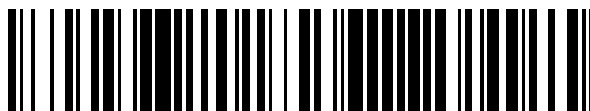


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 587**

51 Int. Cl.:

B01J 2/16 (2006.01)

B01J 8/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2010** **E 10768768 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2015** **EP 2490797**

54 Título: **Dispositivo para el tratamiento de producto en forma de partículas con un fondo de circulación de doble fondo**

30 Prioridad:

21.10.2009 DE 102009051584

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.07.2015

73 Titular/es:

HÜTTLIN, HERBERT (100.0%)
Daimlerstrasse 7
79585 Steinen, DE

72 Inventor/es:

HÜTTLIN, HERBERT

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 539 587 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 el tratamiento de producto en forma de partículas con un fondo de circulación de doble fondo

La invención se refiere a un dispositivo para el tratamiento de producto en forma de partículas, con una cámara de proceso para el alojamiento y tratamiento del producto, en el que un fondo de la cámara de proceso presenta ranuras, a través de las cuales se puede introducir aire de proceso con una componente de movimiento horizontal en la cámara de proceso, en el que las ranuras están alineadas de tal forma que en una zona radialmente exterior aparece una primera circulación, que presenta una componente de movimiento dirigida desde fuera hacia dentro, y porque en una zona radialmente interior aparece una segunda circulación, que presenta una componente de la circulación dirigida desde dentro hacia fuera, en el que las dos circulaciones opuestas confluyen a lo largo de una zona de rotura de forma circular.

Un dispositivo de este tipo se conoce a partir del documento EP 1 395 358 B1.

Tales dispositivos sirven para secar, granular o revestir un producto en forma de partículas.

Un medio en forma de gas, llamado aire de proceso, es introducido sobre el fondo plano en la cámara de proceso y entre en este caso a través de la pluralidad de ranuras con una componente de movimiento dirigida horizontal en la cámara de proceso. Las ranuras están configuradas, respectivamente, en forma circular y están formadas por chapas anulares colocadas superpuestas y que se solapan en la zona de las ranuras.

En la zona exterior radial, una chapa anular está dispuesta, respectivamente, sobre la chapa anular radialmente siguiente interior y en este caso la solapa un poco. De esta manera se produce una circulación de aire de proceso dirigida desde fuera hacia dentro, cuando éste circula a través de las ranuras.

En la zona radialmente interior, las chapas anulares están colocadas de tal forma que una chapa anular solapa la chapa anular radialmente siguiente exterior. De esta manera se produce una segunda circulación dirigida desde radialmente dentro hacia radialmente fuera.

Estas dos circulaciones confluyen en una zona de rotura de forma circular, con lo que el aire de proceso es desviado verticalmente hacia arriba.

Si el fondo está ocupado con un producto en forma de partículas, entonces éste se mueve de manera correspondiente a través del aire de proceso, es decir, en la zona radialmente exterior desde fuera hacia dentro sobre la zona de rotura, en la zona radialmente interior dirigido desde fuera hacia dentro sobre la zona de rotura. En la región de la zona de rotura en forma de anillo tiene lugar una mezcla especialmente intensiva y un remolino de las partículas de producto a través de las corrientes de aire de proceso desviadas dirigidas hacia arriba. Esto abre la posibilidad de alimentar en la zona de rotura unos medios para el tratamiento del producto, por ejemplo un líquido pegajoso durante el granulado o una sustancia que se aplica sobre la superficie durante el revestimiento. Las partículas de producto que se mueven hacia arriba de la zona radialmente exterior reciben una componente de movimiento dirigida radialmente hacia fuera, las partículas de la zona radialmente interior reciben una componente dirigida radialmente hacia dentro. Las partículas de producto se separan unas de las otras poco después de que el medio de tratamiento ha sido aplicado sobre éstas, de manera que existe tiempo y espacio suficientes para que se sequen los medios pulverizados.

Las partículas de producto de la zona radialmente exterior se mueven en la dirección radialmente exterior de la cámara de proceso y caen entonces desviadas a través de éstas en virtud de la fuerza de la gravedad de nuevo de retorno sobre el fondo. Las partículas de producto de la zona radial interior reciben una componente del movimiento en la dirección del centro medio, de manera que se mueven hacia allí y entonces caen en virtud de la fuerza de la gravedad. La mayoría de las veces está presente un con central, que alimenta las partículas de producto que caen de nuevo de forma selectiva hacia la zona interior del fondo.

Puesto que el aire de proceso entra con una componente de movimiento horizontal a través del fondo hasta la cámara de proceso, se produce una especie de colchón de aire, sobre el que descansan las partículas de producto arremolinadas. De esta manera aparece tanto en la zona radialmente exterior como también en la zona radialmente interior un anillo de partículas de producto arremolinadas.

Si se aplica al aire de proceso también todavía una componente circunferencial, se gira el anillo de manera que las partículas arremolinadas en un anillo ejecutan un movimiento toroidal en el anillo giratorio.

De esta manera se consigue, por una parte, en la zona de rotura un contacto especialmente intensivo entre los medios aplicados y el producto a tratar, a través del anillo giratorio toroidal se abre la posibilidad de proporcionar entre los ciclos de tratamiento individuales espacio o recorrido suficiente para asegurar los procesos que se desarrollan entre los ciclos de tratamiento individuales, por ejemplo secado de una sustancia durante el revestimiento.

La circulación en general intensiva, pero síncrona abre a través de la duración del proceso la posibilidad de tratar todas las partículas de producto muy al mismo tiempo, de manera que, por ejemplo, durante una granulación se obtiene una curva de la distribución de los tamaños de los granos extremadamente estrecha, durante el revestimiento se obtienen espesores de capa en límites de tolerancia muy estrechos.

- 5 Una circulación muy intensiva permite, en efecto, tiempos de tratamiento más cortos, con lo que se consigue también un gasto de energía más reducido, pero al mismo tiempo oculta el peligro de que las partículas confluyan de manera más o menos incontrolada o sean pulverizadas de forma irregular desde el medio de tratamiento, lo que puede influir negativamente sobre el resultado del tratamiento previamente deseado.

- 10 Se conoce a partir del documento US 6.241.951 B1 un dispositivo, cuyo fondo plano está provisto con varios taladros, que están yuxtapuestos en una disposición de varios anillos concéntricos.

Sobre cada anillo de taladros yuxtapuestos está dispuesta una campana en forma de V invertida de chapas dobles. A través de los taladros pasa aire de proceso dirigido en dirección vertical hacia arriba y se desvía entre las chapas dobles de la campana de nuevo en dirección hacia abajo hacia el fondo y sale por el extremo del lado del fondo de la campana. De esta manera, debe evitarse una circulación de producto de grano fino a través de los taladros.

- 15 Se conoce a partir del documento DE 100 15 597 A1 una placa de fondo, en la que están escotados numerosos orificios ranurados que se extienden dirigidos radialmente en línea recta. Los orificios ranurados se pueden extender también ondulados o curvados.

- 20 Un cometido de la presente invención es optimizar adicionalmente un dispositivo del tipo mencionado al principio con una zona de rotura desde el punto de vista de la técnica de la circulación de tal forma que tiene lugar una circulación dirigida todavía mejorada en condiciones de capa deslizante de aire y, por consiguiente, se puede conseguir un resultado de tratamiento mejorado.

De acuerdo con la invención, el cometido se soluciona porque las ranuras, vistas perpendicularmente al fondo, están guiadas aproximadamente tangenciales a la zona de rotura de forma circular.

Esta medida tiene las siguientes ventajas.

- 25 En la alineación mencionada al principio de las ranuras de aire, las partículas alimentadas radialmente sobre la zona de rotura se desvían bruscamente alrededor de 90° verticalmente hacia arriba.

- 30 A través de la conducción ahora tangencial de las partículas en esta zona de rotura se resuelve más o menos este ángulo de desviación y las partículas de producto son desviadas siguiendo la cantidad de aire de manera relativamente suave hacia arriba. A través de la conducción tangencial se impone a las partículas de producto un movimiento giratorio alrededor de un eje vertical, que provoca una formación de turbulencia giratoria en el producto directamente sobre la zona de rotura.

- 35 Una formación de turbulencia giratoria de este tipo puede influir adicionalmente de forma positiva sobre el resultado del revestimiento, imponiendo a las partículas de sustancia sólida a tratar en la zona de la aplicación del medio de revestimiento líquido, además de un movimiento oscilante con eje horizontal, al mismo tiempo también un movimiento oscilante con eje vertical, sin que se produzcan de esta manera fricciones considerables, es decir, fricciones del material. Estos movimientos oscilantes adicionales aparecen en una zona en la que el producto se encuentra en una fase muy ahuecada, es decir, que está muy fluidizado. Esto significa que las partículas individuales están ya claramente distanciadas unas de las otras por huecos. Este efecto oscilante adicional alrededor del eje vertical de las partículas, que se representa, visto desde arriba sobre el producto, exclusivamente por encima de la zona de rotura del centro del círculo, como una cadena turbulenta horizontal dispuesta estrechamente en serie, en el revestimiento puede abrir la posibilidad de partículas de sustancia sólida esencialmente mayores. Esto se puede considerar útil también durante el proceso de granulación, puesto que el movimiento oscilante en el eje vertical y en el eje horizontal favorece una configuración esférica de las partículas granuladas, cuando se trata de partículas pequeñas, como por ejemplo pellets o granulados.

- 45 Además se ha constatado que durante el revestimiento, por ejemplo, de comprimidos, se puede conseguir un espesor de capa todavía homogéneo. De esta manera aparecen a ambos lados de la zona de rotura dos movimientos de torsión del producto es espiral casi independientes uno del otro dentro y fuera de la zona de rotura vertical del centro del círculo, que se interfieren uno dentro del otro durante su confluencia en una cadena de turbulencia horizontal, es decir, que se mezclan entre sí, sin generar fricciones desfavorables.

- 50 De esta manera se soluciona totalmente el cometido.

En una configuración de la invención, las ranuras en la zona radialmente exterior y las ranuras en la zona radialmente interior, vistas en la dirección circunferencial del círculo central de la zona de rotura, están conducidas en el mismo sentido aproximadamente tangenciales a la zona de rotura de forma circular.

