

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 768 282**

51 Int. Cl.:

A47L 9/16 (2006.01)
B01D 45/16 (2006.01)
F01M 13/04 (2006.01)
B01D 45/14 (2006.01)
B01D 45/08 (2006.01)
B04B 5/12 (2006.01)
B04B 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.08.2011 PCT/AU2011/001084**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **01.03.2012 WO12024727**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.08.2011 E 11819189 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2019 EP 2608865**

54 Título: **Dispositivo para eliminar partículas de una corriente de gas**

30 Prioridad:

26.08.2010 AU 2010903833

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

22.06.2020

73 Titular/es:

**ALFA LAVAL CORPORATE AB (100.0%)
P.O. Box 73
221 00 Lund, SE**

72 Inventor/es:

BARKER, MARIO JOHN CHAVES

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 768 282 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 para eliminar partículas de una corriente de gas

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a dispositivos para separar materiales tales como el polvo de una corriente de gas y, más en particular, pero no de manera exclusiva, a aspiradoras.

10 Antecedentes de la invención

Existen varios dispositivos utilizados para eliminar partículas de las corrientes de aire. Normalmente, en aplicaciones industriales, los dispositivos son dispositivos "ciclónicos" que provocan la rotación de una corriente de aire dentro de un cuerpo hueco, de modo que las partículas se desplacen radialmente hacia fuera y se enganchen a la pared del cuerpo para su eliminación.

Las aspiradoras también utilizan dispositivos ciclónicos y/o filtros para eliminar partículas y/o filamentos. Sin embargo, en general, las aspiradoras domésticas y las aspiradoras empleadas por el personal de limpieza profesional incluyen al menos un filtro a través del cual pasa el aire antes de su salida por el escape de la aspiradora.

Una desventaja de los separadores "ciclónicos" es que no eliminan todo el material necesario. Para solucionar este problema, con frecuencia se añaden filtros en una posición aguas abajo del separador "ciclónico". Sin embargo, esta combinación presenta la desventaja de que los filtros se pueden obstruir y la eficiencia del dispositivo disminuye.

Los sistemas centrífugos también emplean un filtro situado generalmente aguas abajo de la parte centrífuga principal del sistema. Estos filtros también se pueden obstruir y, por lo tanto, esto constituye una desventaja, ya que disminuyen las velocidades de flujo a través del sistema.

Los separadores "ciclónicos" mencionados anteriormente presentan la desventaja adicional de que funcionan de manera eficiente solo dentro de rangos de condiciones de funcionamiento relativamente limitados. Por ejemplo, si las velocidades de flujo de aire disminuyen, los separadores se vuelven ineficientes. El documento US 5 601 523 A se refiere a un procedimiento de separación de materiales entremezclados de diferente gravedad específica con descarga de finos sustancialmente entremezclados.

35 Objeto de la invención

El objetivo de la presente invención es superar o mejorar sustancialmente al menos una de las desventajas anteriores.

40 Sumario de la invención

En el presente documento se divulga un dispositivo para separar partículas de una corriente de gas, incluyendo el dispositivo:

- 45 una cámara que comprende una entrada y una salida entre las cuales fluye el gas en una dirección predeterminada a través de la cámara;
- un rotor montado en la cámara para la rotación alrededor de un eje de rotación, incluyendo el rotor,
- 50 un paso longitudinal que se extiende a través del rotor a lo largo del cual pasa el aire al desplazarse de la entrada a la salida de la cámara, y
- una pluralidad de compuertas situadas radialmente hacia fuera del paso que recogen las partículas del gas que pasa a través del paso, pudiendo las compuertas ser accionadas para desplazarse entre una posición cerrada para la recogida de las partículas y una posición abierta que permite el suministro de las partículas recogidas desde una posición exterior al paso; y
- 55 una cavidad dentro de la cual se suministran las partículas desde las compuertas.

Cada compuerta incluye una porción de compuerta aguas arriba y una porción de compuerta aguas abajo, pudiendo la porción de compuerta aguas arriba ser accionada en una posición abierta y una posición cerrada, permitiendo la porción de compuerta aguas arriba, en la posición abierta, el flujo de partículas a la porción de compuerta aguas abajo, pudiendo la porción de compuerta aguas abajo ser accionada en una posición abierta y una posición cerrada, permitiendo la porción de compuerta aguas abajo, en la posición abierta, el suministro de partículas a dicha cavidad.

Preferiblemente, cada compuerta presenta una configuración anular.

65 Preferiblemente, cada compuerta incluye una brida elástica impulsada elásticamente a la posición cerrada.

En una forma preferida alternativa, cada compuerta incluye un elemento de compuerta que se puede desplazar angularmente para permitir el paso de partículas más allá de la compuerta.

5 En una forma preferida alternativa adicional, cada compuerta incluye una brida elástica anular que comprende una porción aguas arriba y una porción aguas abajo, pudiendo cada porción desplazarse elásticamente entre una posición abierta y una posición cerrada.

10 Preferiblemente, dicha entrada incluye un conducto de entrada que hace que la corriente de gas siga una trayectoria arqueada para impulsar las partículas en una dirección predeterminada y dicho dispositivo incluye, además, una compuerta de entrada que recoge las partículas, pudiendo la compuerta de entrada ser accionada en una posición abierta y una posición cerrada, permitiendo la compuerta de entrada, en la posición abierta, la eliminación de las partículas de la corriente de gas.

15 Preferiblemente, dicha entrada incluye una pluralidad de barras sobre dicha trayectoria entre las cuales pasa la corriente de gas, estando las barras adaptadas para enganchar partículas con el fin de ayudar a eliminar las partículas de la corriente de gas para su suministro a dicha compuerta de entrada.

20 Preferiblemente, dicha entrada incluye una porción de entrada aguas arriba y una porción de entrada aguas abajo, comunicándose dicha porción de entrada aguas abajo con dicho rotor y haciendo que las partículas pasen a lo largo de una trayectoria arqueada para impulsar las partículas en una dirección predeterminada con el fin de impedir su entrada en el rotor.

25 Preferiblemente, dicha cavidad está formada por una primera cámara destinada a recibir las partículas y dicho dispositivo incluye una segunda cámara, estando dicha primera cámara en comunicación con la porción de entrada aguas abajo para recibir partículas de la misma y una segunda cámara, comunicándose la segunda cámara con la porción de entrada aguas arriba para recibir partículas de la misma.

