

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 933 450**

51 Int. Cl.:

D21D 1/30 (2006.01)

B02C 7/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2020 E 20215624 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2022 EP 3865621**

54 Título: **Anillo central provisto de alas**

30 Prioridad:

12.02.2020 SE 2050147

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

09.02.2023

73 Titular/es:

**VALMET AB (100.0%)
851 94 Sundsvall, SE**

72 Inventor/es:

**LINDBLOM, THOMMY y
HEDLUND, CHRISTER**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 933 450 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

Anillo central provisto de alas

5 Campo técnico

La tecnología propuesta se refiere de forma general a un anillo central para un desfibrador de material fibroso. Más específicamente, se refiere a un diseño de anillo central que permite una separación mejorada del flujo de vapor y el flujo de material durante el uso del desfibrador. También se describe un disco de refinado que comprende dicho anillo central, así como un desfibrador que comprende dicho disco de refinado.

Antecedentes

Un desfibrador es un refinador termomecánico de pulpa, en el que un material de pulpa, tal como astillas de madera u otro material fibroso que contiene lignocelulosa, se muele o procesa entre dos discos de refinado en un entorno que contiene vapor. Los discos de refinado incluyen con frecuencia un disco de molienda giratorio, denominado comúnmente rotor, y un disco estacionario denominado estátor, que está dispuesto opuesto al rotor. Sin embargo, existen diseños alternativos; por ejemplo, es posible tener dos discos giratorios opuestos entre sí. Los discos de refinado están alineados a lo largo de un eje de alimentación de pulpa y el disco giratorio está dispuesto en un eje giratorio que puede hacerse girar con respecto al otro disco por medio de, por ejemplo, un motor eléctrico. Las superficies de refinado, es decir, las superficies que se oponen entre sí de los discos de refinado, a menudo están provistas de segmentos de refinado, que están provistos de barras de refinado y ranuras con distintos tamaños y orientaciones. Los segmentos de refinado se proporcionan para mejorar la acción de molienda sobre las fibras. Durante el funcionamiento de un desfibrador, el material a refinar se transporta a un hueco de refinado, que se define como el hueco entre las superficies de refinado de los segmentos de refinado opuestos. A continuación, el material se procesa mediante, por ejemplo, los segmentos de refinado situados de forma típica cerca de la circunferencia de los discos de refinado. Se introducen astillas de madera o materiales fibrosos similares a través de un canal de alimentación a lo largo del eje de alimentación de pulpa a través de un agujero en uno de los discos, normalmente el estátor, y al hueco o al espacio central entre los discos. Las astillas de madera alimentadas en el centro de los discos de refinado se desplazan hacia la circunferencia de los discos a través del impacto de una fuerza centrífuga, y el material fibroso saldrá por el hueco de refinado donde tiene lugar la molienda del material fibroso. Las estructuras proporcionadas en los segmentos de refinado, es decir, las barras y las ranuras, tienen normalmente un patrón más fino en la parte cercana a la circunferencia de los discos.

Durante el uso normal de un desfibrador, la acción de refinado o de desfibrado provocará una fricción, que a su vez calentará el material procesado. Dado que el material lignocelulósico, p. ej., pasta de madera, contiene naturalmente agua, la fricción calentará el agua y se creará vapor. El vapor generado puede abandonar el espacio de refinado junto con el material refinado, pero también es posible que el vapor fluya hacia atrás hacia el lugar donde el material se alimenta al desfibrador. El vapor creado puede tener una velocidad sustancial y mostrar un movimiento irregular, de modo que podría afectar de forma sustancial a la uniformidad del flujo de material. El vapor puede interactuar con el flujo de material y perturbar las rutas previstas del flujo de material. Todo ello puede afectar al flujo de material de modo que el flujo de material sobre el hueco se vuelva irregular y que distintas partes del material se procesen de forma diferente. Esto tendría consecuencias negativas en lo que se refiere a la calidad de la pulpa. Por lo tanto, es necesario encontrar mejoras que puedan reducir el efecto negativo de la interacción entre vapor y material durante el funcionamiento del desfibrador. Por ello, un objeto particular de la tecnología propuesta consiste en proporcionar mecanismos que al menos alivien algunos de los problemas asociados a la interacción no deseada entre el vapor y el flujo de material.