En esta conducción en el mismo sentido en la zona de rotura, las partículas ascendentes tienden ahora a continuar moviéndose en cadenas de turbulencias en el mismo sentido sobre la zona de rotura. Esto abre la posibilidad de un tratamiento especialmente suave libre de fricción de las partículas de producto. Esta configuración se puede utilizar especialmente en el caso de confluencia mecánica opuesta de productos críticos.

- 5 En otra configuración de la invención, las ranuras en la zona radialmente exterior y las ranuras en la zona radialmente interior, vistas en la dirección circunferencial del círculo medio de la zona de rotura, en sentido contrario aproximadamente tangencial a la zona de rotura de forma circular.

En esta conducción del producto se ha constatado que se puede generar un movimiento oscilante intensivo, todavía más incrementado del producto, que permite un tratamiento todavía más elevado y, por lo tanto, más efectivo.

- 10 En otra configuración de la invención, las ranuras en el fondo están curvadas como tales.

Esta medida tiene la ventaja de que las ranuras, vistas sobre toda su longitud, están curvadas, de manera que resultan anillos en suspensión toroidal y móviles en dirección circunferencial. Esto eleva la posibilidad de configurar las ranuras con una extensión radial relativamente lineal, para proporcionar la dirección de movimiento circunferencial, estando configurada esta curvatura entonces de forma correspondientemente más fuerte en la

- 15 dirección de la zona de rotura para posibilitar la conducción tangencial a la zona de rotura.

En otra configuración de la invención, las ranuras están escotadas inclinadas en el fondo.

Esta medida tiene la ventaja de que a través de las ranuras inclinadas escotadas en el fondo, de acuerdo con el ángulo de inclinación, se configura una componente de movimiento horizontal más o menos fuertemente impresa del

- 20 aire de proceso, lo que contribuye a configurar directamente sobre el fondo un colchón de aire, sobre el que gira el anillo de producto en circulación toroidal.

En efecto, existe el deseo de amortiguar y desviar a través de este colchón las partes en circulación, que caen de nuevo en virtud de la fuerza de la gravedad y que son alimentadas de nuevo a un proceso de tratamiento, de manera que aquí en estas zonas de desviación no existe el peligro de que se perjudiquen las partículas de producto.

- 25 Las medidas mencionadas anteriormente de la variación de la curvatura y de la inclinación se pueden realizar de manera especialmente sencilla desde el punto de vista de la técnica de producción, cuando las ranuras están escotadas en un fondo macizo, por ejemplo a través de erosión del material, ya sea a través de láser o a través de fresado con chorro de agua.

Esto abre también la posibilidad de adaptar de una manera correspondientemente óptima diferentes métodos de tratamiento a diferentes tamaños de productos o también a diferentes cantidades de productos.

- 30 Por otra parte, al mismo tiempo se abre también la posibilidad de prever una especie de trayectoria media óptica en longitud, curvatura, inclinación y anchura de la ranura, para adaptar entonces con un único fondo a través de la variación por ejemplo del parámetro de la cantidad de aire de proceso conducida de manera variable sobre diferentes formas de producto y densidades específicas, diferentes tratamientos y diferentes tamaños de cargas.

- 35 En otra configuración de la invención, las ranuras, vistas en la dirección circunferencial, presentan aproximadamente las mismas distancias entre sí.

Esta medida tiene la ventaja de que con ello se pueden aprovechar relaciones uniformes y bien controlables de la circulación para la configuración, por ejemplo, del colchón de aire que mueve el producto.

- 40 La distancia circunferencial se selecciona de tal manera que independientemente de qué producto, qué tamaño de producto y qué tamaño de la carga se empleen, en cualquier caso se puede conducir una cantidad tal de aire que las partículas durante la cobertura circunferencial de la distancia entre una ranura y una ranura siguiente no caen sobre el fondo. Por otra parte, como se ha mencionado anteriormente, a través de las variaciones del parámetro de la cantidad de aire alimentada con diferentes características del producto y diferentes cargas del producto, se abre la posibilidad de asegurar que está presente siempre una cantidad de aire suficiente entre dos ranuras sucesivas adyacentes circunferencialmente, para asegurar un colchón de aire estable.

- 45 En otra configuración, las ranuras, vistas en dirección circunferencial, presentan aproximadamente las mismas anchuras de las ranuras.

Esto no sólo tiene la ventaja técnica de la fabricación sencilla, sino que asegura también que con determinados parámetros del aire de proceso circulan las mismas cantidades de aire por unidad de longitud a través de cada ranura.

- 50 En otra configuración de la invención, el fondo presenta una primera placa de fondo, en la que las ranuras están

escotadas a través de erosión del material.

Esta medida tiene, como se ha mencionado anteriormente, la ventaja de que a través de medidas mecánicas relativamente sencillas y también controlables con gran exactitud se pueden fabricar las ranuras a través de erosión del material en una placa de fondo de este tipo.

- 5 En otra configuración de la invención, la placa de fondo presenta un anillo exterior, que ocupa la zona radialmente exterior y, además, presenta una parte radialmente interior, que ocupa la zona interior.

La zona interior y la zona exterior del fondo están separadas, en efecto, una de la otra por la zona de rotura de forma circular.

- 10 Esto abre ahora la posibilidad de fabricar el fondo en la zona de la primera placa de fondo de dos partes, a saber, un anillo exterior, que presenta las ranuras de la zona exterior y una parte interior, que presenta las ranuras de la zona interior. La parte interior puede estar configurada en este caso como placa o también de nuevo como anillo, según cómo se desee la conducción central media del aire.

Esto abre evidentemente también la posibilidad de configurar diferentes la geometría y la característica de las ranuras de la zona exterior o bien de la zona interior durante la fabricación.

- 15 En particular, de esta manera es posible de una forma especialmente sencilla la variación de la alineación tangencial, siendo configurados los anillos de tal forma que las ranuras son alimentadas o bien en el mismo sentido o en sentido opuesto de la zona de rotura de forma circular.

- 20 Esto tiene también la ventaja de que en un dispositivo por ejemplo, el anillo exterior puede permanecer inalterado y según cómo se configure la imagen de los taladros de las ranuras de la parte interior, proporcione una pieza de fondo interior, con la que proporciona la conducción tangencial en el mismo sentido u otra con la posibilidad de la conducción tangencial en sentido opuesto.

Es evidente que tales piezas se pueden intercambiar fácilmente, de manera que se puede adaptar de manera muy flexible a diferentes productos.

En otra configuración de la invención, en la zona de rotura está dispuesta una tobera de intersticio anular.

- 25 Esta medida conocida en sí tiene la ventaja de que se pueden realizar de manera selectiva en la zona de rotura tratamientos como granulación y revestimiento con una tobera de intersticio anular de este tipo. En el caso de un intersticio anular dirigido vertical hacia arriba, el medio de tratamiento puede ser pulverizado exactamente entre las partículas de producto móviles a ambos lados sobre la zona de rotura, ya sea tangencialmente en el mismo sentido o tangencialmente en sentido opuesto y, por lo tanto, se pueden aplicar de manera muy regular sobre las partículas arremolinadas durante la desviación vertical.

En otra configuración de la invención, a distancia de la primera placa de fondo, en el lado de entrada de la corriente, está dispuesta una segunda placa de fondo, que es móvil en el lado de ataque de la corriente hacia la primera placa de fondo y en este estado cierra las ranuras de la primera placa de fondo.

- 35 Esta medida tiene la ventaja de asegurar durante el tratamiento de producto de grano muy fino, cuyo tamaño de grano es menor que la anchura de la ranura, que no caigan partículas de producto a través de las ranuras y, por lo tanto, a través del fondo.

- 40 Especialmente en el sector farmacéutico, en el que con frecuencia se procesan polvos muy finísimos, no es deseable por especificaciones de higiene y de seguridad, que puedan pasar, en general, partículas de producto a través del fondo y se puedan adherir en algún lugar en la zona de entrada de la corriente con la alimentación de aire existente. Esto significaría un gasto muy considerable en la limpieza.

- 45 A través de la previsión de la segunda placa de fondo en el lado de entrada de la corriente hacia la primera placa de fondo es posible alimentar aire de proceso permanentemente en el funcionamiento a través de las ranuras de la primera placa de fondo, para mantener las partículas de producto ventiladas en circulación permanente sobre el lado superior de la primera placa de fondo. Si debe terminarse un proceso, se aproxima la segunda placa de fondo, manteniendo la circulación del aire a través de la primera placa de fondo, hacia ésta, hasta que ésta cierre entonces las ranuras, de manera que las partículas de producto pueden entrar en todo caso en las ranuras de la primera placa de fondo, pero nunca pueden caer a través de ésta.

En otra configuración de la invención, en la segunda placa de fondo están presentes unos orificios, a través de los cuales se puede conducir aire de proceso en el lado inferior de la primera placa de fondo.

- 50 Esta medida tiene la ventaja de que a través de los orificios se puede conducir aire de proceso de forma selectiva hacia el lado inferior de la placa de fondo, de manera que también durante la aproximación o durante el movimiento

de separación para el arranque del dispositivo se asegura siempre que a través del aire de proceso se asegura siempre que puedan pasar también productos en polvo muy fino a través de las ranuras en la primera placa. De esta manera se cumple este requerimiento, en particular en la industria farmacéutica.

- 5 En otra configuración de la invención, los orificios están configurados en la segunda placa de fondo como ranuras, cuya imagen de las ranuras corresponde a la primera placa de fondo, de manera que la segunda placa de fondo está desplazada en la dirección circunferencial en el estado aproximado al lado inferior de la primera placa de fondo, de manera que las ranuras de la primera placa de fondo están cubiertas por aberturas del material entre las ranuras de la segunda placa de fondo.

Esta medida tiene ahora varias ventajas.

- 10 Puesto que la imagen de las ranuras en la segunda placa de fondo corresponde a la imagen de las ranuras en la primera placa de fondo, durante el funcionamiento, en el que la segunda placa de fondo se mueve fuera del lado inferior de la primera placa de fondo, las ranuras de la primera placa de fondo son atacadas o bien sopladas por la corriente. Esto es debido a que se forma ya una imagen correspondiente de la corriente de soplado a través de las ranuras en la placa inferior. Puesto que una función de esta segunda placa inferior es cerrar totalmente con seguridad las ranuras de la primera placa de fondo, la segunda placa de fondo o bien está desplazada circunferencialmente un poco desde el principio o en el caso de aproximación al lado inferior se gira ésta un poco, con lo que se consigue este desplazamiento circunferencial.