Breve descripción de los dibujos

30 A continuación, se describirán, a modo de ejemplo, formas preferidas de la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es un alzado lateral esquemático en sección de una aspiradora;

La Figura 2 es una vista isométrica esquemática de una porción de la aspiradora de la Figura 1;

35 La Figura 3 es un alzado lateral esquemático en sección de un conjunto de rotor empleado en la aspiradora de la Figura 1;

La Figura 4 es una vista isométrica esquemática de una porción extrema del conjunto de rotor de la Figura 3;

La Figura 5 es una vista isométrica esquemática de una porción intermedia del conjunto de rotor de la Figura 3;

40 La Figura 6 es una secuencia de alzados laterales esquemáticos que ilustran el funcionamiento de las compuertas empleadas en el conjunto de rotor de la Figura 3;

La Figura 7 es una secuencia de alzados laterales esquemáticos que ilustran un conjunto de compuerta alternativo al de la Figura 6;

45 La Figura 8 es una secuencia de alzados laterales esquemáticos que ilustran una disposición de compuerta alternativa a la de la Figura 6;

La Figura 9 es una vista isométrica en sección parcial esquemática de una porción aguas arriba de la aspiradora de la Figura 1;

La Figura 10 es un alzado lateral esquemático de una modificación de la aspiradora de la Figura 1;

La Figura 11 es una vista isométrica esquemática adicional de la porción de aspiradora de la Figura 1; y

50 La Figura 12 es un alzado lateral esquemático de una modificación de las compuertas empleadas en las Figuras 4, 5 y 6.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

55 En los dibujos adjuntos se muestra esquemáticamente una aspiradora 10. La aspiradora 10 incluye una entrada 11 a la que se suministra aire que contiene partículas 12. La entrada 11 se comunica con una primera cámara de partículas 13 a la que se suministran las partículas más pesadas. El aire se introduce en la entrada 11 en la dirección 14, de modo que las partículas más pesadas 12 se dirigen a la cámara 13 para ser recogidas en la misma. La cámara 13 comprende una pared extraíble y/o posiblemente extraíble en su totalidad para permitir el vaciado de la cámara 13.

60 El aire que se introduce en la entrada 11 pasa a lo largo de un primer conducto 15 provisto de una salida 16 (representada con más detalle en la Figura 9). El aire que abandona la salida 16 se desplaza angularmente hacia un segundo conducto 17. A medida que el aire acelera para cambiar de dirección a la dirección 70, de nuevo las partículas se desplazan para engancharse con una compuerta de entrada 19. Como ejemplo, la compuerta 19 puede desplazarse angularmente de una posición cerrada (de recogida) a una posición abierta en la que las partículas son suministradas a la cámara 13. La compuerta 19 puede estar abierta o puede abrirse mecánicamente como resultado

del peso de las partículas enganchadas por la compuerta 19. Preferiblemente, la compuerta 19 es impulsada a la posición cerrada.

5 Un conducto 58 se extiende hasta un conjunto de rotor 20 que comprende una entrada 21. La entrada 21 se observa mejor en la Figura 2. Desde la entrada 21 se suministra aire a un rotor 22 contenido en una cámara 23. La cámara 23 se comunica con una salida 24 por la cual sale aire.

10 La entrada 21 proporciona un montaje final 25 para el árbol de accionamiento 26. Rodeando el montaje 25 se encuentra una pared 27. La pared 27 es arqueada y se extiende angularmente alrededor del eje longitudinal 27. El eje 67 es el eje longitudinal del árbol 26 y la cámara 23.

15 La cámara 23 está rodeada por una pared 28 que se extiende desde la pared 27. La pared 27 rodea una cavidad 29 a la que se suministra el aire desde un conducto 18. Sin embargo, el aire que entra en la cámara 29 desde el conducto 18 cambia de dirección, haciendo que las partículas (generalmente las más pesadas) se introduzcan en la salida de partículas 30 con el fin de ser dirigidas a una cámara receptora de polvo 31.

20 El aire se introduce en la cámara 29 y se hace a circular alrededor del eje 67, siendo todo el aire dirigido a través de la abertura anular 32. La abertura anular 32 rodea una brida 33 fijada a un extremo adyacente del árbol 26. La brida 33 comprende aletas radiales 34 que enganchan el aire y mejoran aún más el desplazamiento angular del aire alrededor del eje 27. Las aletas 34 también hacen que el aire se desplace axialmente con respecto al eje 67.

La abertura anular 32 suministra aire a un paso anular 35 que se extiende a través del rotor 22.

25 El rotor 22 incluye el árbol 26, soportado por cojinetes 37, que es accionado por una polea 38. El rotor 22 incluye, además, aspas de ventilador 50 que hacen que el aire se desplace longitudinalmente del paso 35, así como angularmente alrededor del eje 67. El rotor 22 también incluye un manguito interno 39 que se extiende longitudinal y angularmente alrededor del eje 67 y proporciona una pluralidad de crestas anulares 40. El manguito 39 está fijado al árbol 26 y, por lo tanto, gira con el árbol 26 junto con las aspas 50.

30 El rotor 22 incluye, además, un manguito externo 36. El manguito 36 comprende un conjunto de compuerta 41 que rodea el paso 35, estando situado el paso 35 entre el conjunto 41 y el manguito 39. El conjunto de compuerta 41 incluye una pluralidad de compuertas 42. En la presente realización, las compuertas 42 incluyen bridas elásticas anulares 43 y 44. Las bridas 43 y 44 están soportadas por montajes anulares 45 y 46. Las bridas 43 y 44 están formadas de material flexible elástico y se pueden desplazar de una posición cerrada (tal como se muestra en la Figura 5) a una posición abierta que permite la entrada de las partículas recogidas en la cavidad anular 23 que rodea el manguito 36. Desde la cavidad 23, el material recogido se desplaza, por medio del aire, hacia la salida 30. Las bridas 43 y 44 son impulsadas elásticamente a la posición cerrada.

40 La abertura 32 está rodeada por una brida anular 48, en cuyo extremo está provisto un paso anular 49 que permite el suministro de aire y material recogido de la cavidad 23 a la salida 30. La brida 48 forma parte del conjunto de rotor 20.

45 Cada una de las bridas 43 y 44 está montada adyacente a su borde radialmente interno y se puede desplazar angularmente, tal como se puede observar mejor en la secuencia de ilustraciones contenidas en la Figura 6. Inicialmente, las bridas 43 y 44 están en una posición cerrada hasta que recogen suficiente material. La fuerza centrífuga, resultante de la rotación del rotor 22, se aplica al material, lo que hace que una o ambas bridas 43 se desvíen a una posición abierta. A continuación, el material recogido fluye y se engancha a la brida 44. El material se acumula de nuevo hasta que la fuerza centrífuga abre la brida 44 para proporcionar el suministro del material recogido a la cavidad 47. Las bridas 43 y 44 son impulsadas elásticamente a la posición cerrada.

50 Las crestas 40 ayudan a dirigir la materia particulada a las compuertas 42.

55 En el extremo aguas abajo del paso 35 está provista una pared anular 65, que cierra la cavidad 47, que se fija a la pared 28.

El montaje 45 presenta superficies 51 y 52 que convergen hacia el eje 27 para proporcionar un vértice. Las superficies 51 y 52 son anulares. El montaje 46 proporciona superficies anulares 53 y 54 que convergen radialmente hacia fuera.

60 En el interior del conducto 17, se proporciona una pluralidad de barras conformadas 55 entre las cuales pasa el aire para fluir de la salida 16 al conducto 18. Las barras 55 enganchan partículas para ayudar a dirigir las partículas a la compuerta 19 para su recogida. El aire pasa entre las barras 55, enganchándose al menos algunas partículas a las barras 55, de modo que sean eliminadas de la corriente de aire para su suministro a la compuerta 19.

