2. Por el contrario, la transición de la garganta 25 a la sección axial cilíndrica inferior 24 se encuentra más abajo que la cara inferior 11 del tabique de separación 2. Esta disposición conlleva un enclavamiento por encaje geométrico del elemento de sujeción 22 en el orificio del tabique de separación, así como una fuerza de apriete muy elevada en el material de vellón o de fibra del filtro tubular tensado entre el anillo y el tabique de separación.

En la figura 3 puede verse especialmente que los orificios 26 configurados rectangularmente en el ejemplo de realización están dispuestos con respecto al tabique de separación 2, de manera que los bordes superiores 28 de estos pasos se encuentran más altos que la cara superior 10 del tabique de separación 2. Dado que, por consiguiente, las secciones transversales de orificio están situadas en parte por encima del tabique de separación, el líquido que se ha acumulado en el tabique de separación, fluye a través de los orificios 26 radialmente hacia el interior y, a continuación, sale por abajo. El material de fibra o de vellón del tubo de filtro tubular no representa en este aspecto ningún impedimento, dado que el material de tubo retiene las partículas sólidas, sin embargo no retiene el líquido. Desde los orificios 26, el líquido que ha pasado puede bajar hacia el filtro tubular 5 y salir en la zona del extremo inferior del filtro tubular al interior del espacio de gas con polvo 3.

Los bordes inferiores 29 de los orificios 26 también se extienden hacia abajo, de manera que quedan en una posición inferior a la de la cara inferior 11 del tabique de separación 2. Dicho con otras palabras: los orificios 26 se extienden desde un punto por encima del tabique de separación 2 hasta por lo menos el nivel de la cara superior 10 del tabique de separación.

Una sollicitación por presión del anillo 22, orientada radialmente desde fuera, se consigue gracias a un alambre horizontal 30 del cesto de apoyo 12. Este alambre 30, y por consiguiente, el lugar de ejercer la presión sobre el anillo 22, se encuentra por debajo del nivel central 31 del tabique de separación 2 y por lo tanto también por debajo del nivel central de la garganta 25. Dado que el cesto de apoyo 12 se mueve de forma elástica y radial, se obtiene de esta manera un enclavamiento por encaje geométrico del cesto de apoyo por debajo de la garganta 25 del anillo 22.

En las figuras 5, 5a y 6 se representa una segunda variante de realización. Para las piezas con las mismas funciones se emplean aquí las mismas referencias.

Como elemento de sujeción que fija entre el mismo elemento y el borde del orificio del tabique de separación 2, el material de filtración, sirve en este caso el anillo 22 de forma ondulada. Este se compone de un alambre doblado de forma ondulada del cesto de apoyo. Por encima del anillo 22 que sirve de elemento de sujeción se encuentra, dispuesto en la cima de sus ondas 40, un anillo adicional 41 de forma circular. Las barras verticales 15b más cortas del cesto de apoyo 12 llegan en este caso sólo hasta el anillo ondulado 22 y finalizan en los valles de sus ondas. Allí se sueldan. Las barras verticales más largas 15a, en cambio, de las que se encuentran en total cuatro repartidas por el perímetro del cesto de apoyo, se extienden, como se puede ver en la figura 5a, más allá del anillo adicional 41 y se doblan después dos veces en 90° respectiva-

mente, por lo que sus extremos 13 se apoyan a su vez en la cara superior 10 del tabique de separación 2. Las barras verticales más largas 15a se sueldan en los puntos de cruce tanto al anillo ondulado 22, como al anillo adicional 41.

En la figura 5a se puede ver además que el material tubular del filtro tubular 5 está rodeado a la altura de los dos anillos 22, 41 por un anillo de fieltro 42. El anillo de fieltro 42 queda firmemente unido al material tubular y se apoya en la cara superior 10 del tabique de separación 2, encontrándose todavía dentro de los extremos libres doblados 13 de las barras verticales 15a.