En otra configuración de la invención, las ranuras en la segunda placa de fondo son más anchas que las ranuras en la primera placa de fondo.

- 20 Esta medida tiene la ventaja de que el aire de proceso se puede conducir a través de las ranuras más anchas de la segunda placa inferior relativamente sin resistencia y se puede conducir al interior del espacio debajo de la primera placa de fondo, en todo caso como anteriormente dirigida al objetivo en virtud de las imágenes de ranuras comparables.

- 25 En otra configuración de la invención, las ranuras se extienden en la segunda placa de fondo exactamente perpendicular a la superficie de la placa, por lo tanto no inclinadas.

Esta medida no sólo tiene la ventaja de una fabricación esencialmente sencilla desde el punto de vista de la técnica de fabricación de estas ranuras, dado el caso a través de estampación, sino que a través de esta disposición no inclinada, el lado inferior respectivo de la ranura inclinada en la primera placa de fondo puede ser soplado de forma selectiva especialmente exacta.

- 30 En otra configuración de la invención, debajo del fondo está dispuesta una casa de viento, que presenta una primera cámara que puede ser impulsada con aire de proceso, que suministra aire de proceso a las ranuras en la zona radialmente exterior, y de manera que, además, está prevista una segunda cámara que puede ser impulsada con aire de proceso, desde la que son impulsadas las ranuras con aire de proceso en la zona radialmente interior.

- 35 Esta configuración permite, partiendo de una y la misma fuente de aire de proceso, adaptar la ahora a la geometría, el número y el tamaño de las ranuras o bien de las secciones transversales de las cuales pasa la circulación.

Si la zona de rotura se encuentra aproximadamente radialmente en el centro del fondo, en la zona radialmente exterior están presentes esencialmente más ranuras, puesto que, visto en la periferia, predomina un recorrido esencialmente más largo, debiendo observarse aquí especialmente que el anillo de circulación toroidal debe estar en suspensión sobre un colchón de aire.

- 40 En efecto, el número de las ranuras aproximadas tangencialmente a la zona de rotura de la zona exterior y de la zona interior puede ser igual, para conseguir en cada caso las turbulencias regulables y controlables con exactitud deseadas previamente.

- 45 Pero en virtud de la periferia mayor de la placa anular exterior puede ser necesario prever entre dos ranuras adyacentes tangenciales aproximadas a la zona de rotura al menos en la zona radialmente exterior otra ranura, dado el caso más corta, que se ocupa simple y llanamente de que se pueda alimentar una cantidad de aire de proceso suficiente para el mantenimiento del colchón de aire sobre el fondo. También esto muestra de nuevo la alta variabilidad del dispositivo.

En otra configuración está previsto que una tercera cámara esté prevista en la casa de viento, a través de la cual se puede suministrar aire de proceso a la zona de rotura.

- 50 Esta medida representa un desarrollo ventajoso en el sentido de que ahora de nuevo partiendo de una y la misma fuente de air de proceso, se puede alimentar ahora también todavía aire de proceso a la zona de rotura.

Se entiende que las características mencionadas anteriormente y las características que se explican todavía a

continuación no sólo se pueden emplear en las combinaciones indicadas, sino también en otras combinaciones, sin abandonar el marco de la presente invención.

A continuación se describe y se explica en detalle la invención con la ayuda de los dibujos adjuntos. En este caso:

- 5 La figura 1 muestra una vista en planta superior sobre un primer ejemplo de realización de un fondo de un dispositivo de acuerdo con la invención con aproximación aproximadamente tangencial, en el mismo sentido, de las ranuras a la zona de rotura.
- La figura 2 muestra una representación correspondiente de un fondo con aproximación aproximadamente tangencial, en el mismo sentido, a la zona de rotura.
- La figura 3 muestra una representación en perspectiva del fondo de la figura 2.
- 10 La figura 4 muestra una representación en perspectiva del fondo de la figura 1, en la que se representa que en el lado de entrada de la corriente a distancia debajo está dispuesta una segunda placa de fondo.
- La figura 5 muestra un estado, en el que la segunda placa de fondo está aproximada al lado inferior de la primera placa superior de fondo y en este caso cierra sus ranuras.
- 15 La figura 6 muestra una sección a lo largo de la línea VI-VI en la figura 5 en el funcionamiento con las imágenes de la circulación o bien movimientos del producto, estado un poco bajada la segunda placa de fondo.
- La figura 7 muestra una representación comparable con la figura 1 en el funcionamiento para la explicación de las imágenes de la circulación o bien de los movimientos del producto.
- La figura 8 muestra una representación comparable a la figura 4 en el funcionamiento.
- La figura 9 muestra una representación correspondiente a la figura 5 con un cono insertado en el centro.
- 20 La figura 10 muestra una sección vertical de un dispositivo, en el que se emplea un fondo de acuerdo con la invención que está constituido por dos placas de fondo y, en concreto, con una segunda placa inferior del fondo aproximada al lado inferior de la primera placa de fondo.
- La figura 11 muestra una representación comparable con la representación de la figura 10, en la que se representa la facilidad de desintegración y la formación de la casa de viento debajo del fondo.
- 25 La figura 12 muestra una sección transversal a través de una casa de viento de alimentación de aire de un dispositivo de acuerdo con la invención con alimentación en sentido opuesto de las ranuras hacia la zona de rotura, y
- La figura 13 muestra una representación comparable con la figura 12 en un dispositivo con alineación tangencial en el mismo sentido de las ranuras.
- 30 En la figura 1 se representa una vista en planta superior sobre un primer ejemplo de realización de un fondo de un dispositivo de acuerdo con la invención.
- El fondo está designado en su totalidad con el número de referencia 10.
- El fondo 10 presenta una primera aplaca de fondo plana 11, que presenta un primer anillo metálico plano exterior 12.
- 35 En este anillo 12 están escotadas una pluralidad de ranuras 14 a través de corte por láser. Está claro que están previstas una pluralidad de ranuras 14 relativamente largas configuradas en el mismo sentido así como, respectivamente, dispuestas en medio una pluralidad correspondiente de ranuras más cortas 15.
- Las ranuras más largas 14 se extienden desde un borde exterior del anillo 12 no representado en detalle hasta su borde interior 16. En este caso, la conducción de las líneas de las ranuras 14, vista en la extensión longitudinal, es aproximadamente, por lo tanto, en la extensión radial, de manera que éstas se extienden en primer lugar sólo
- 40 ligeramente curvadas y luego se aproximan a medida que se incrementa la curvatura aproximadamente tangenciales al borde interior 16. Vistas en la periferia, todas las ranuras 14 o bien 15 presentan una distancia constante entre sí. La distancia entre dos ranuras vecinas en dirección circunferencial es aproximadamente 50 mm, las anchuras de los intersticios 14 y 15 estén en el intervalo de 1,0 – 1,5 mm.
- El anillo exterior 12 representa, por lo tanto, una zona exterior 17 del fondo 10.
- 45 El fondo 10 o bien la primera placa de fondo 11 están constituidos todavía por una segunda parte, en el ejemplo de realización representado un anillo interior 18, que está constituido de la misma manera por una placa metálica plana, en la que están escotadas una pluralidad de ranuras 20, siendo realizado esto por medio de un tratamiento con

láser. Las ranuras 20 se extienden partiendo desde un orificio redondo central 2 a poca distancia de éste en conducción curvada en dirección radial hacia fuera y están guiadas de la misma manera aproximadamente tangenciales a un borde exterior 22 del anillo 18. Se puede reconocer que las ranuras 20 se aproximan una vez un poco más y una vez un poco menos al orificio central 24.

- 5 De esta manera existe entre el anillo exterior 12 y el anillo interior 18 un espacio libre, donde éste representa la llamada zona de rotura.

En el ejemplo de realización representado, la zona de rotura 26 está configurada como tobera de ranura anular 28 en forma de anillo, que presenta un intersticio anular 30 en forma de anillo que desemboca hacia arriba, que se encuentra aproximadamente centrado en el centro en la zona de rotura 26.

- 10 También está previsto insertar en la zona en región en forma de anillo de la zona de rotura 26 dos toberas de pulverización lineales de 3 materiales radialmente opuestas entre sí o en el caso de aparatos de laboratorio más pequeñas, insertar dos toberas de pulverización de chorro redondo de 3 materiales.

- 15 La tobera de ranura anular 28 presenta, como se deduce especialmente a partir de la figura 6, una especie de techo de pagoda 29. Este techo de pagoda 29 favorece la desviación suave de la circulación dirigida en primer lugar horizontal que se describirá todavía más adelante en la zona de rotura.

El anillo 18 ocupa o representa una zona interior 23 del fondo 10 o bien de la primera placa de fondo 11.

En la figura 1 se representa una vista en planta superior correspondiente sobre otro ejemplo de realización de un fondo 40, que está constituido similar al fondo 10 representado en la figura 1.

- 20 También el fondo 10 presenta una primera placa superior 41, que se muestra en la vista en planta superior de la figura 2, que presenta un anillo exterior 42. En el anillo 42 están escotadas, como se ha descrito anteriormente con relación al anillo 12, unas ranuras 44, que están guiadas tangencialmente al borde interior 46. También aquí están previstas de nuevo ranuras 45 más cortas.

Expresado en otras palabras, el anillo 42 está configurado como el anillo 12.

- 25 El anillo interior 48 configurado en la figura 2 está configurado de la misma manera similar a anillo interior del ejemplo de realización mostrado anteriormente, solo que las ranuras 50 están alineadas de tal forma que éstas están guiadas en sentido contrario de las ranuras 44 aproximadamente tangenciales al borde exterior 52. También el anillo 48 presenta un orificio central 54. De esta manera aparece de nuevo una zona de rotura 56 en forma de anillo, en la que, como se ha descrito anteriormente, está insertada una tobera de ranura anular 58.