65 En la Figura 7, se representa esquemáticamente una construcción alternativa para los conjuntos de compuerta 41. En la realización de la Figura 7, el montaje 46 presenta dos porciones anulares 56 y 57 que cooperan con una sola

5 brida de compuerta 58 formada de manera elástica. Las porciones 56 y 57 están inclinadas, mientras que la brida 58 comprende una primera porción 59 unida a una segunda porción 60. Las porciones 59 y 60 se deforman elásticamente para reemplazar esencialmente a las dos bridas 43 y 44 de la realización anterior. La brida 58 inicialmente recoge las partículas de polvo adyacentes a la porción 56. Cuando se ha acumulado suficiente material, la fuerza centrífuga aplicada a ese material deforma la brida 58, de modo que el material pasa a la porción adyacente 57. Cuando de nuevo se recoge suficiente material, el material es expulsado por deformación elástica de la brida 58.

10 En la realización de la Figura 8, las bridas 43 y 44 se reemplazan por un elemento de compuerta giratorio 61. El elemento de compuerta 61 comprende un árbol central 62 desde el cual se extienden radialmente unas nervaduras 63. Las nervaduras 63 proporcionan un compartimento 64 que recoge el material y permite el suministro a la cavidad 47. Preferiblemente, se aplica una resistencia al árbol 62, de modo que el elemento 61 solo gire como resultado de la aplicación de la fuerza centrífuga al material recogido.

15 En la realización de la Figura 10, la cavidad 47 es reemplazada por una cámara de recogida 62.

20 En la Figura 11 se representa esquemáticamente la entrada 21 de la Figura 2. La pared 27 está provista de una superficie 66 que ayuda a dirigir las partículas a la salida 30. La superficie 66 puede incluir una porción inclinada que termina con una superficie 67, o una cresta o aleta (no ilustrada) para ayudar a dirigir las partículas a la salida 30. La superficie 66 también puede incluir una ranura 68 que recibe las partículas recogidas y las dirige a la salida 30. La ranura 68 puede situarse adyacente a la cresta o aleta anteriormente mencionada.

25 En la realización de la Figura 12, las anteriores compuertas 42 están modificadas. En esta realización, las bridas de montaje anulares 45 y 46 convergen radialmente hacia fuera, comprendiendo la brida de montaje 46 una placa anular que se extiende radialmente 48. Extendiéndose radialmente desde la brida de montaje 45 se encuentra una brida anular deformable 69. La brida anular 69 se puede desviar angularmente en la dirección 70 para permitir el flujo de polvo recogido 72 más allá de la compuerta 42. Si es necesario, se pueden proporcionar anillos de sellado anulares 71 entre las bridas 68 y 69 para ayudar a retener el polvo hasta que se abra la válvula 42. La Figura 12 muestra la secuencia de funcionamiento de la compuerta 42.

30

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para separar partículas de una corriente de gas, incluyendo el dispositivo:

5 una cámara (23) que tiene una entrada (21) y una salida (24) entre las cuales fluye la corriente de gas;
 un rotor (22) montado en la cámara para la rotación alrededor de un eje de rotación (67), incluyendo el rotor un
 paso longitudinal que se extiende a través del rotor a lo largo del cual pasa la corriente de gas al desplazarse de
 la entrada a la salida de la cámara;
 10 una pluralidad de compuertas (42) situadas radialmente hacia fuera del paso que recogen las partículas de la
 corriente de gas que pasa a través del paso, pudiendo cada una de las compuertas ser accionada para
 desplazarse entre una posición cerrada para la recogida de las partículas en la compuerta y una posición abierta
 que permite el suministro de las partículas recogidas desde la compuerta; y
 una cavidad (47) a la cual se suministran las partículas desde la pluralidad de compuertas;
 15 **caracterizado por que** cada compuerta incluye una porción de compuerta aguas arriba y una porción de
 compuerta aguas abajo, pudiendo la porción de compuerta aguas arriba ser accionada en una posición abierta y
 una posición cerrada, permitiendo la porción de compuerta aguas arriba, en la posición abierta, el flujo de
 partículas a la porción de compuerta aguas abajo, pudiendo la porción de compuerta aguas abajo ser accionada
 en una posición abierta y una posición cerrada, permitiendo la porción de compuerta aguas abajo, en la posición
 20 abierta, el suministro de partículas a dicha cavidad.

2. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que la pluralidad de
 compuertas puede girar con el rotor.

3. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que cada una de la
 25 pluralidad de compuertas se desplaza a la posición abierta al actuar las partículas recogidas bajo una fuerza
 centrífuga.

4. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que el rotor incluye aspas de
 ventilador (50) que pueden girar con el rotor y pueden ser accionadas para desplazar la corriente de gas axialmente
 30 a lo largo de la dirección del eje de rotación.

5. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que cada una de la
 pluralidad de compuertas presenta una configuración anular.

35 6. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que cada una de la
 pluralidad de compuertas incluye una brida elástica impulsada elásticamente a la posición cerrada.

7. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que cada una de la
 40 pluralidad de compuertas incluye un elemento de compuerta que puede desplazarse angularmente para permitir el
 paso de las partículas más allá de la compuerta.

8. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que cada una de la
 pluralidad de compuertas incluye una brida elástica anular (43,44) que tiene una porción aguas arriba y una porción
 45 aguas abajo, pudiendo cada porción desplazarse elásticamente entre una posición abierta y una posición cerrada.

9. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que dicha entrada incluye un
 conducto de entrada que hace que la corriente de gas siga una trayectoria arqueada para impulsar las partículas en
 una dirección predeterminada, incluyendo dicho dispositivo, además, una compuerta de entrada que recoge las
 partículas, pudiendo la compuerta de entrada ser accionada en una posición abierta y una posición cerrada,
 50 permitiendo la compuerta de entrada, en la posición abierta, la eliminación de las partículas de la corriente de gas.

10. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que dicha entrada incluye
 una pluralidad de barras (55) sobre dicha trayectoria, entre las cuales pasa la corriente de gas, estando las barras
 adaptadas para enganchar partículas con el fin de ayudar a eliminar las partículas de la corriente de gas para su
 55 suministro a dicha compuerta de entrada.

11. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que dicha entrada incluye
 una porción de entrada aguas arriba y una porción de entrada aguas abajo, comunicándose dicha porción de
 entrada aguas abajo con dicho rotor y haciendo que las partículas pasen a lo largo de una trayectoria arqueada para
 60 impulsar las partículas en una dirección predeterminada con el fin de impedir su entrada en el rotor.

12. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que dicha cavidad es una
 primera cámara destinada a recibir las partículas e incluyendo dicho dispositivo una segunda cámara, estando dicha
 primera cámara en comunicación con la porción de entrada aguas abajo para recibir partículas de la misma. y una
 65 segunda cámara, comunicándose la segunda cámara con la porción de entrada aguas arriba para recibir partículas
 de la misma.