Sobre el anillo adicional 41 y el anillo de fieltro 42 se apoya a su vez la brida 17 de la tobera de entrada 16 en este ejemplo de realización. Esta última se extiende a través del suave redondeo 18 hasta el filtro tubular formando allí la sección a modo de manguito 19. Por razones de mayor claridad, la tobera de entrada 16 se representa en la figura 5a parcialmente seccionada, a fin de poder reconocer mejor el elemento de sujeción 22 que se ha dispuesto detrás de la misma.

La sujeción del material de filtración se lleva a cabo con ayuda del elemento de sujeción 22 que a estos efectos se apoya en la zona del canto superior del borde del orificio configurado en el tabique de separación sobre el material de filtración. Por ese motivo, el apoyo sólo se realiza por puntos en las zonas de los valles de las ondas del elemento de sujeción ondulado 22. No obstante, también en este caso se garantiza la completa desviación del líquido que se acumula durante un proceso de lavado. El líquido para el que el material de filtración del filtro tubular sólo representa una resistencia reducida, se puede evacuar hacia dentro a través de los pasos 26 (figura 6). Estos pasos 26 vienen igualmente definidos por la cara inferior ondulada del elemento de sujeción 22 y quedan limitados hacia arriba por el borde 28. Se encuentran a tal profundidad que el líquido puede salir completamente. Por consiguiente, los pasos 26 se extienden desde un punto por encima del tabique de separación 2 hasta el nivel de la cara superior 10 del tabique de separación 2. Los demás pasos 43 entre los dos anillos 22, 41, dispuestos por encima del elemento de sujeción ondulado 22, contribuyen al primer drenaje.

De acuerdo con la figura 5, a ciertas distancias con respecto al respectivo filtro tubular 5 se encuentran unos elementos de lavado-filtración 50 alimentados a través de conductos de detergente 51 (representados en las figuras 7, 9a y 9b). En la cara inferior del tabique de separación 2, los elementos de lavado-filtración 50 están dotados de boquillas de lavado para repartir el líquido de lavado.

Los elementos de lavado-filtración se utilizan según la representación de las figuras 7 a 9b para presionar los filtros tubulares desde arriba contra el tabique de separación 2 y fijarlos de esta manera. Para ello se utiliza un pisador 53 apoyado desde arriba sobre el filtro tubular 5 en el que se han configurado unos brazos elásticos 54. Los extremos libres de estos brazos 54 se pueden doblar hacia un lado y enclavar de esta manera en los elementos de lavado-filtración 50. A estos efectos, la carcasa de los elementos de lavado-filtración 50 están provistos de unas escotaduras 55 en las que penetran desde abajo con encaje geométrico los brazos 54 que, de este modo, pueden quedar enclavados. El tipo de fijación del pisador 53 y el aprovechamiento de su flexibilidad se representan sucesivamente en

las figuras 9a y 9b. Como consecuencia de su flexibilidad, el pisador 53 formado preferiblemente de dos alambres, ejerce sobre el filtro tubular 5 una fuerza orientada hacia abajo suficiente para retener el respectivo filtro tubular con seguridad en el tabique de separación, incluso durante el pleno funcionamiento del filtro.

Del apoyo de la fuerza contraria se encargan en este caso los extremos libres 13 de las barras verticales largas 15b del cesto de apoyo.

En la variante de realización según las figuras 7 a 9b, se encuentran alrededor de cada elemento de filtración, un total de cuatro elementos de lavado-filtración 50. De forma correspondiente, el pisador 53 está dotado de cuatro brazos 54, con lo que se consigue una distribución de la presión uniforme sin ladeos.

Lista de símbolos de referencia

	1	Carcasa
	2	Fondo de separación
	3	Espacio de gas con polvo
	4	Espacio de gas limpio
5	5	Filtro tubular
	5a	Extremo tubular
	6	Salida de polvo
10	10	Cara superior
	11	Cara inferior
	12	Cesto de apoyo
	13	Extremo
15	14	Línea de referencia para lugar
	15a	Barra vertical o alambre
	15b	Barra vertical o alambre
	16	Tobera de entrada
	17	Brida
	18	Redondeo
	19	Manguito
20	22	Elemento de sujeción, anillo
	23	Sección axial superior
	24	Sección axial inferior
25	25	Garganta
	26	Orificio, paso
	28	Borde superior
	29	Borde inferior
30	30	Alambre horizontal
	31	Plano central
	40	Cresta de onda
35	41	Anillo adicional
	42	Anillo de fieltro
	43	Paso
40	50	Elemento de lavado-filtración
	51	Conducto de detergente
45	52	Boquilla de lavado
	55	