Ha habido intentos en el estado de la técnica para aliviar los problemas asociados a la generación de vapor entre los discos de refinado. Estos problemas han tenido como consecuencia la eliminación del vapor del espacio central entre los discos de refinado. El documento US-4.221.631, por ejemplo, describe un disco refinador que comprende un par de discos de refinado que tienen segmentos de refinado provistos de pasos que se extienden a través de los segmentos desde el espacio de refinado hasta la superficie posterior de los segmentos para permitir que el vapor creado en el espacio de refinado salga del hueco de refinado. En los documentos WO 2018/236269 A1 y WO 2018/160115 A1 se describen otros ejemplos de discos de refinado.

En el documento SE539119, que tiene el mismo solicitante que la presente descripción, se describe un anillo central provisto de aberturas de salida de vapor que permiten que el vapor de retorno salga del área central antes de que interactúe con el material alimentado al hueco de refinado. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, existe todavía en la técnica una necesidad de mejorar aún más la evacuación del vapor del espacio de refinado o del hueco del desfibrador.

65

Resumen

5 Un objeto de la tecnología propuesta es proporcionar un anillo central que pueda disponerse sobre un disco de refinado de un desfibrador para refinar material fibroso, donde el anillo central tenga características mejoradas de eliminación del vapor.

Hay un objeto particular de proporcionar un anillo central con características mejoradas de eliminación del vapor que pueda utilizarse durante un tiempo de funcionamiento sustancial sin necesidad de limpiar el anillo central.

10 Hay un objeto adicional de proporcionar un disco de refinado que comprende un anillo central con características mejoradas de eliminación del vapor.

Hay otro objeto adicional de proporcionar un desfibrador de doble disco que tenga un disco de refinado que comprenda un anillo central con características mejoradas de eliminación del vapor.

15 Estos y otros objetos se logran mediante realizaciones de la tecnología propuesta.

Según un primer aspecto, se proporciona un anillo central dispuesto en un disco de refinado de un desfibrador para refinar material fibroso, en donde dicho anillo central comprende una superficie circunferencial exterior, una superficie interior circunferencial y un orificio pasante en posición central adaptado para recibir material fibroso alimentado desde un dispositivo de alimentación, en donde dicha superficie exterior está provista de una ranura que se extiende circunferencialmente y que se abre en la superficie exterior y está adaptada para recoger vapor generado durante el funcionamiento de dicho desfibrador, y en donde el anillo central comprende además una pluralidad de alas proporcionadas en dicha superficie interior y una serie de canales que se extienden desde dicha ranura hasta las posiciones en dicha superficie interior donde se proporcionan dichas alas.

20 Según un segundo aspecto, se proporciona un disco de refinado que comprende un anillo central según el primer aspecto.

30 Según un tercer aspecto, se proporciona un refinador de doble disco que comprende un disco de refinado según el segundo aspecto.

Las realizaciones de la tecnología propuesta permiten una separación entre un flujo de material y un flujo de vapor de retorno. Esto asegura un flujo continuo de material hacia las áreas de procesamiento del material de un disco de refinado en un desfibrador. Este flujo continuo de material producirá a su vez un material procesado de modo más uniforme, lo que lleva a una calidad mejorada del material fibroso desfibrado.

35 Se deducirán otras ventajas de la lectura de la descripción detallada.

40 Breve descripción de las figuras

La invención, junto con otros objetos y ventajas adicionales de la misma, se entenderá mejor haciendo referencia a la siguiente descripción conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los cuales:

45 La Fig. 1 es una ilustración esquemática de un disco de refinado provisto de un anillo central según diseños conocidos.