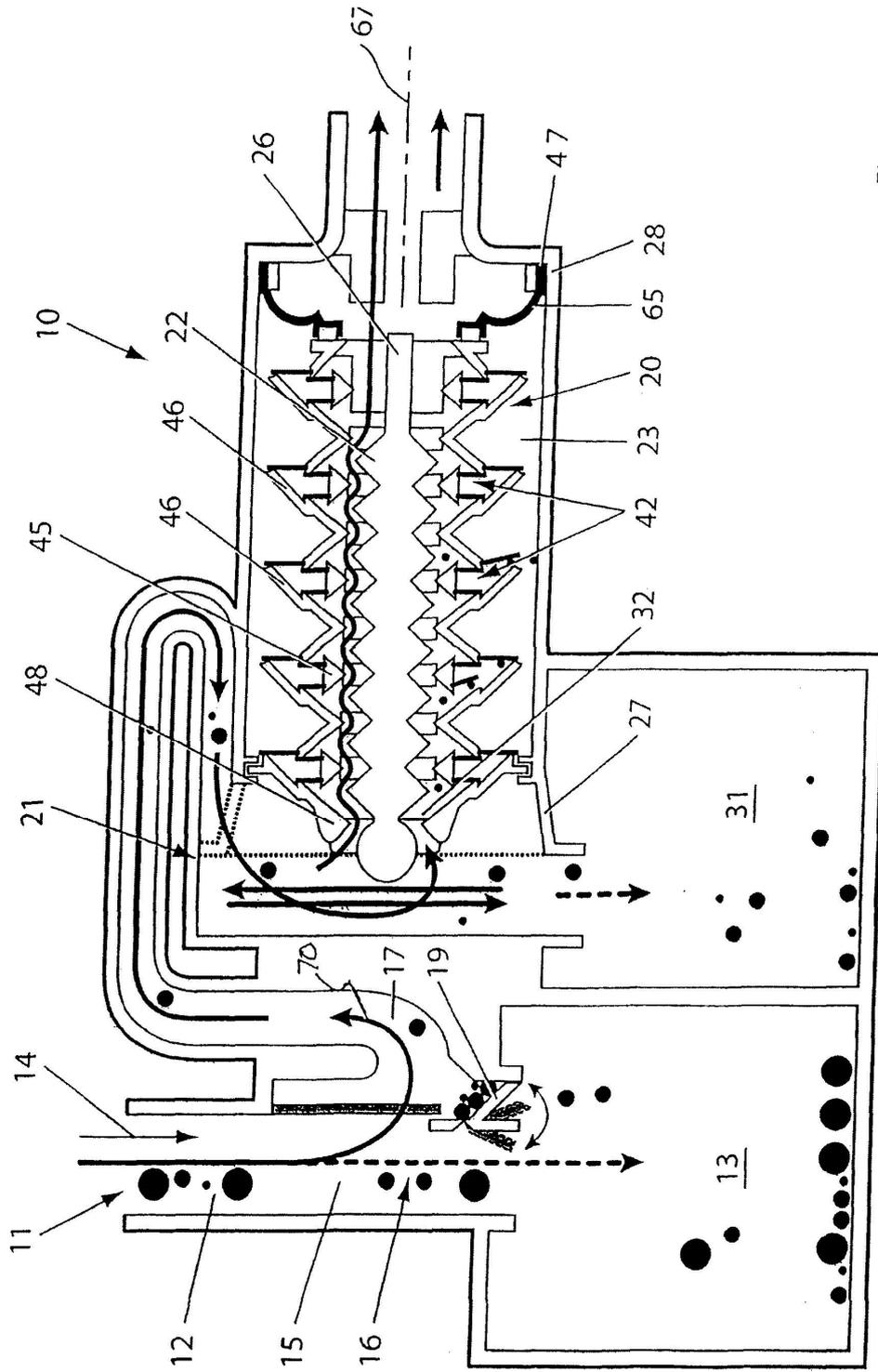


Fig 1