53 Pisador
54 Brazo
55 Escotadura

D Grosor del tabique de separación
L Longitud de la garganta.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Filtro de polvo con un tabique de separación (2) que separa un espacio de gas limpio (4) dispuesto por encima, de un espacio de gas con polvo (3) dispuesto por debajo, así como con filtros tubulares alargados (5) dispuestos verticalmente, cuyos extremos superiores están abiertos y cuyos extremos inferiores (5a) están cerrados, estando colocados los filtros tubulares (5) con sus extremos superiores respectivamente en orificios del tabique de separación (2) y extendiéndose por el interior del espacio de gas con polvo (3), y estando dispuesto en el extremo abierto de cada filtro tubular (5), un elemento de sujeción (22) que sujeta el material de filtración del filtro tubular (5) entre el elemento de sujeción y el borde del orificio, **caracterizado** porque el elemento de sujeción (22) está dotado de pasos radiales (26) repartidos por su perímetro y porque los bordes superiores (28) de los pasos radiales (26) están situados más altos que la cara superior (10) del tabique de separación (2).

2. Filtro de polvo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el elemento de sujeción es un anillo (22), y porque los pasos radiales (26) son orificios en el material del anillo (22) repartidos uniformemente por el perímetro del anillo (22).

3. Filtro de polvo según la reivindicación 2, **caracterizado** porque los orificios (26) son ranuras rectangulares.

4. Filtro de polvo según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado** porque el anillo (22) presenta a la altura del tabique de separación (2), una garganta periférica (25) abombada hacia el interior, y porque los orificios (26) se extienden, al menos, por una parte de la altura de la garganta (25).

5. Filtro de polvo según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el anillo (22) presenta por encima y por debajo de su sección axial que presenta la garganta (25), secciones axiales fundamentalmente cilíndricas (23 ó 24), y porque la transición desde la garganta (25) a la sección axial cilíndrica superior (23) está situada más alta que la cara superior (10) del tabique de separación (2).

6. Filtro de polvo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por un cesto de apoyo (12) dispuesto en el filtro tubular (5) y compuesto de barras verticales y barras o alambres horizontales que se apoyan a través de los extremos (13) de, al menos, una parte (15a) de las barras verticales (15a, 15b), en la cara

superior (10) del tabique de separación (2).

7. Filtro de polvo según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el cesto de apoyo (12) se apoya con, al menos, una barra o alambre desde el interior contra el elemento de sujeción (22).

8. Filtro de polvo según una de las reivindicaciones 1, 6 ó 7, **caracterizado** porque el elemento de sujeción es un anillo (22) configurado de forma ondulada en dirección periférica, y porque la cara inferior del anillo (22) también ondulada forma los pasos radiales (26).

9. Filtro de polvo según la reivindicación 8, **caracterizado** por un alambre doblado de forma ondulada como anillo (22).

10. Filtro de polvo según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizado** porque el anillo (22) se apoya en el canto superior del borde del orificio en el tabique de separación (2), sujetando el material de filtración.

11. Filtro de polvo según una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado** por un anillo adicional (41) dispuesto en las crestas de onda (40) del anillo (22).