- 30 En la representación en perspectiva y "cristalina" de la figura 3 se deduce que las ranuras 44 y 45 del anillo exterior 52 así como las ranuras 50 del anillo interior 48 se extienden inclinadas con respecto a plano del anillo respectivo y, en concreto, inclinadas aproximadamente alrededor de 30° con respecto a la vertical. De esta manera, el aire de proceso, que circula a través de las ranuras, impone una componente de movimiento circunferencial o bien dirigida horizontalmente, lo que es necesario para la configuración del colchón de aire ya mencionado varias veces.

- 35 A partir de la representación de las figuras 4 y 5 se puede reconocer que debajo de la primera placa de fondo 11 (lo mismo se aplica para la primera placa de fondo 41 del fondo 40) a distancia y en el lado de entrada de la corriente está dispuesta una segunda placa de fondo 60. También esta segunda placa de fondo 60 presenta un anillo metálico exterior 61, en el que están escotadas unas ranuras 62. La imagen de las ranuras 62 es igual que la imagen de las ranuras 14 y 15 en la primera placa de fondo superior 11.

- 40 No obstante, la anchura 64 de las ranuras 62 es esencialmente mayor, tal vez 3 mm más que la anchura 62 de las ranuras 14 y 15 que tiene, como se ha descrito anteriormente, de 1,0 – 1,5 mm.

También la segunda placa de fondo 60 presenta un anillo interior 67 (ver la figura 6) de las ranuras 68, cuya imagen de las ranuras corresponde a la de las ranuras del anillo interior 48 o bien 18 del fondo 40 o bien 10.

- 45 Como se puede reconocer a partir de la representación en sección de la figura 6, sin embargo, las ranuras 62 no se muestran, sino que se extienden verticalmente a través de la placa de fondo 60. En el funcionamiento, la segunda placa de fondo 60 se encuentra a cierta distancia del lado inferior de la primera placa de fondo 41, como se deduce a partir de las representaciones en la sección de las figuras 6 y 9, en la figura 4 para la ilustración de la configuración constructiva se representa esta distancia ampliada. Si se aproxima la segunda placa de fondo 60 totalmente al lado inferior de la primera placa de fondo superior 41 o bien 11, como se representa a modo de ejemplo en la figura 5, la segunda placa de fondo 60 cierra las ranuras en la primera placa de fondo superior 41 y 11 respectiva.

- 50 A tal fin, la imagen de las ranuras de la segunda placa de fondo 60 está desplazada en la periferia la mitad de la distancia entre las ranuras en la primera placa de fondo superior 41 y 11, respectivamente, de manera que entonces los puentes de material entre las ranuras 62 en la segunda placa de fondo inferior 60 se aproximan al lado inferior de

las ranuras en la primera placa de fondo superior 11, 41 y en este caso las cierran.

En el funcionamiento, como se representa especialmente en las figuras 6 a9, se conduce aire de proceso 77 hacia el lado inferior de la segunda placa de fondo 60, pasa a través de sus ranuras 62 alineadas verticales y circula entonces hacia el lado inferior o bien hacia el orificio de entrada inferior de las ranuras inclinadas en la primera placa de fondo 41 y 11, respectivamente. Puesto que estas ranuras se extienden, en efecto, inclinadas, se impone al aire de proceso también una componente de movimiento en dirección horizontal, que se ocupa de la configuración de un colchón de aire.

El material 75 que se encuentra sobre el lado superior del fondo 10 o bien 40, se mueve y circula de manera correspondiente a través del aire de proceso. Durante la aproximación tangencial en el mismo sentido de las ranuras a la zona de rotura 26, como se representa en la figura 7, se desvían entonces las partículas de material verticalmente hacia arriba, como se deduce a partir de la figura 6. Puesto que en la zona de rotura 26 se asienta la tobera de ranura anular 28, se puede aplicar a través de ésta un medio de tratamiento a las partículas de producto 75 arremolinadas.

Como se deduce especialmente a partir de la imagen de la circulación de la figura 6, las partículas de producto 75 se separan unas de las otras poco después de la elevación por encima de la zona de rotura 26, es decir, o bien radialmente hacia dentro o bien radialmente hacia fuera y de acuerdo con la alineación de la aproximación tangencial se arremolinan estas partículas de producto todavía con una componente de turbulencia adicional, como se ha descrito al principio. El aire de proceso 77 sale desde las partículas de producto arremolinadas y abandona el aparato en el extremo superior a través de una salida no mostrada en detalle, como se conoce en sí.

Las partículas de producto arremolinadas caen entonces en virtud de la fuerza de la gravedad de retorno de nuevo en la dirección del fondo 40 y 10, respectivamente y se mueven a través del aire de proceso que pasa a través de las ranuras de nuevo en la dirección de la zona de rotura 25. Visto en general, aparecen dos anillos de partículas de producto arremolinadas, que se giran todavía adicionalmente en virtud de la componente de movimiento circunferencial a través de ranuras curvadas, de manera que resulta un movimiento anular en circulación toroidal tanto de las partículas de producto en la zona exterior 17 como también en la zona interior 23, como se deduce especialmente a partir de la figura 6.

Como se representa en la figura 9, en el orificio medio central puede estar insertado un cono 74, que alimenta las partículas de producto 75 que caen radialmente hacia dentro ligeramente desviadas de nuevo hacia la zona interior 23, donde son aceleradas entonces de nuevo por el paso de aire de proceso y son movidas radialmente hacia fuera hacia la zona de rotura 26, para ser sometidas a un nuevo ciclo de tratamiento.

En la figura 10 se representa de forma esquemática una sección vertical de un dispositivo 70, que presenta una carcasa exterior 72 de doble pared cilíndrica hueca. En la carcasa 72 está insertado un fondo 10, que está formado por la primera placa de fondo superior 11, así como por la segunda placa de fondo 60 que se apoya en su lado inferior. En el centro está insertado el cono.

En el lado del fondo, la carcasa 72 está cerrada sobre una placa de fondo 78 desmontable.

Esta zona debajo del fondo 10 representa una llamada casa de viento 80.

La casa de viento 80 está constituida de tal manera que está presente una primera cámara 82, que puede ser alimentada con aire de proceso 77 a través de una conexión 83 desde el lado exterior. A través de la primera cámara 82 se suministra aire de proceso 77 a la zona exterior 17 del fondo 10.

Una segunda cámara 84 está prevista para suministrar aire de proceso 77 a la zona interior 23 del fondo 10, de manera que la segunda cámara 82 es alimentada a través de una conexión 83. La primera cámara 82 está separada en este caso herméticamente de la segunda cámara 84, lo que se realiza a través de paredes anulares circundantes correspondientes no representadas aquí en detalle.

Además, está presente una tercera cámara 86, que es alimentada con aire de proceso a través de una conexión 87. La tercera cámara 86 sirve para suministrar aire de proceso al fondo 10 en la región de la zona de rotura 26.

Esto abre también la posibilidad de suministrar con medios constructivos sencillos a las diferentes zonas del fondo individualmente cantidades de aire de proceso adecuadas correspondientes, pudiendo proceder el aire de proceso desde una y la misma fuente no representada aquí en detalle.

El lado superior de la carcasa 72 está cerrado con una tapa no representada aquí en detalle, que presenta entonces las salidas correspondientes para aire de proceso. La zona debajo de la tapa no representada aquí en detalle y sobre el fondo 10 representa de esta manera la cámara de proceso 76 propiamente dicha, en la que el producto 75 a tratar es recibido, movido y tratado. El producto 75 o bien se puede vaciar o introducir entonces a través de basculamiento del dispositivo sobre la tapa abierta, pero también pueden estar previstos dispositivos de alimentación

y de descarga correspondientes.

En la figura 10 se representa que la placa de fondo inferior 60 es móvil verticalmente sobre cilindros 88 o bien 90, de manera que en la figura 11 se representa el estado ligeramente avellanado.

5 A partir de la representación despiezada ordenada de la figura 11 se puede reconocer que a través de la previsión de placas intermedias 92 sencillas o bien paredes circunferenciales no representadas en detalle se pueden configurar tres cámaras 82, 84 y 86 o bien se pueden separar unas de las otras. El montaje y desmontaje se pueden realizar de manera correspondiente muy sencillos, de modo que o bien se puede desintegrar fácilmente el dispositivo para la limpieza o se pueden sustituir, por ejemplo, ciertos componentes de los fondos, por ejemplo para sustituir el fondo mostrado en la figura 1 por el fondo mostrado en la figura 2.

10 En las figuras 12 y 13 se muestran todavía secciones transversales a través de las casas de viento correspondientes de otros ejemplos de realización, a partir de las cuales se deducen la conducción de la circulación para la circulación hacia la primera, segunda y tercera cámaras 82, 84 y 86.

En la figura 12 se muestra una casa de viento, que muestra un fondo como en la figura 2, es decir, con ranuras guiadas en sentido opuesto, aproximadas tangencialmente a la zona de rotura.