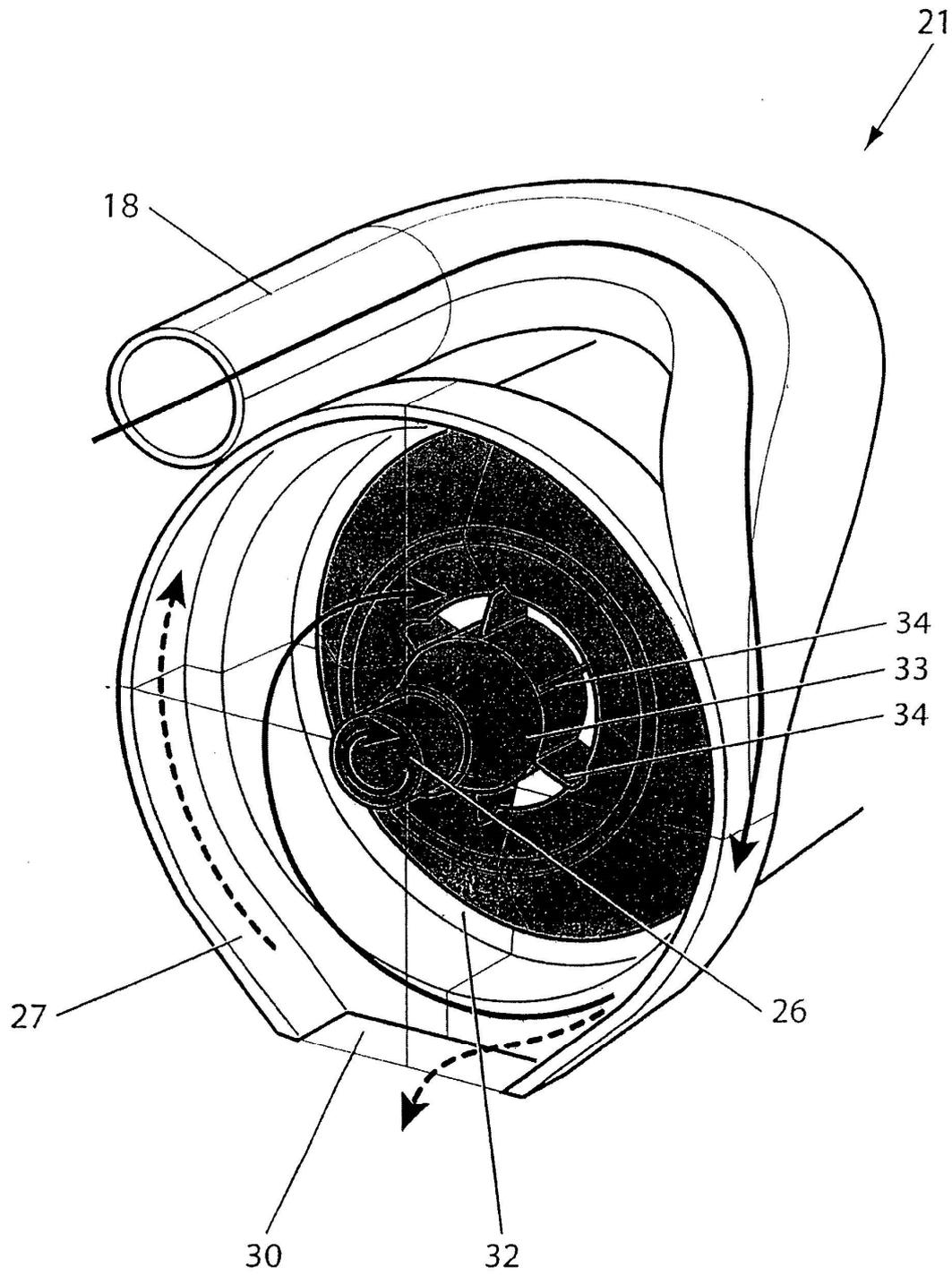
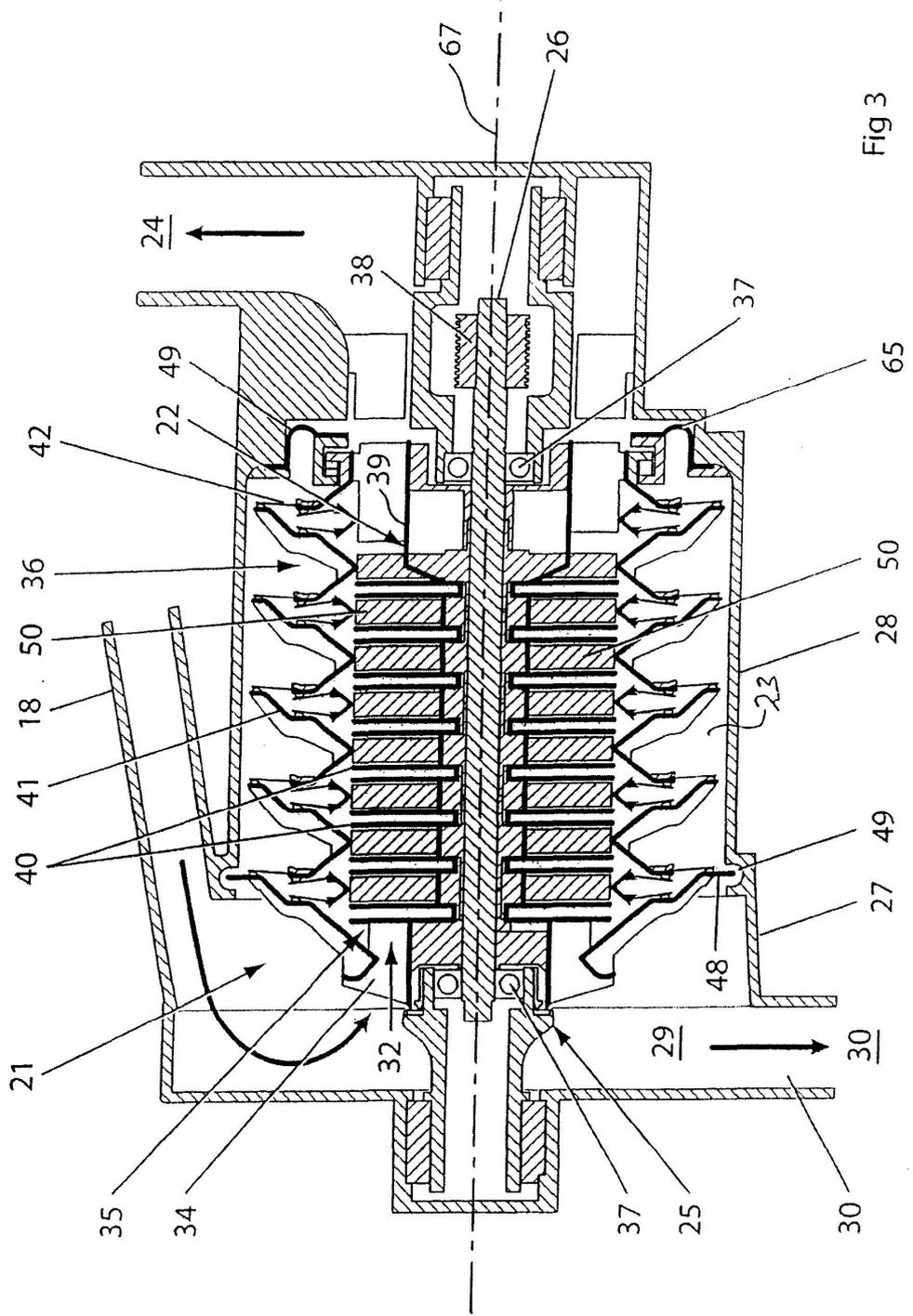