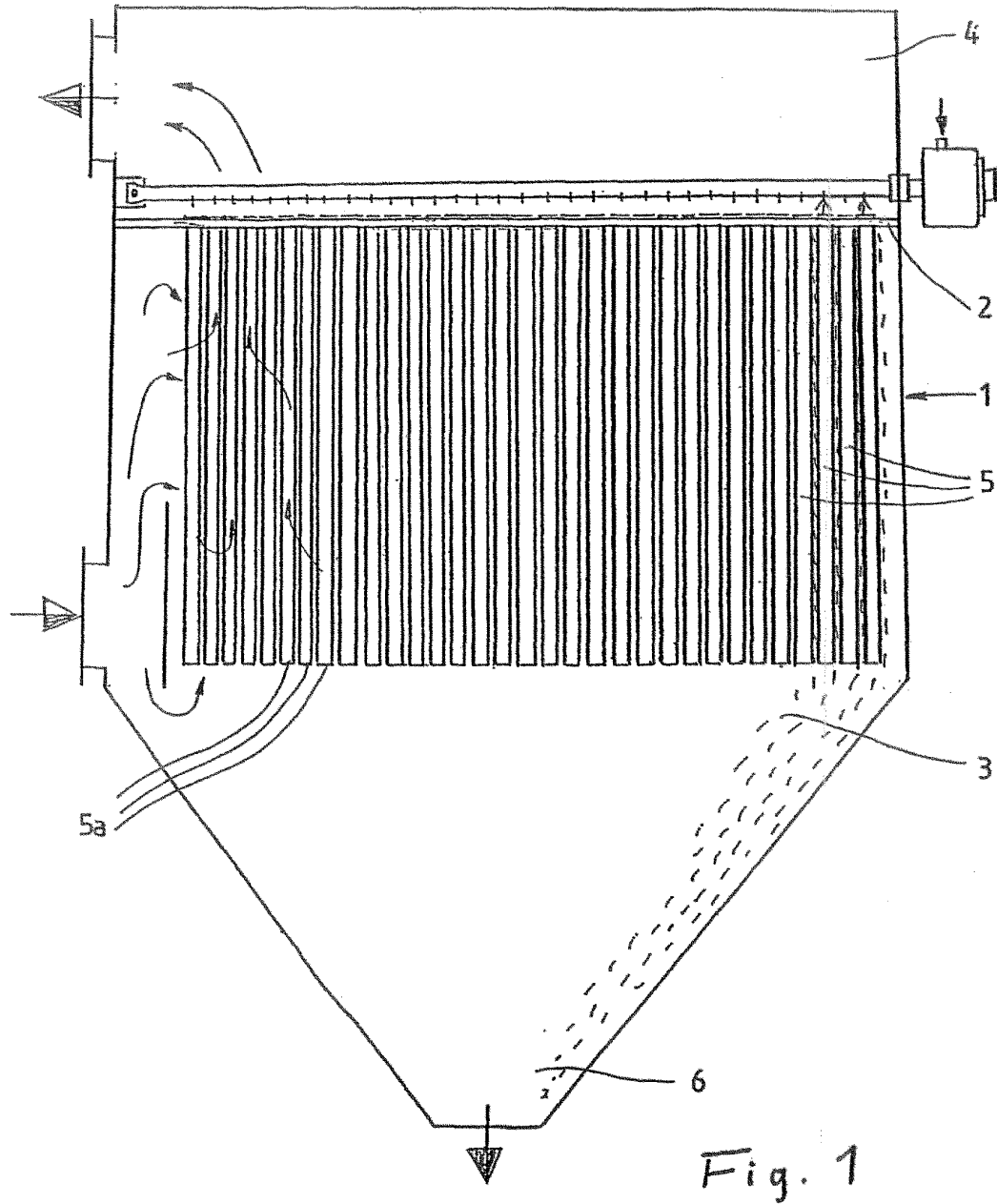
12. Filtro de polvo según la reivindicación 11 en combinación con la reivindicación 6, **caracterizado** porque tanto en el anillo (22), como en el anillo adicional (41) están fijadas barras verticales (15a) de un primer grupo, mientras que las barras verticales (15b) de un segundo grupo sólo llegan hasta el anillo (22), estando fijadas en éste.

13. Filtro de polvo según la reivindicación 12, **caracterizado** porque el cesto de apoyo (12) se apoya con los extremos (13) de las barras verticales (15a) del segundo grupo, en la cara superior (10) del tabique de separación (2).

14. Filtro de polvo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por un anillo de fieltro (42) que rodea el extremo abierto del filtro tubular (5) y se apoya en la cara superior (10) del tabique de separación (2).

15. Filtro de polvo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por un pisador (53), apoyado desde arriba sobre el filtro tubular (5), con brazos configurados en el mismo, siendo posible enclavar los extremos libres de los brazos (54) en elementos de lavado-filtración (50) separados por los filtros tubulares o en sus conductos de detergente (51).