La Fig. 2 es una ilustración esquemática de un anillo central provisto de alas y canales según la tecnología propuesta.

50 La Fig. 3 es una ilustración esquemática de una realización de un anillo central según la tecnología propuesta. La ilustración es una vista lateral en sección transversal del anillo central.

La Fig. 4 es una ilustración esquemática de un par de discos de refinado, donde uno de los discos de refinado está provisto de un anillo central según una realización de la tecnología propuesta.

55 La Fig. 5 es una ilustración esquemática de un anillo central provisto de alas y canales según la tecnología propuesta.

60 La Fig. 6 es una vista lateral en sección transversal del anillo central ilustrado en la Fig. 5.

La Fig. 7 es un anillo central ilustrado esquemáticamente provisto de alas y canales curvos según la tecnología propuesta.

Descripción detallada

En todos los dibujos se utilizan las mismas designaciones de referencia para elementos similares o correspondientes.

En general, todos los términos utilizados en la presente memoria deben interpretarse según su significado habitual en el campo técnico relevante, a menos que se proporcione claramente o se deduzca un significado distinto del contexto en el que se utiliza. Todas las referencias a un/una/el/la elemento, aparato, componente, medio, etapa, etc. deben interpretarse abiertamente como que se refieren a al menos una instancia de dicho elemento, aparato, componente, medio, etapa, etc., a menos que se indique explícitamente lo contrario. Las etapas de cualquier método descrito en la presente memoria no tienen que realizarse necesariamente en el orden exacto descrito, a menos que una etapa se describa explícitamente como posterior o anterior a otra etapa o si queda implícito que una etapa debe seguir o preceder a otra etapa. Cualquier característica de cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria podrá aplicarse a cualquier otra realización, donde proceda. De forma similar, cualquier ventaja de cualquiera de las realizaciones podrá aplicarse a cualquier otra realización, y viceversa. Otros objetivos, características y ventajas de las realizaciones adjuntas serán evidentes a partir de la siguiente descripción.

Para una mejor comprensión de la tecnología propuesta, puede ser útil comenzar con una breve visión general del problema técnico abordado en la presente memoria. Con este fin se hace referencia a la Fig. 1, que ilustra una vista lateral frontal de un disco 2 de refinado provisto de un anillo central 1. Este disco de refinado está dispuesto, durante el uso en un desfibrador, de forma opuesta a otro disco de refinado, para crear un área de refinado o hueco de refinado en el área intermedia. El material se alimenta en el área a través del centro del anillo central. Aquí, el material se distribuye hacia las secciones periféricas de los huecos de refinado. Estas secciones periféricas a menudo están provistas de segmentos de refinado que tienen estructuras sobresalientes o rebajadas que definen las denominadas barras y ranuras. Estas barras y ranuras hacen que el desfibrado sea más eficiente. Cuando los discos de refinado actúan sobre el material, se produce una gran cantidad de vapor. El vapor tenderá a evacuar el área de trabajo, debido a la alta presión allí presente y, por lo tanto, se moverá hacia el área de entrada situada en el centro del anillo central 1 (véase la Fig. 1). En esta área, el vapor generado, que tiene una velocidad sustancial y muestra movimientos irregulares, puede interactuar con el material entrante y perturbar la trayectoria de movimiento del material. Esto puede afectar negativamente al flujo del material que se dirige al hueco de refinado o a las secciones periféricas en los discos de refinado. El flujo de material debería ser preferiblemente uniforme para asegurar que todas las partes del material se procesen de forma comparable. Tener una gran cantidad de vapor que perturbe su trayectoria es, por lo tanto, perjudicial para la calidad final del material procesado. Por lo tanto, es necesario un mecanismo que pueda separar al menos parte del flujo de vapor del flujo de material. La tecnología propuesta proporciona tal mecanismo.