Fig 2



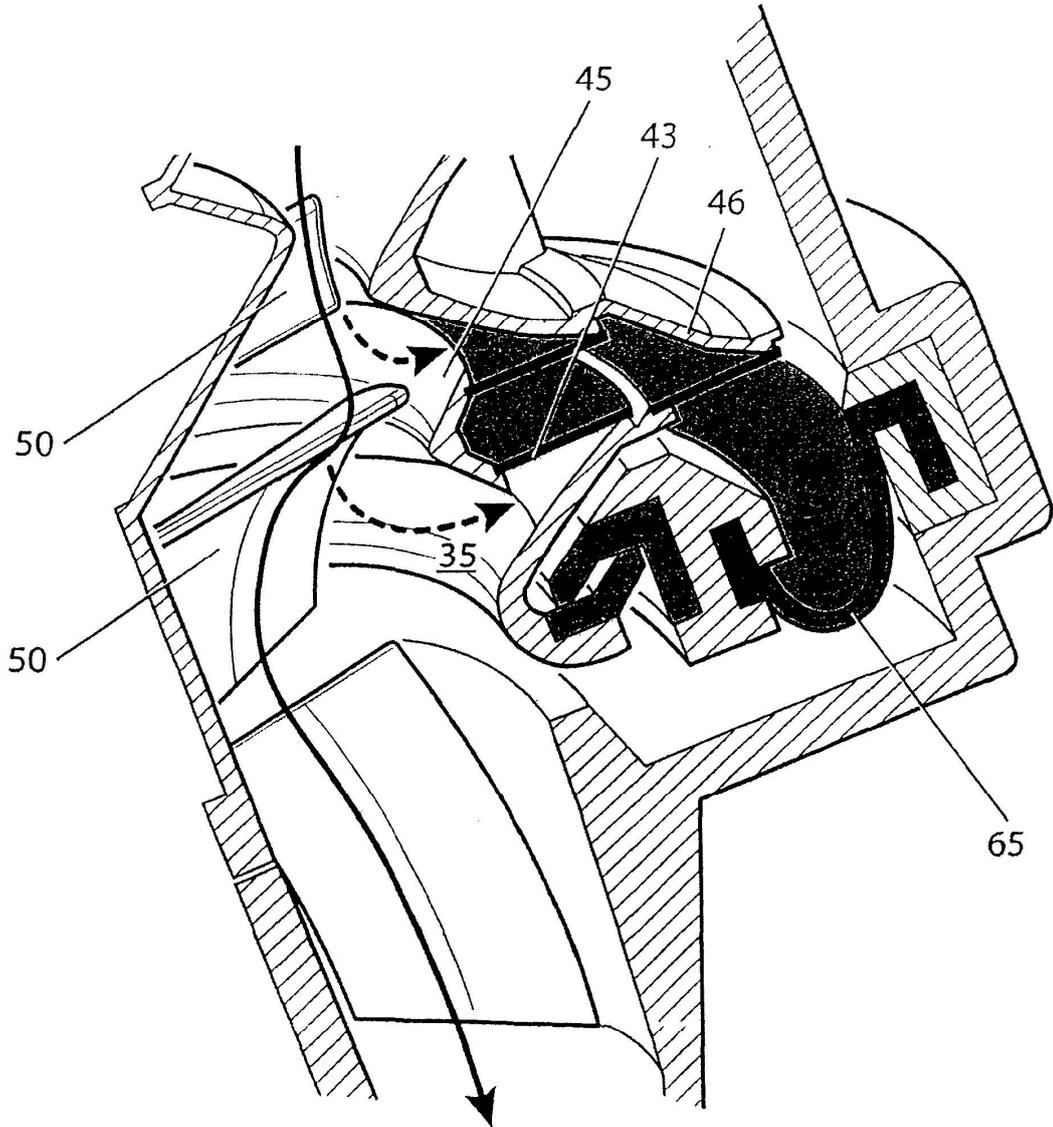


Fig 4

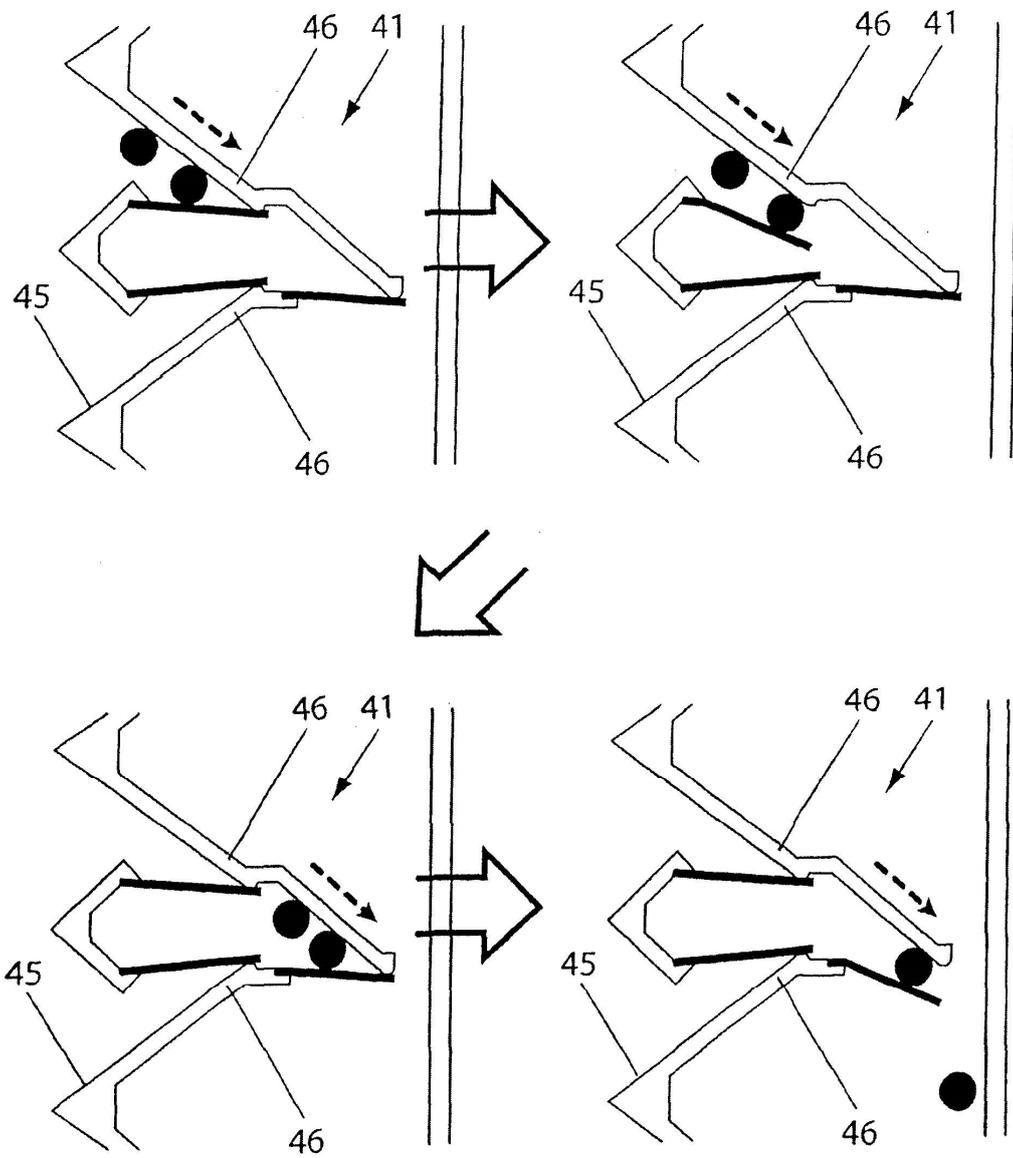