16. Filtro de polvo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los pasos (26) se extienden hasta el nivel de la cara superior (10) del tabique de separación (2).



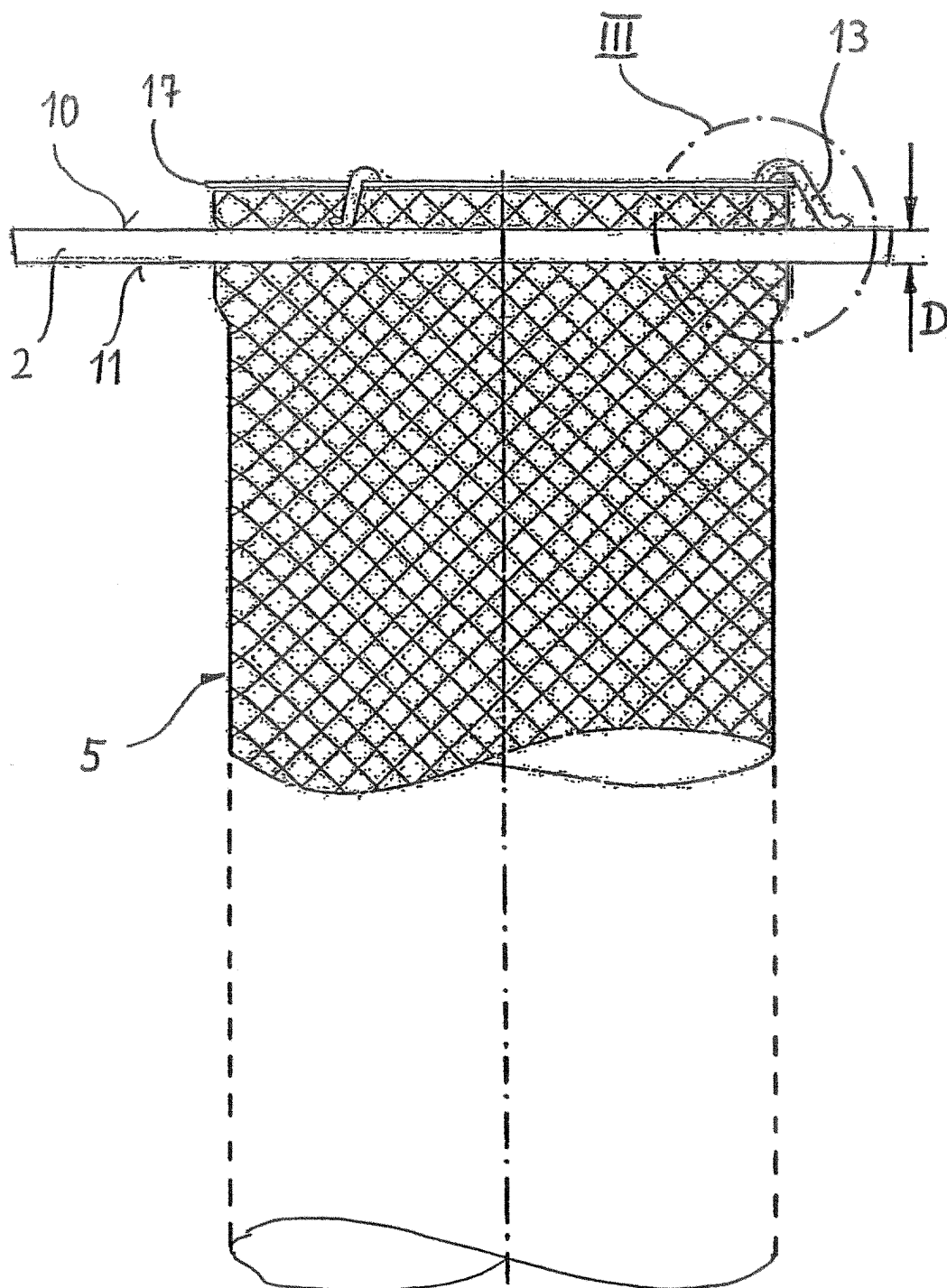