La tecnología propuesta proporciona, de hecho, un anillo central 1 al que se han proporcionado ciertas estructuras que permiten que las corrientes generadas en el hueco de refinado entren en esta área con un impacto reducido sobre cualquier flujo de material entrante.

Para ello, la tecnología propuesta proporciona un anillo central 1 que puede disponerse en un disco de refinado de un desfibrador para refinar material fibroso, en donde el anillo central 1 comprende una superficie exterior 6b, una superficie interior 6a y un orificio pasante en posición central adaptado para recibir material fibroso alimentado desde un dispositivo de alimentación, en donde la superficie exterior 6b está provista de una ranura 16 que se extiende circunferencialmente y que se abre sobre la superficie exterior 6b y está adaptada para recoger vapor generado durante el funcionamiento del desfibrador 10, y en donde el anillo central 1 comprende además una pluralidad de alas 3 proporcionadas en la superficie interior 6a y un número de canales abiertos 17 que se extienden desde la ranura 16 hasta las posiciones en la superficie interior 6a en la que se proporcionan las alas 3.

La Fig. 2 es una vista frontal esquemática, es decir, desde el punto de vista de la entrada del material en el hueco de refinado, por ejemplo, del anillo central 1. El anillo central 1 está provisto de un conjunto de alas 3 (tres alas en la Fig. 1) dispuestas en la superficie del anillo central que está en contacto con el flujo de material, es decir, la superficie interior 6a en el anillo central. Las alas 3 están previstas para elevar el material entrante para crear una sección más o menos libre de material detrás de las alas 3. El anillo central 1 está provisto además de una ranura 16 circunferencial que proporciona una cavidad para recoger vapor que se ha desplazado hacia atrás en dirección al anillo central 1 desde el área de trabajo del material. La ranura 16 está provista además de varios canales abiertos 17 que se extienden desde la ranura 16 hasta el área encerrada por la superficie interior 6a, es decir, a la entrada del material. Estos canales 17 se proporcionan en posiciones en las que las alas 3 se proporcionan en la superficie interior 6a. Durante el uso de dicho anillo central 1 en un desfibrador, cualquier vapor generado se desplazará hacia el anillo central 1, donde seguirá la ruta de menor resistencia y acabará en la cavidad definida por la ranura 16 que se extiende circunferencialmente. Véase la vista en sección transversal de la Fig. 3. El vapor evacuará eventualmente la ranura 16 a través de los canales 17. Dado que los canales se proporcionan en posiciones donde las alas 3 se sitúan en la superficie interior 6a, y dado que las alas 3 también realizan una acción de elevación sobre el material, elevando por lo tanto el material por encima de las salidas de los canales 17, será posible reducir cualquier interacción entre el flujo de material entrante y el vapor de retorno. La Fig. 3 proporciona un material y un flujo de vapor ilustrativos, que pueden obtenerse utilizando un anillo central 1 según la tecnología propuesta.

Algunas de las realizaciones contempladas en la presente memoria se describirán ahora con mayor detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, otras realizaciones están contenidas dentro del ámbito del objeto descrito en la presente memoria, el objeto descrito no debe interpretarse como limitado únicamente a las realizaciones expuestas en la presente memoria; más bien, estas realizaciones se proporcionan a modo de ejemplo para transmitir el ámbito del objeto a los expertos en la técnica.

Según una realización particular de la tecnología propuesta, se proporciona un anillo central 1, en donde la pluralidad de alas se proporciona de forma simétrica a lo largo de la superficie interior 6a del anillo central 1. Al proporcionar los anillos de una forma simétrica, aumentan las probabilidades de obtener un flujo continuo de material desde el anillo central 1.