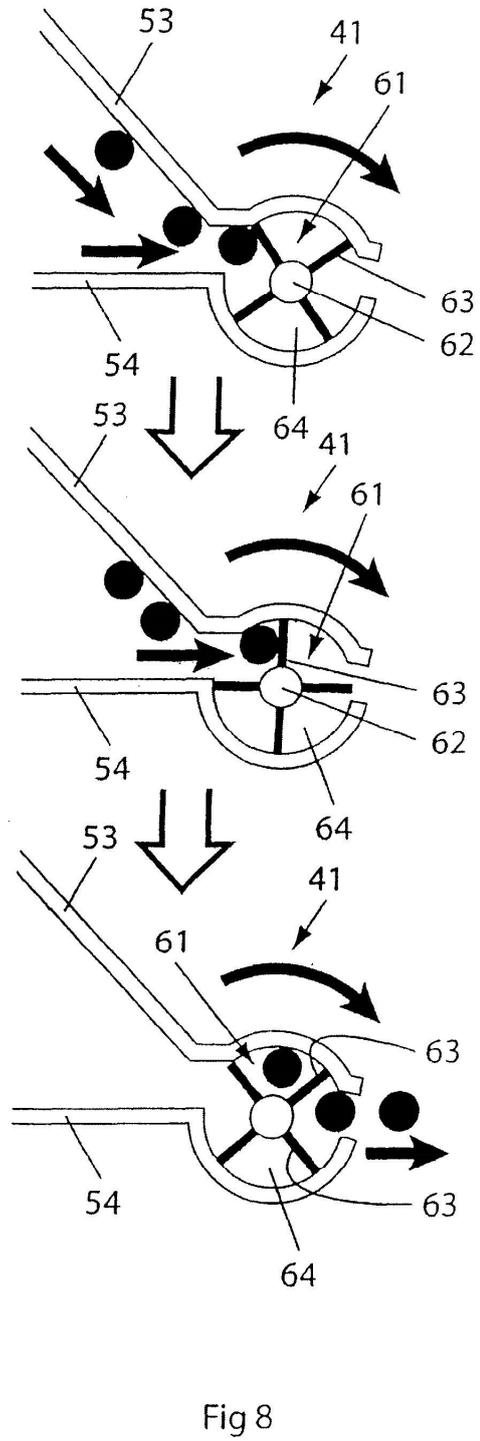
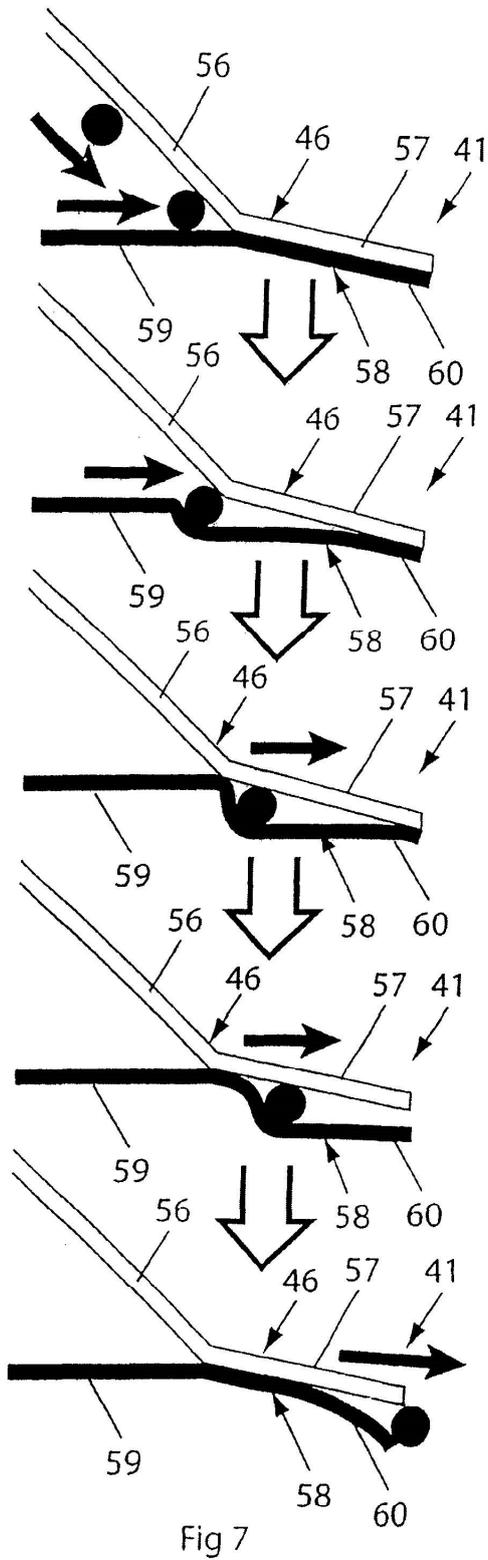