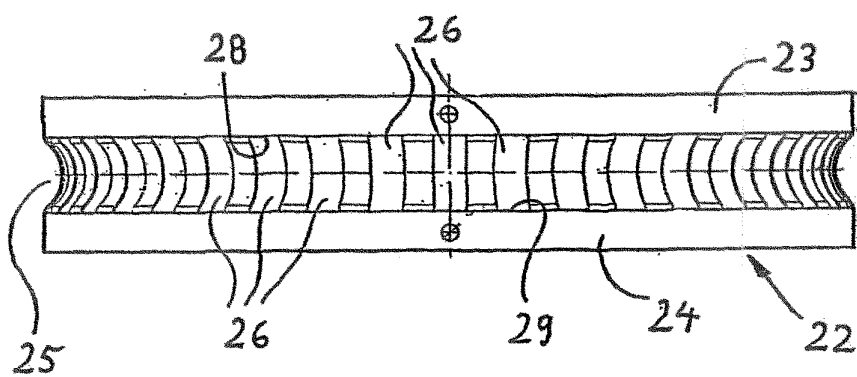
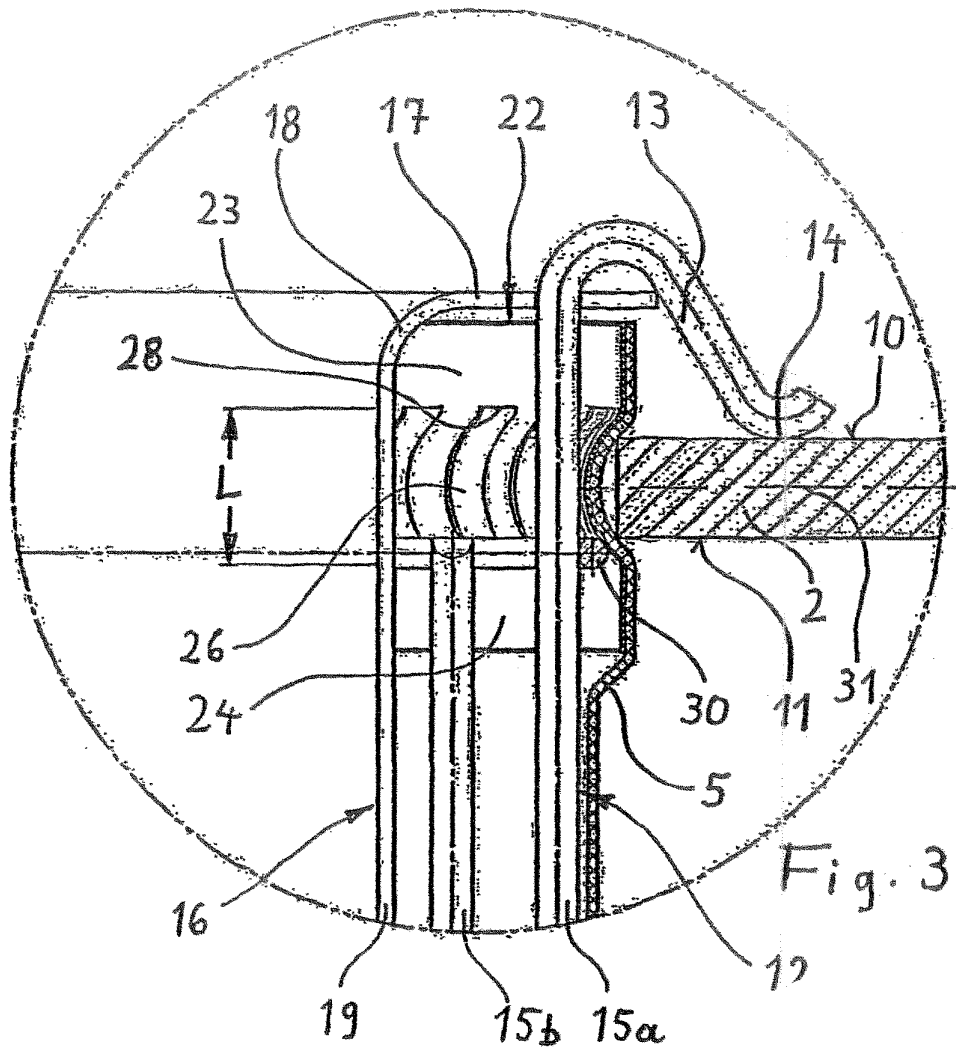
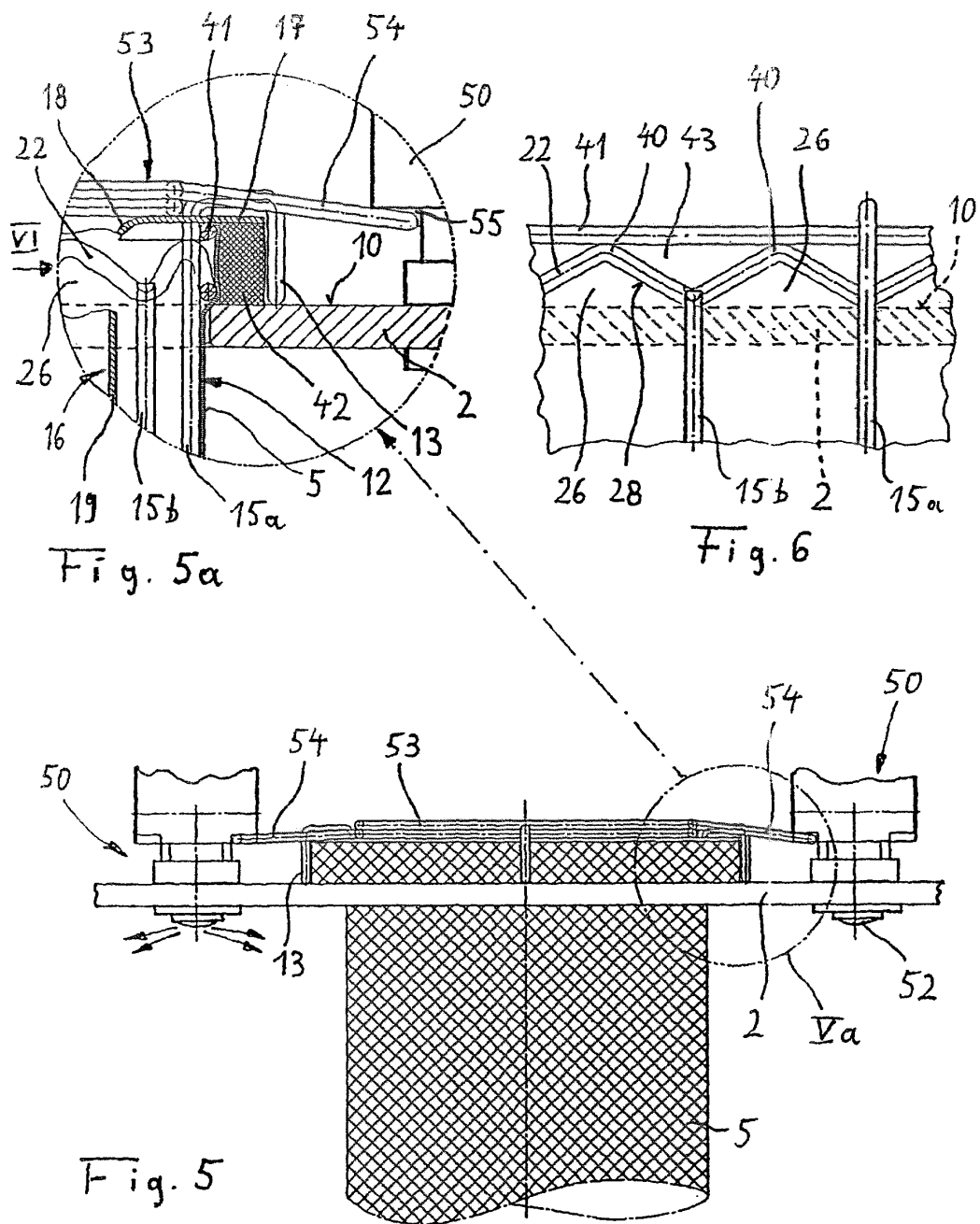