Según otra realización de la tecnología propuesta, se proporciona un anillo central 1, donde la extensión de cada ala hacia el centro del orificio pasante se encuentra en el intervalo: $[0,4 \times R; 0,9 \times R]$, donde R es el radio del orificio pasante. Al tener una extensión de las alas en el intervalo sugerido, se asegura que, dado que una gran parte del material entrante sea elevado por las alas, lo que a su vez asegura una trayectoria de evacuación más larga para el vapor a la abertura de entrada, asegurando por lo tanto una interacción reducida entre el vapor de retorno y el material entrante. En otra realización de la tecnología propuesta se proporciona un anillo central 1, en donde las alas 3 tienen la altura máxima donde se conecta a la superficie interior 6a del anillo central 1, y donde la altura disminuye gradualmente hacia el extremo de las alas 3 que está más cerca del centro del orificio pasante. Este diseño particular proporcionará alas 3 que aseguran que el material se eleve y se devuelva hacia el centro de la entrada para asegurar que el vapor adquiere una trayectoria de evacuación más larga desde las aberturas 17 de canal hacia la entrada del material.

En otra realización de la tecnología propuesta se proporciona un anillo central 1, en donde la anchura de cada ala 3 disminuye desde una anchura máxima, donde las alas entran en contacto con la superficie interior 6a del anillo central hasta una anchura mínima hacia el extremo de las alas 3 que está más cerca del centro del orificio pasante. Esta realización asegura que la sección de las alas 3 en la que incide el material tenga una pendiente que eleva suavemente el material. Esto garantizará que el vapor adquiera una trayectoria de evacuación más larga desde las aberturas 17 de canal hacia la entrada de material y un flujo continuo de material.

A modo de ejemplo, la tecnología propuesta proporciona un anillo central 1, donde la pluralidad de alas 3 comprende alas que tienen un perfil curvado, y en donde las alas se proporcionan en la superficie interior 6a de modo que están curvadas en la misma dirección. Esta realización mejorará aún más la uniformidad del flujo de material.

En una realización particular de la tecnología propuesta se proporciona un anillo central 1, en donde cada ala 3 en la pluralidad de alas 3 comprende un borde 15 que tiene una forma biselada y en donde se proporciona un canal 17 asociado a un ala específica 3 por debajo del borde 15 en el lado del ala 3 que está orientado en la dirección opuesta a la dirección de curvatura para permitir que el vapor evacúe la ranura 16 a través de los canales 17 en una posición por debajo del borde 15. La Fig. 3 muestra un lado en sección transversal de un anillo central 1 que ilustra esta realización específica. El borde 15 de las alas está dispuesto en una primera sección del ala, donde la primera sección es la parte de las alas que, durante el uso en un desfibrador, está más alejada del dispositivo de alimentación que alimenta material a la zona de entrada del material del anillo central. Es decir, en el punto más alto de las alas visto desde el material entrante. Este borde 15 tiene una forma biselada en la medida en que hay una pendiente hacia arriba y hacia el borde desde una dirección y una segunda pendiente hacia abajo desde el mismo borde. La abertura de los canales 17 a la zona de entrada de material se proporciona debajo del borde 15 y en la parte posterior del borde visto desde el flujo de material entrante para asegurar que las alas proporcionen protección para una trayectoria de vapor. Esto garantizará que el vapor pueda evacuar los canales 17 con una interacción reducida con el material entrante. Esta realización también se ilustra en la Fig. 4, que proporciona una vista en sección transversal desde el lado del par de discos 2; 22 de refinado y un anillo central 1. La Fig. 5 proporciona una vista adicional de un anillo central 1 según esta realización. Aquí resulta evidente cómo el vapor evacua la ranura 16 que recoge el vapor a través de los canales 17 protegidos por el borde biselado 15. También se ilustra cómo la forma curva de las alas 3 asegura que el material del flujo de material, este último indicado como 39, se eleva para asegurar que se produzca una interacción reducida entre el material entrante y el vapor de retorno, este último indicado como 50 en el dibujo. Es decir, el flujo 39 de material sigue el movimiento R de rotación del dispositivo de alimentación y, cuando incide sobre un ala 3, se eleva o se levanta por la forma del ala. Proporcionando los canales en el lado opuesto del ala 3, y por debajo del borde biselado, el vapor evacuará la ranura protegida por el ala 3 para evitar cualquier contacto con el flujo del material.