15 La figura 13 corresponde a una conducción de aire para un fondo, como se representa en la figura 1.

20

25

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo para el tratamiento de producto (75) en forma de partículas, con una cámara de proceso (76) para el alojamiento y tratamiento del producto (75), en el que un fondo (10, 40) de la cámara de proceso (76) presenta unas ranuras (14, 20; 44, 50), a través de las cuales se puede introducir aire de proceso (70) con una componente de movimiento horizontal en la cámara de proceso (76), en el que las ranuras (14, 20; 44, 50) están alineadas de tal forma que en una zona radialmente exterior (17) aparece una primera circulación (19), que presenta una componente de movimiento dirigida desde fuera hacia dentro, y porque en una zona radialmente interior (23) aparece una segunda circulación (25), que presenta una componente de la circulación dirigida desde dentro hacia fuera, en el que las dos circulaciones opuestas (19, 25) confluyen a lo largo de una zona de rotura de forma circular (26, 56), **caracterizado** porque las ranuras (14; 20; 44, 50), vistas perpendicularmente sobre el fondo (10, 40), están guiadas aproximadamente tangenciales a la zona de rotura (26, 56) de forma circular.
- 2.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque las ranuras (14) en la zona (17) radialmente exterior y las ranuras (20) en la zona radialmente interior (23), vistas en la dirección circunferencial de la zona de rotura (26), están guiadas en el mismo sentido aproximadamente tangenciales a la zona de rotura (26) de forma circular.
- 3.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque las ranuras (44) en la zona radialmente exterior y las ranuras (50) en la zona radialmente interior, vistas en la dirección circunferencial de la zona de rotura (56), están guiadas en sentido contrario aproximadamente tangenciales a la zona de rotura (56) de forma circular.
- 4.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque las ranuras (14, 20; 44, 40) están curvadas como tales.
- 5.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque una curvatura de las ranuras (14, 20; 44, 50) se intensifica tanto más cuanto más se aproximan éstas a la zona de rotura (26, 56).
- 6.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque las ranuras (14, 20; 44, 50) están escotadas inclinadas en el fondo (10, 40).
- 7.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque las ranuras (14, 20; 44, 50), vistas en la dirección circunferencial, presentan aproximadamente las mismas distancias entre sí.
- 8.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque las ranuras (14, 20; 44, 50), vistas en la dirección circunferencial, presentan aproximadamente las mismas anchuras de las ranuras entre sí.
- 9.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque el fondo (10, 20) presenta una primera placa de fondo (11, 41), en la que están escotadas las ranuras (14, 44) a través de erosión del material.
- 10.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado** porque la primer placa de fondo (11, 41) presenta un anillo exterior (12; 42), que ocupa la zona radialmente exterior (17) y, además, presenta una parte radialmente interior (18, 52), que ocupa la zona radialmente interior (23), estando la zona de rotura (26, 36) entre estas dos zonas.
- 11.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque en la zona de rotura (26, 56) está dispuesta una tobera de ranura anular (28, 58).
- 12.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque a distancia de la primera placa de fondo (11, 41) en el lado de entrada de la corriente está dispuesta una segunda placa de fondo (60), que es móvil en el lado de entrada de la corriente en la primera placa de fondo (11, 41) y en este estado cierra las ranuras (14, 20; 44, 50) de la primera placa de fondo (11, 41).
- 13.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado** porque en la segunda placa de fondo (60) están presentes unos orificios, a través de los cuales se puede conducir aire de proceso (77) al lado inferior de la primera placa de fondo (11, 41).
- 14.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado** porque los orificios en la segunda placa de fondo (60) están configurados como ranuras (62), cuya imagen de la ranura corresponde a la imagen de las ranuras de la primera placa de fondo (11, 41), en el que la segunda placa de fondo (60) está desplazada en la periferia en el estado movido hacia el lado inferior de la primera placa de fondo (11, 41), de tal manera que las ranuras de la primera placa de fondo (11, 41) están cubiertas por puentes de material entre las ranuras (62) de la segunda placa de fondo (60).
- 15.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado** porque las ranuras (62) en la segunda placa de fondo (60) son más anchuras que las ranuras en la primera placa de fondo (11, 41).

16.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 14 ó 15, **caracterizado** porque las ranuras (62) se extienden en la segunda placa de fondo (60) exactamente perpendiculares a la superficie de placa, por lo tanto no inclinadas.

5 17.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 16, **caracterizado** porque debajo del fondo (10, 40) está dispuesta una casa de viento (80), que presenta una primera cámara (82) que puede ser impulsada con aire de proceso (77), que suministra aire de proceso a las ranuras (14, 44) en la zona radialmente exterior (17), y porque, además, está prevista una segunda cámara (84) que puede ser impulsada con aire de proceso (77), que suministra aire de proceso (77) a las ranuras (20, 50) en la zona radialmente interior (23).

18.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado** porque está prevista una tercera cámara (86), a través de la cual se puede alimentar aire de proceso a la zona de rotura (26, 76).