Fig 6



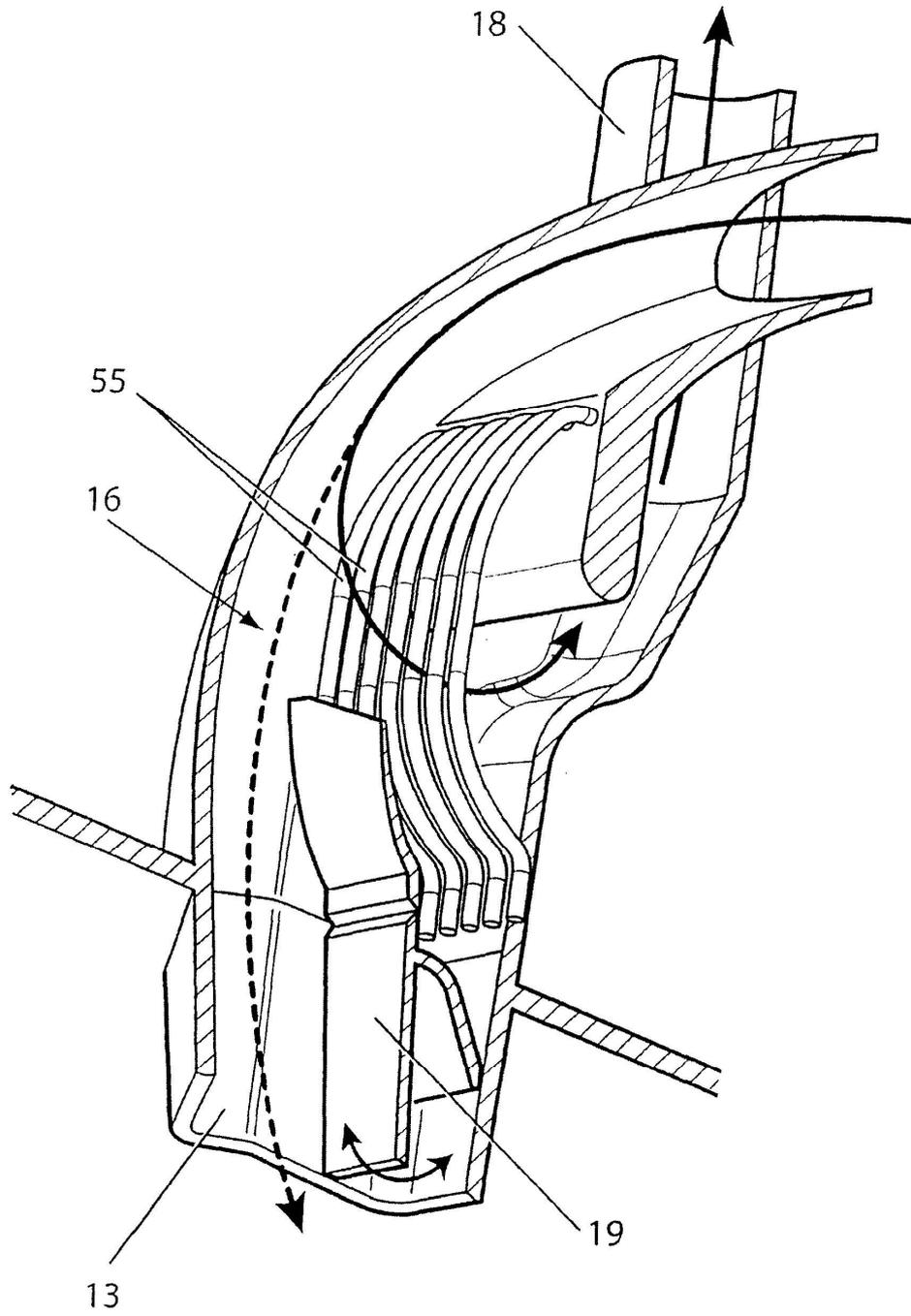


Fig 9

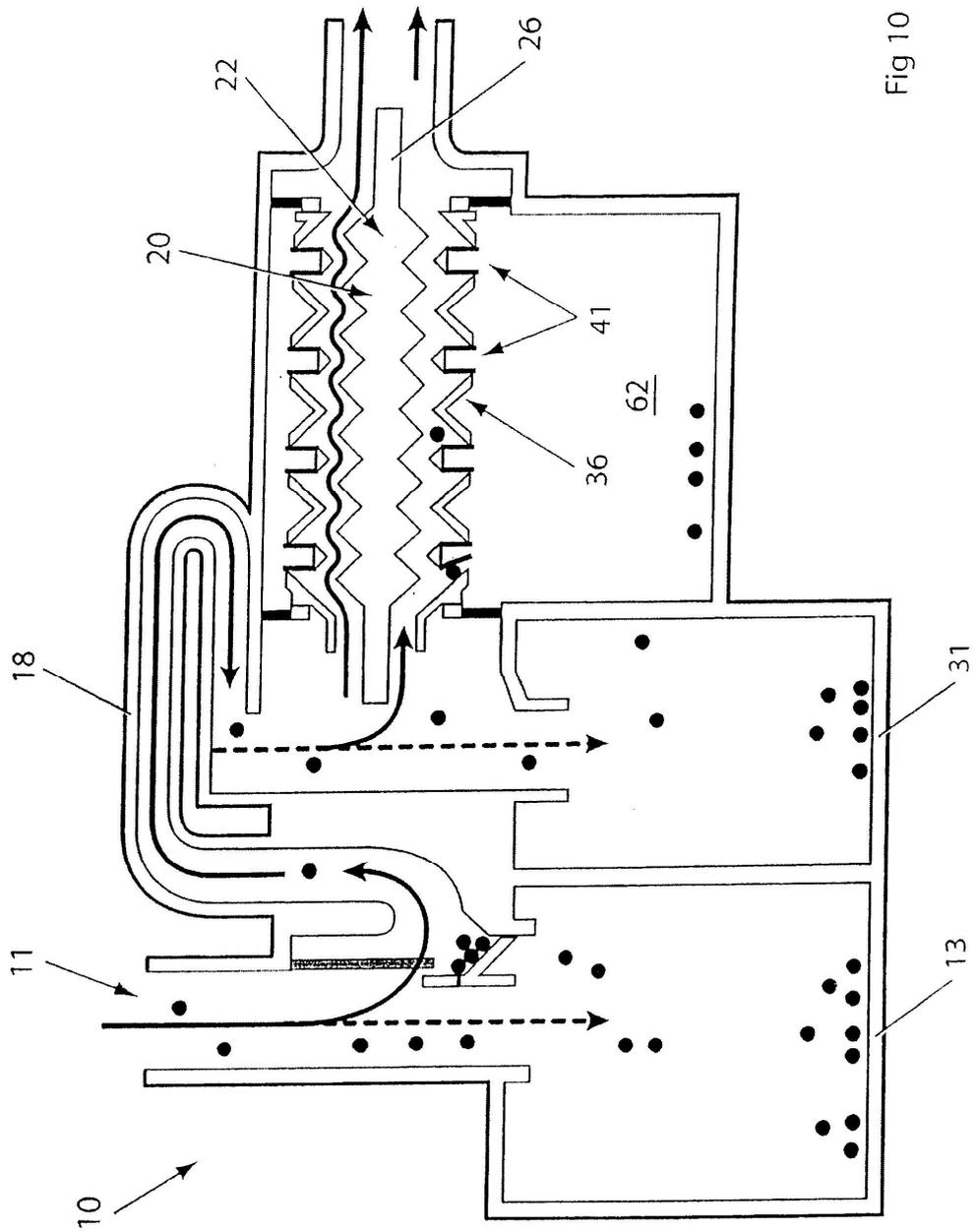


Fig 10

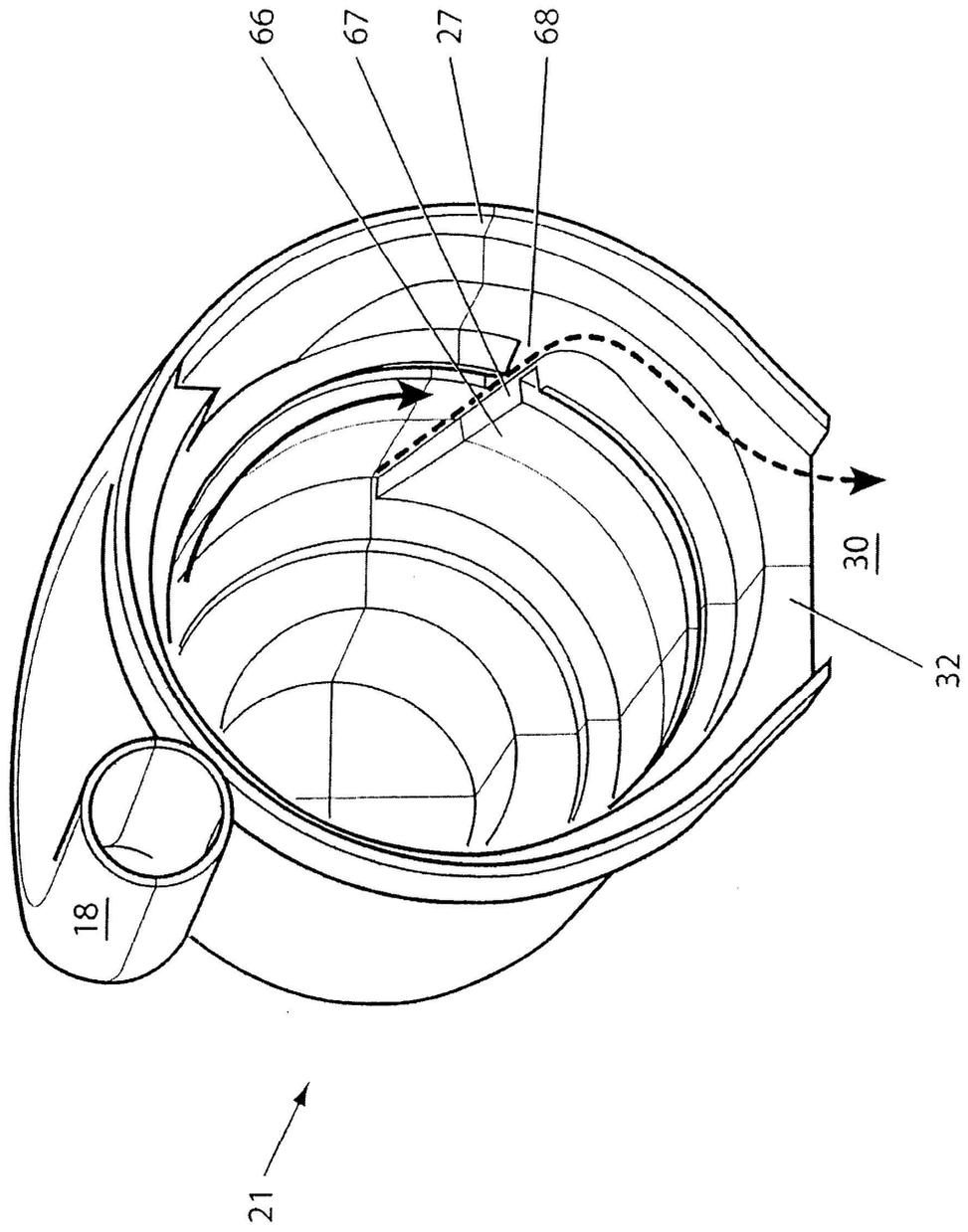


Fig 11

Fig 12