La Fig. 6 muestra una vista lateral en sección transversal del anillo central 1 ilustrado en la Fig. 5. El dibujo ilustra un flujo de material y de vapor que puede obtenerse mediante esta realización particular. Un flujo 49 de material es forzado al anillo central 1 mediante un dispositivo de alimentación en forma de un alimentador 36 de cinta. Las alas 3 actúan para elevar el material hacia arriba y proporcionan protección para que el flujo 50 de vapor evacúe la ranura a través de los canales.

Una realización particular de la tecnología propuesta proporciona un anillo central 1, en donde los extremos de la pluralidad de alas 3 que están más cerca del centro de dicho orificio pasante están interconectados por una

estructura 37 de refuerzo. Esta realización se ilustra esquemáticamente en la Fig. 7. La estructura 37 de refuerzo proporciona una resistencia adicional a la disposición de ala y proporciona protección adicional contra las fuerzas considerables que las alas pueden experimentar durante el funcionamiento del desfibrador. La estructura 37 de refuerzo puede ser un anillo de material duro que se une a todas las alas en sus extremos. Sin embargo, la estructura puede adoptar cualquier forma geométrica. El número de alas utilizadas determina la forma más adecuada.

5

La presente descripción ha descrito una serie de realizaciones de un anillo central 1 que permite una reducción de las interacciones entre el flujo de material entrante y el vapor de retorno.

10

La presente descripción ha descrito una serie de realizaciones de un anillo central 1 que permite una reducción de las interacciones entre el flujo de material entrante y el vapor de retorno. Sin embargo, también debe tenerse en cuenta que la tecnología propuesta también proporciona un disco 2 de refinado de un desfibrador 10 para refinar material fibroso, donde el disco 2 de refinado comprende un anillo central 1 según se ha descrito anteriormente. El disco 2 de refinado puede ser en particular un disco de estátor.

15

La tecnología propuesta también proporciona un disco 2 de refinado, donde el anillo central 1 está dispuesto sobre el disco de refinado de modo que el centro de rotación del anillo central coincide con el centro de rotación del disco de refinado y, de modo que el anillo central 1 esté orientado hacia un segundo disco 22 de refinado dispuesto de forma opuesta al disco 2 de refinado durante su uso en un desfibrador.

20

La tecnología propuesta también se refiere a un desfibrador para refinar material lignocelulósico, donde el desfibrador comprende dos discos de refinado dispuestos de forma opuesta, donde uno de los discos de refinado es un disco de refinado según se ha descrito anteriormente.