10

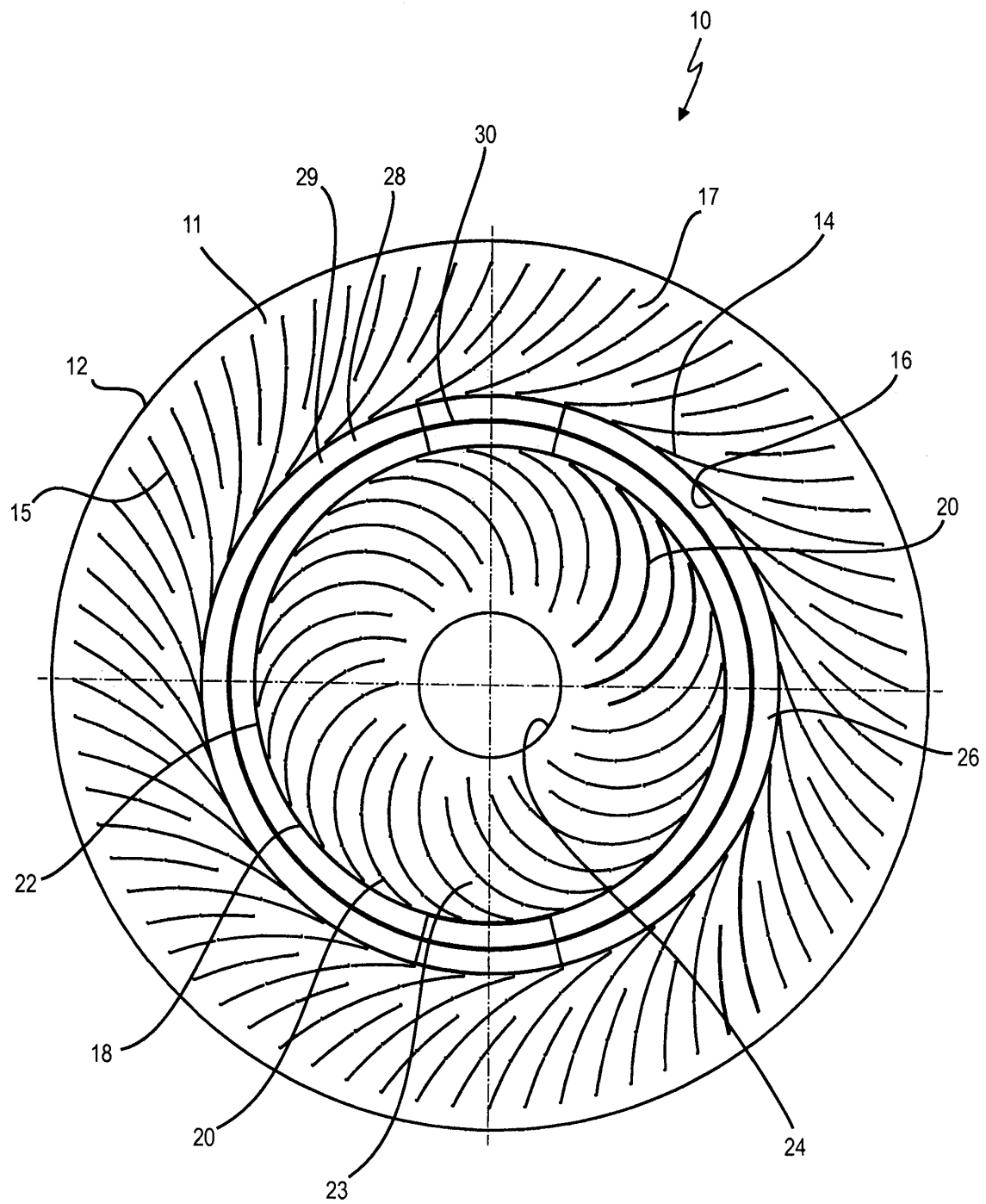


Fig. 1

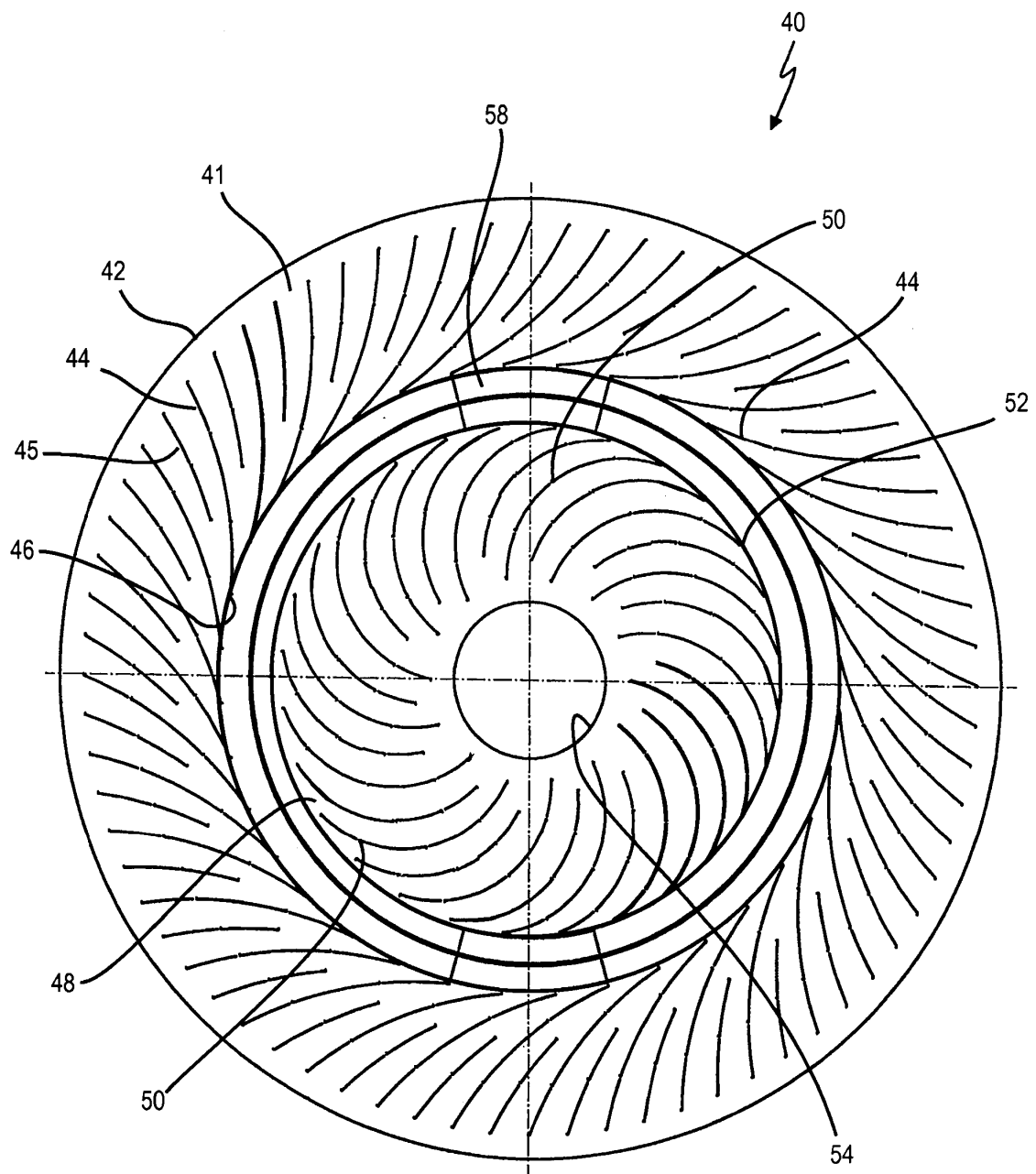


Fig. 2

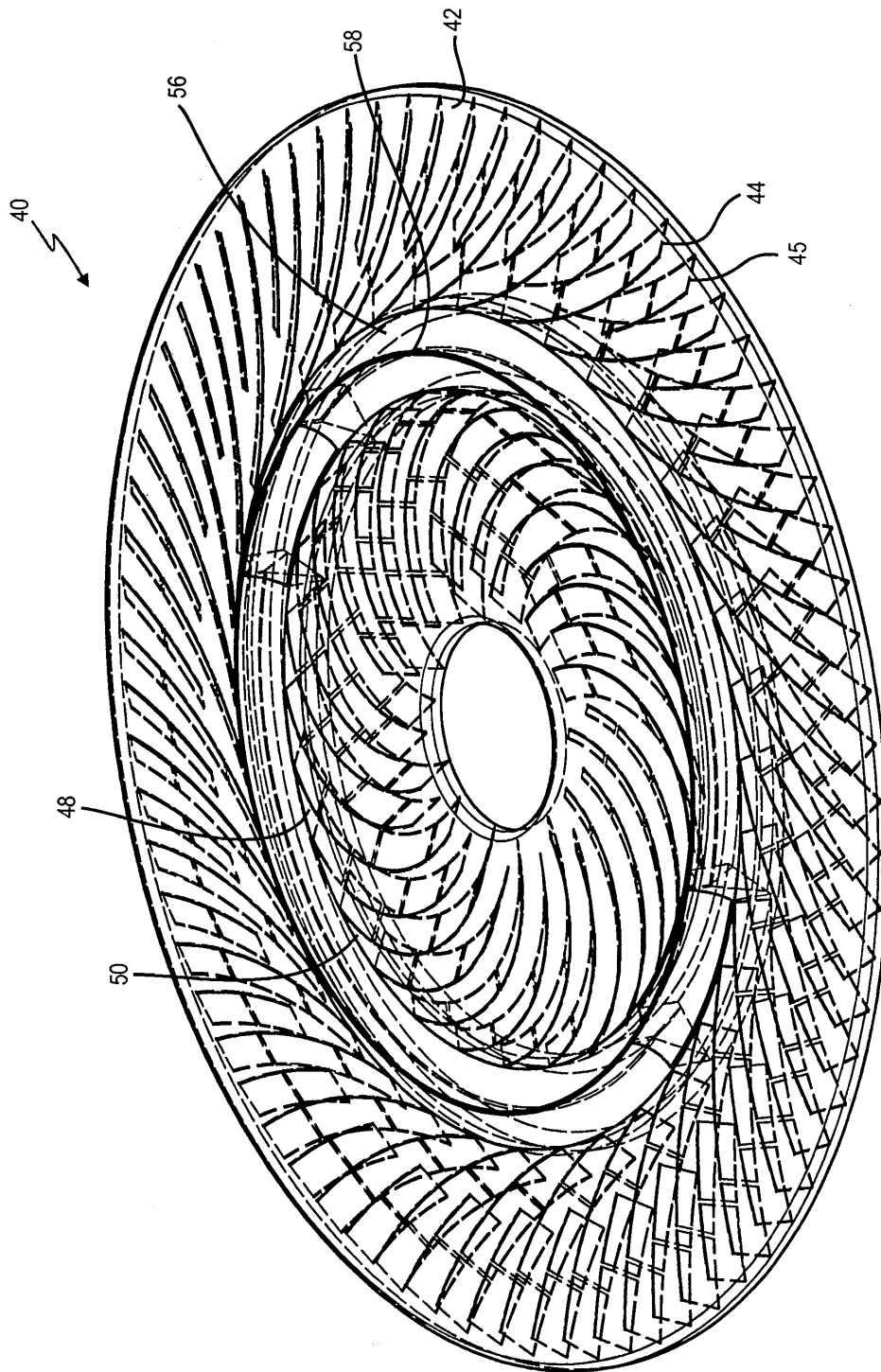


Fig. 3

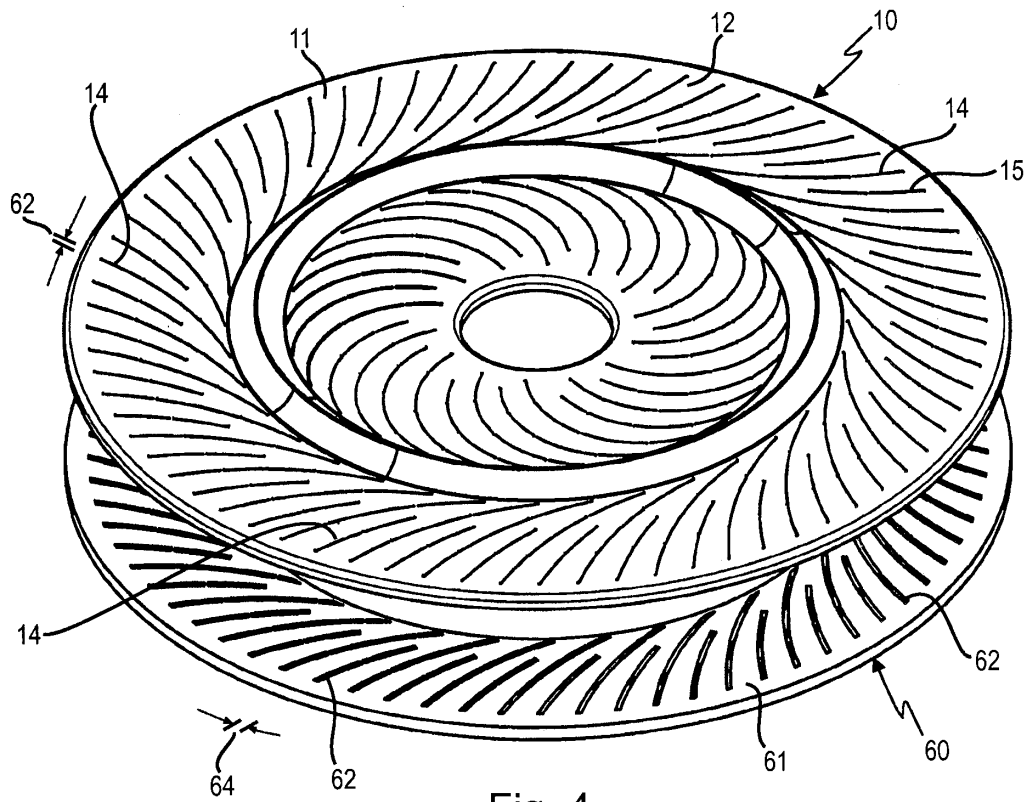


Fig. 4