Fig. 2





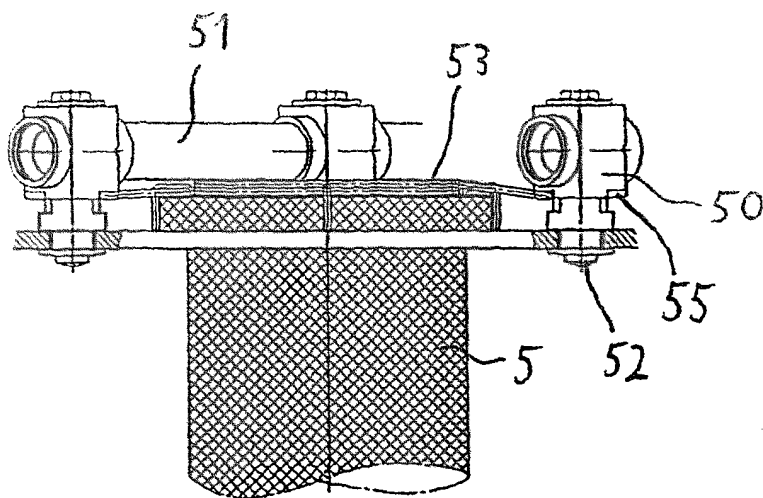


Fig. 7

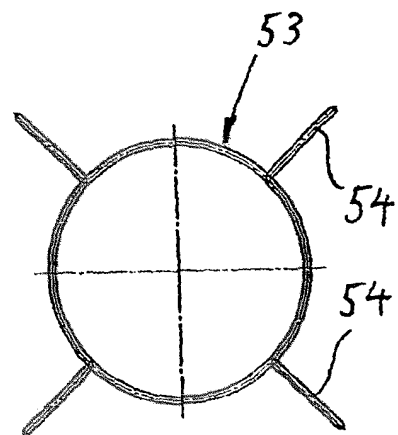


Fig. 8

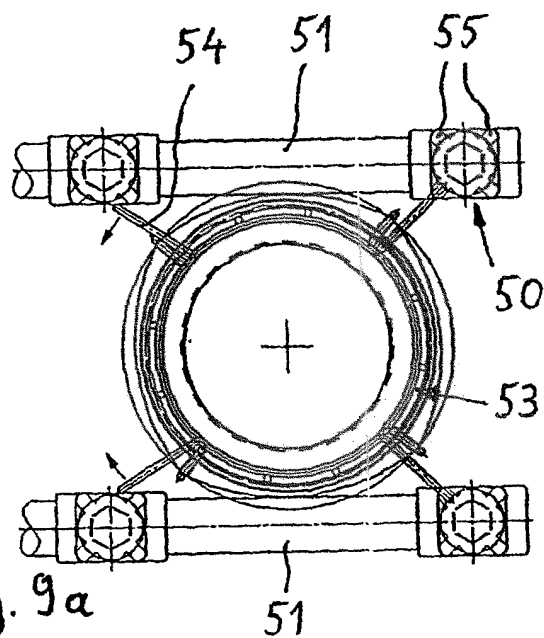


Fig. 9a

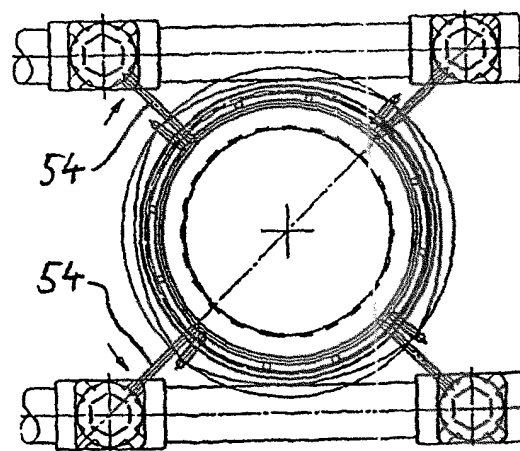


Fig. 9b