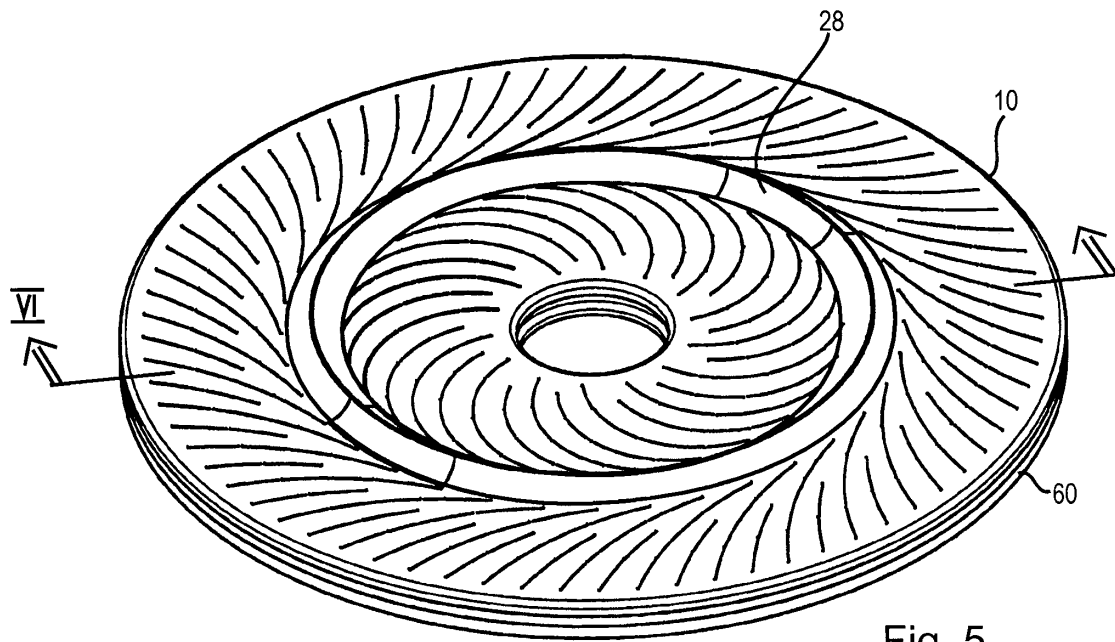


Fig. 5

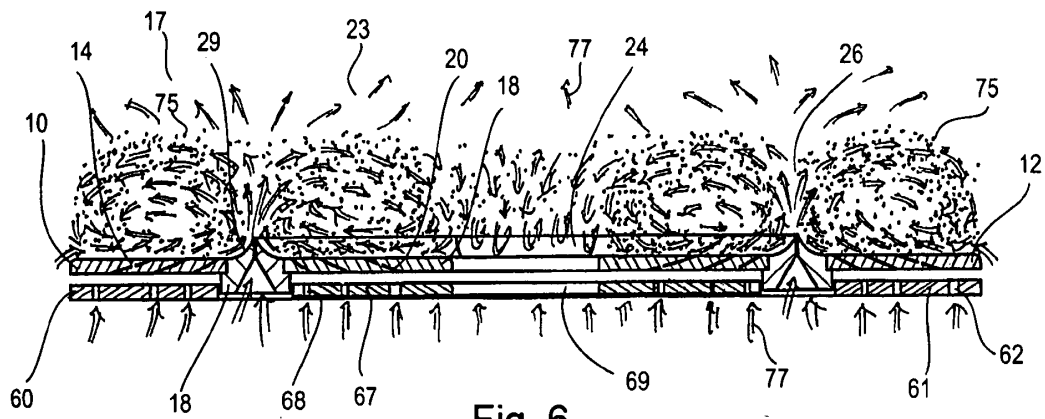


Fig. 6

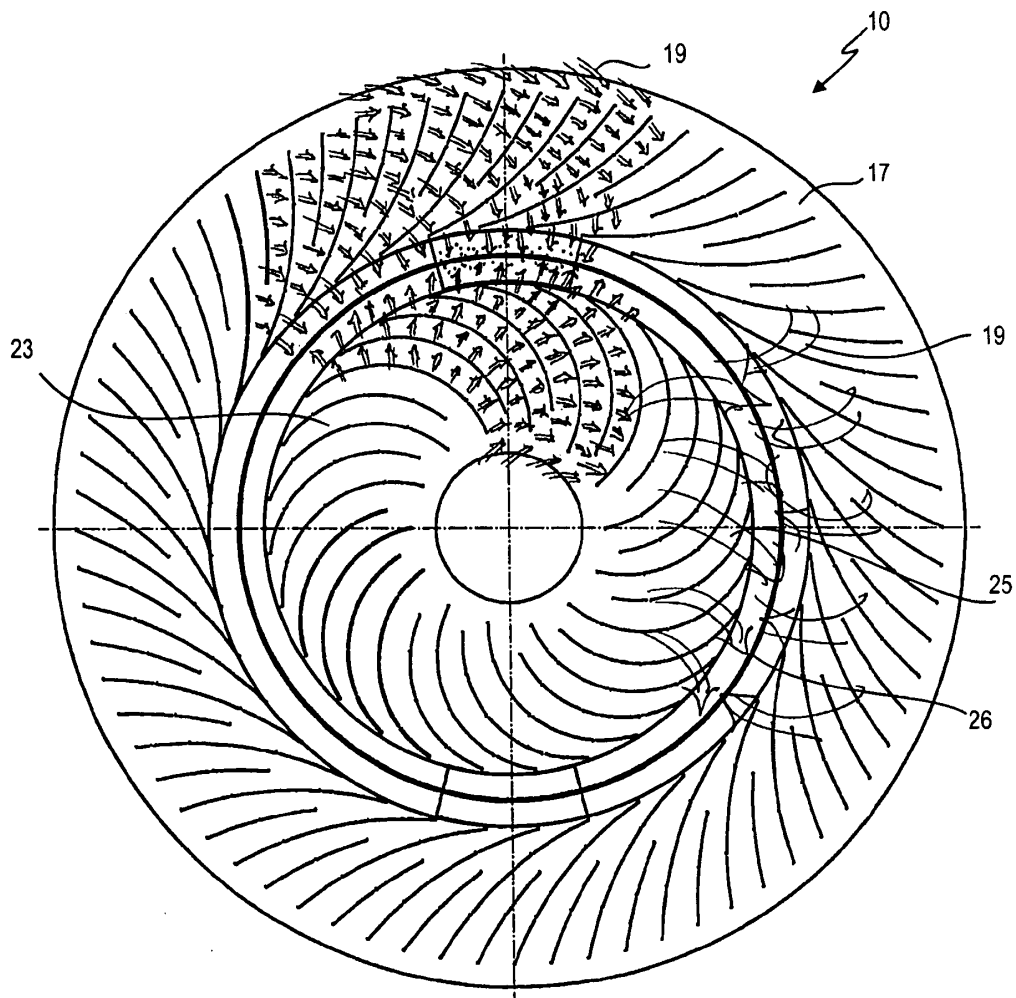


Fig. 7

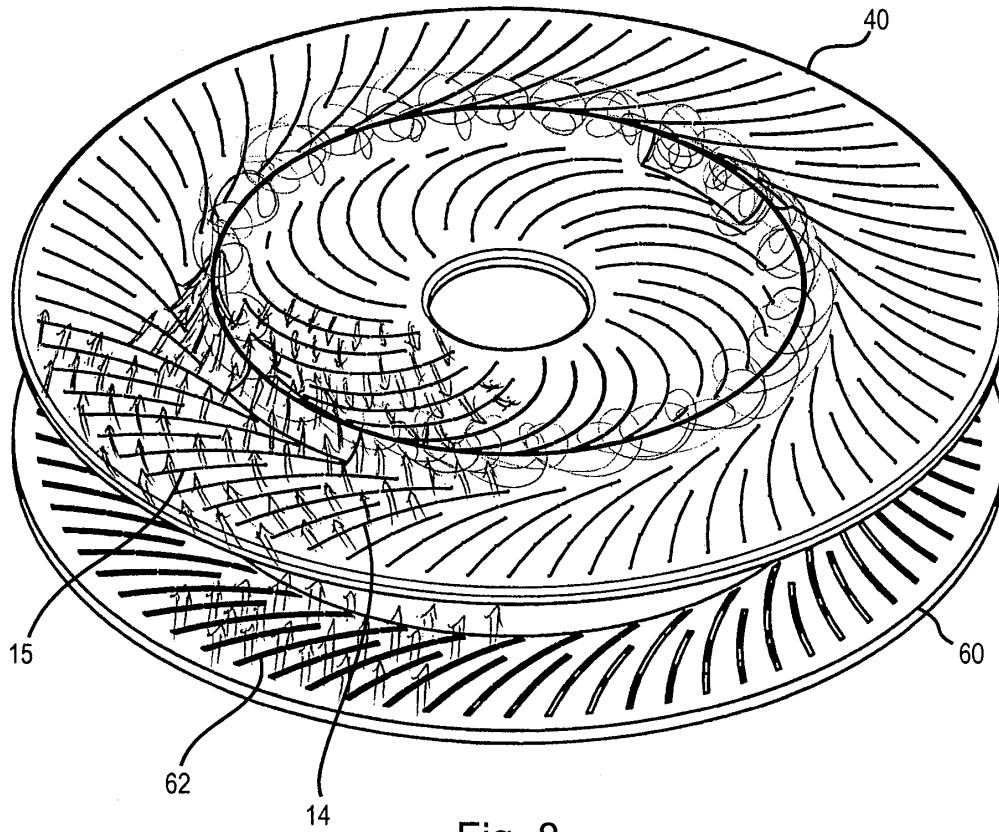


Fig. 8

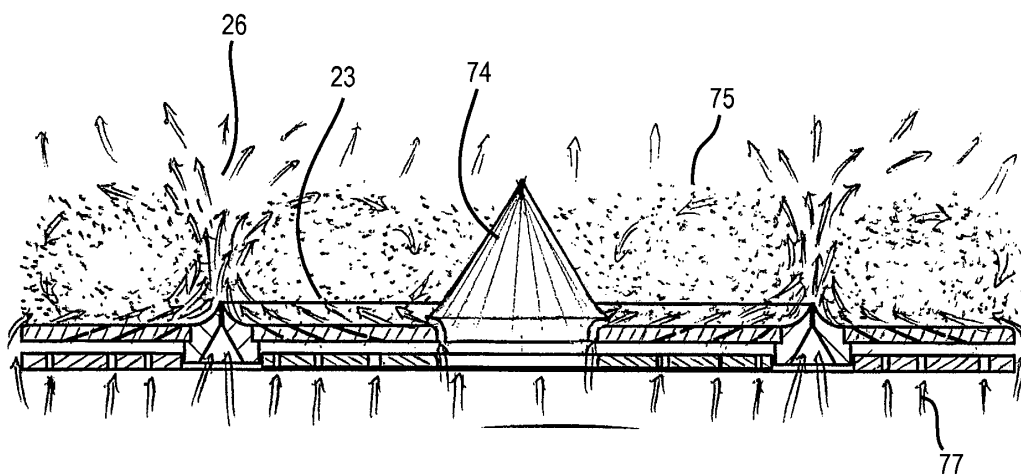


Fig. 9

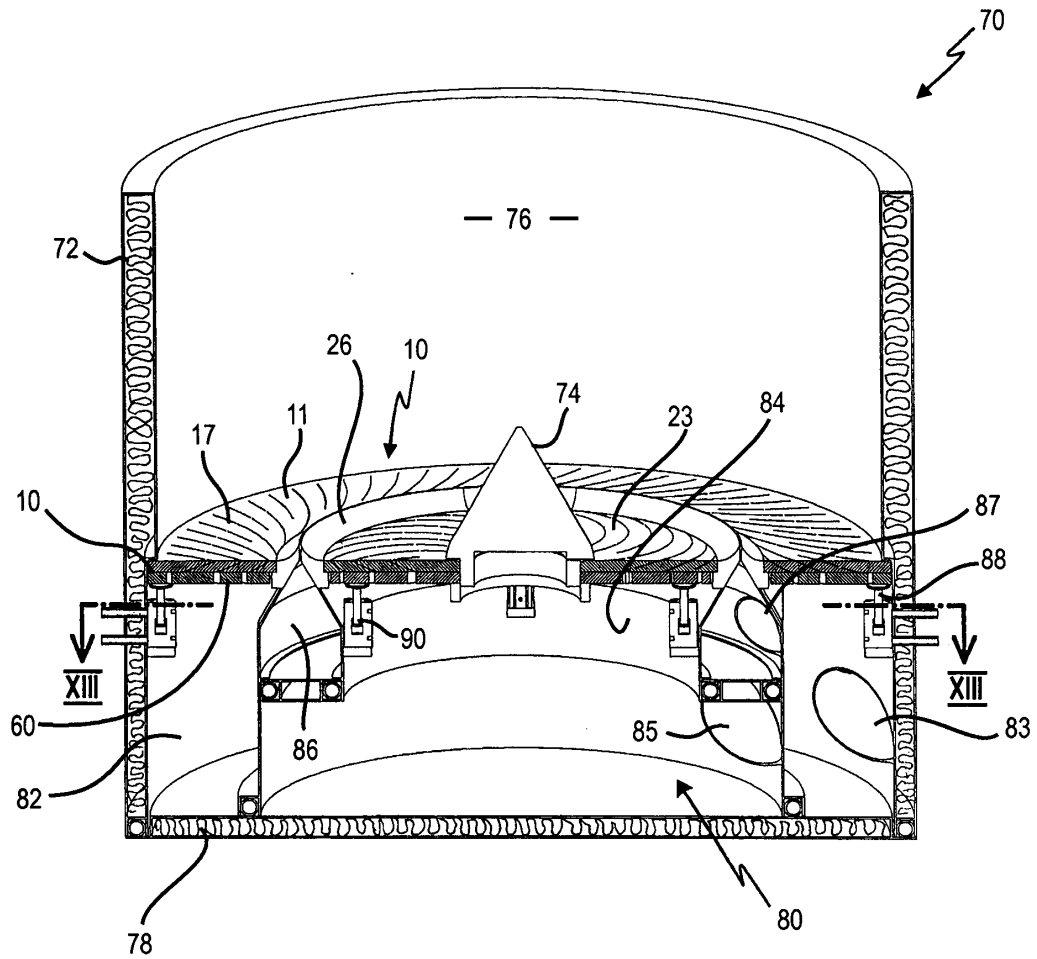


Fig. 10

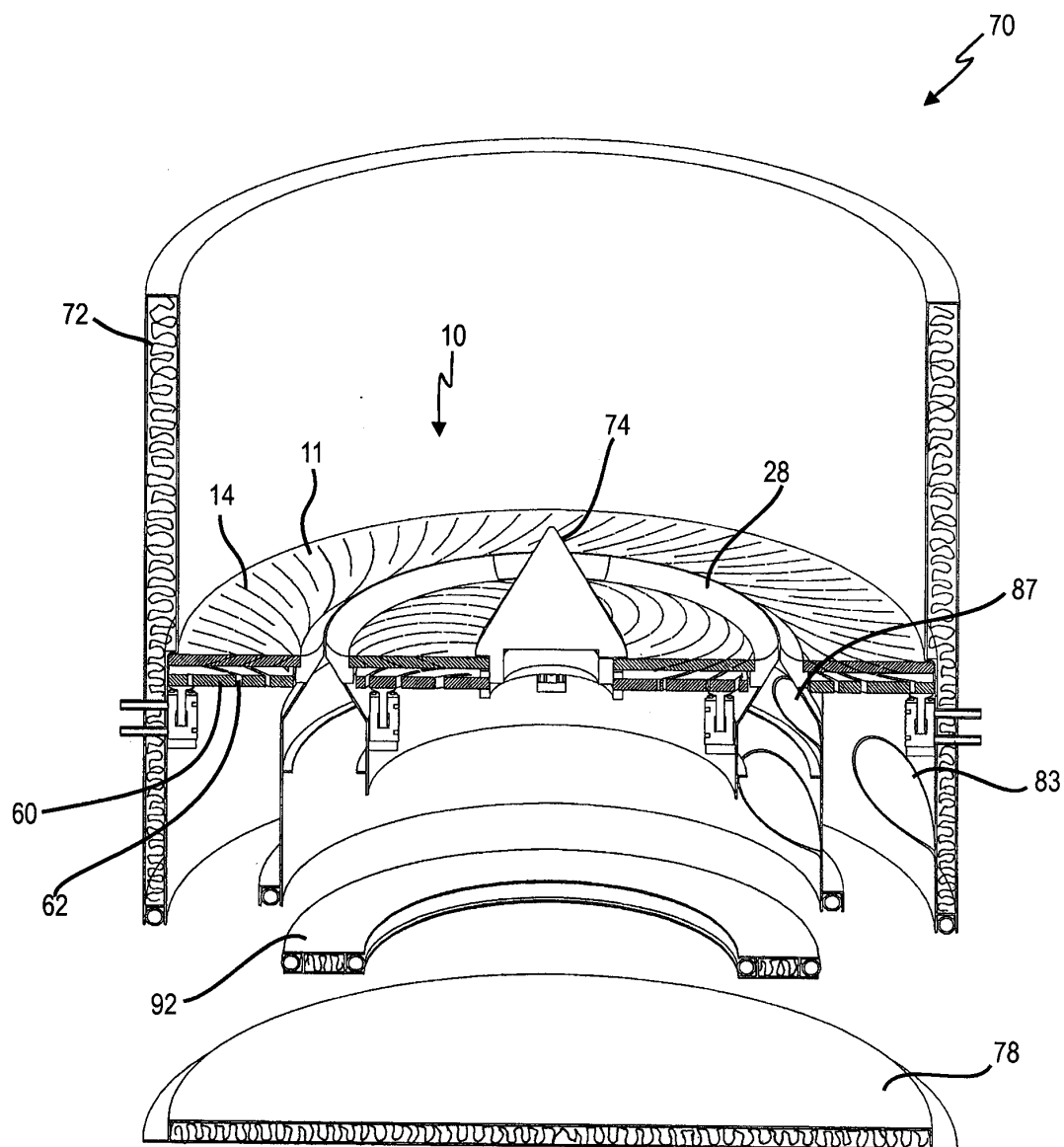


Fig. 11

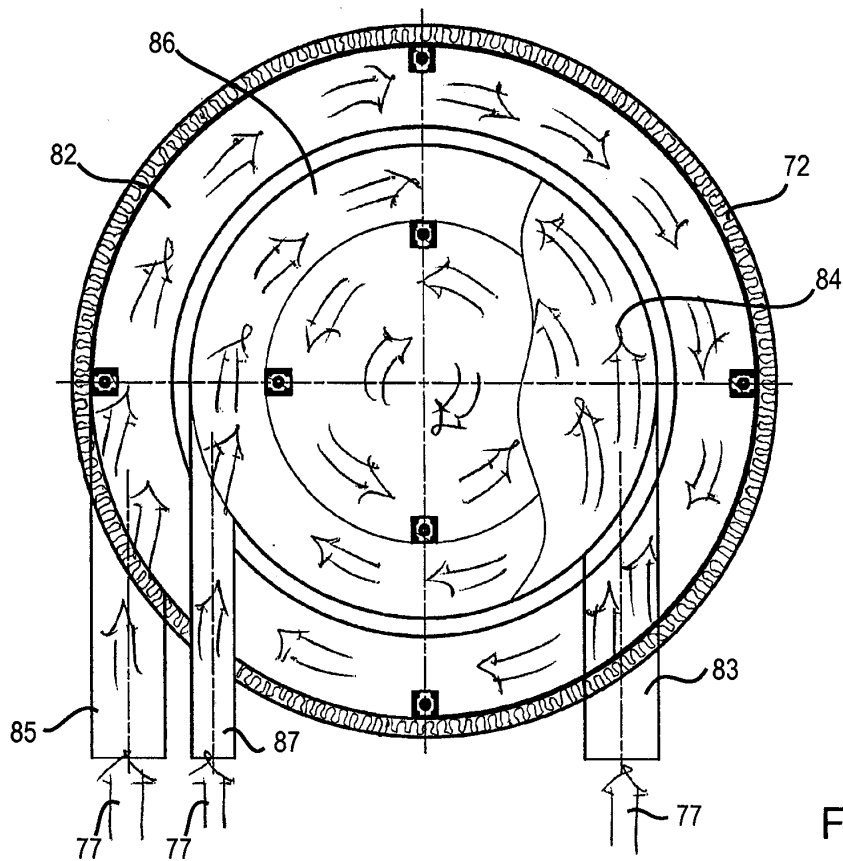


Fig. 12

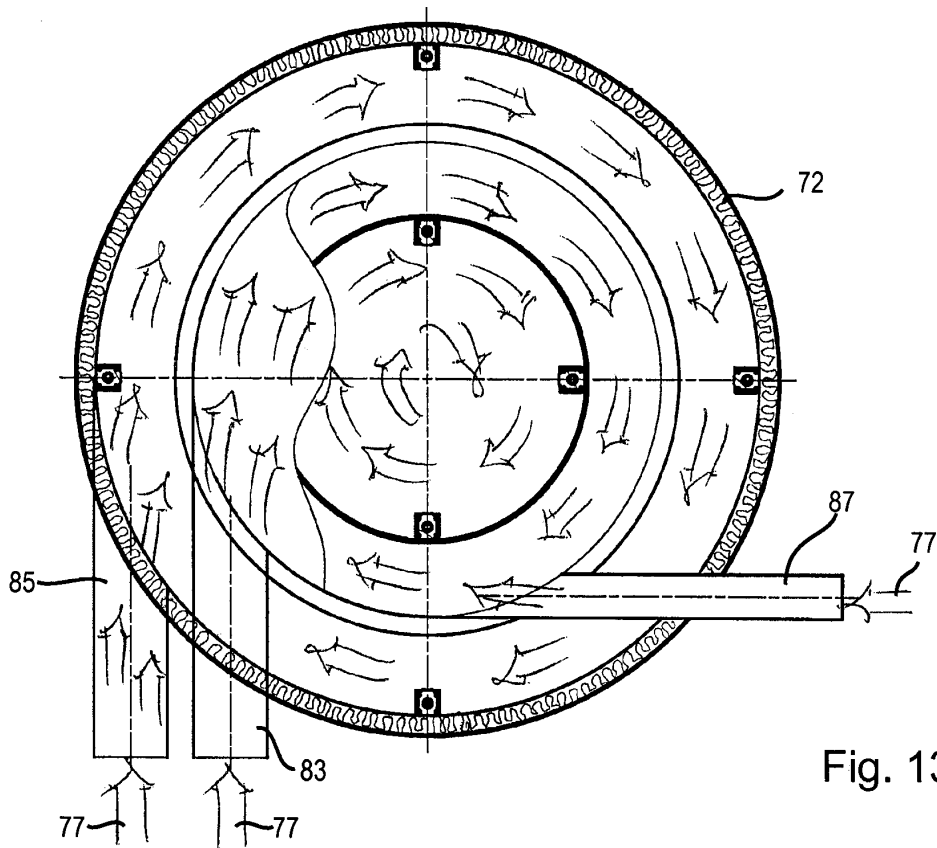


Fig. 13