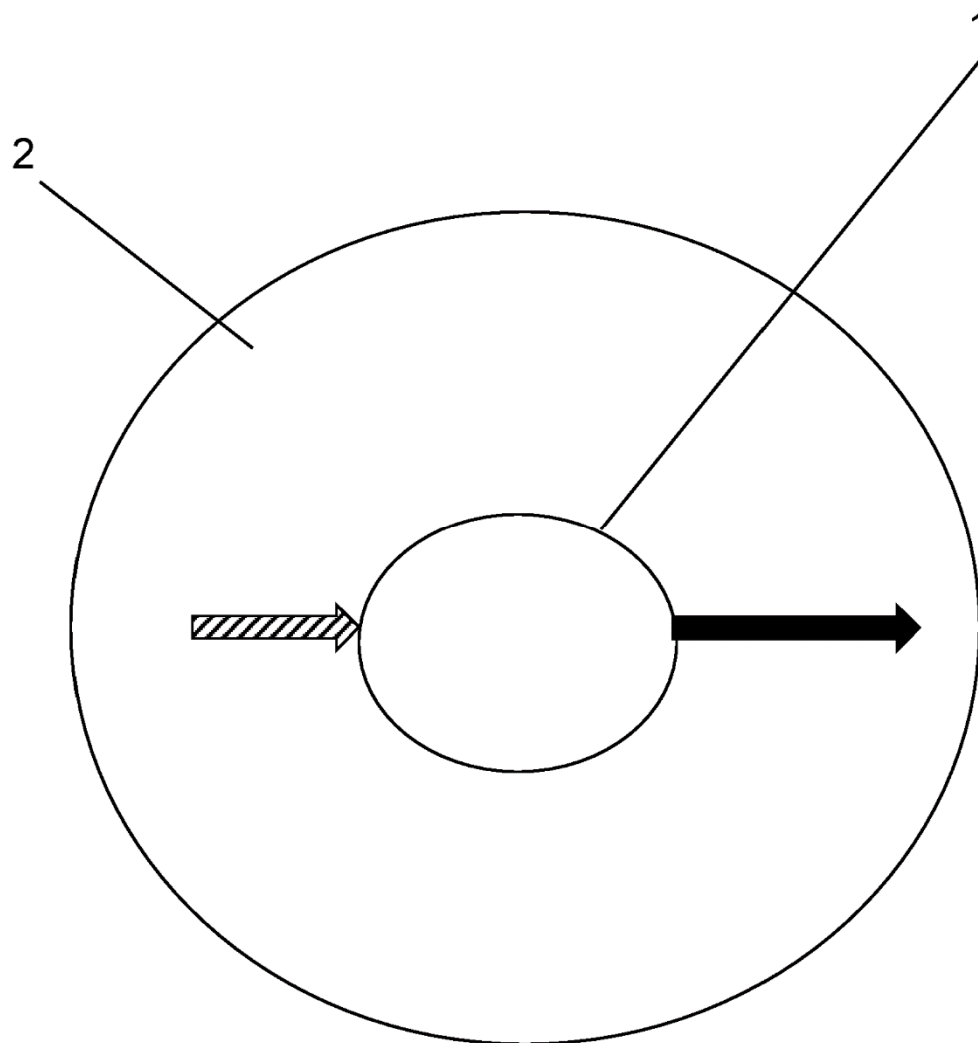
25

La tecnología propuesta también proporciona una placa de estátor que comprende un anillo central 1 según se ha descrito anteriormente. Una placa de estátor, o un estátor, es la estructura en un desfibrador que porta el disco de refinado de estátor. La presente realización proporciona, por lo tanto, una estructura de sujeción alternativa para unir el anillo central 1 al desfibrador.

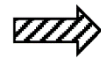
30

REIVINDICACIONES

1. Un anillo central (1) dispuesto sobre un disco de refinado de un desfibrador para refinar material fibroso, en donde dicho anillo central (1) comprende una superficie circunferencial (6b) exterior, una superficie circunferencial (6a) interior y un orificio pasante en posición central adaptado para recibir material fibroso alimentado desde un dispositivo de alimentación, donde dicha superficie exterior (6b) está provista de una ranura (16) que se extiende circunferencialmente y que se abre en la superficie exterior (6b) y está adaptada para recoger vapor generado durante el funcionamiento del desfibrador (10), **caracterizado por que** el anillo central (1) comprende además una pluralidad de alas (3) proporcionadas en dicha superficie interior (6a) y una serie de canales (17) que se extienden desde dicha ranura (16) hasta las posiciones en dicha superficie interior (6a) donde se proporcionan dichas alas (3).
2. El anillo central (1) según la reivindicación 1, en donde dicha pluralidad de alas (3) se proporcionan de forma simétrica a lo largo de dicha superficie interior (6a) de dicho anillo central (1).
3. El anillo central (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde la extensión de cada ala (3) hacia el centro de dicho orificio pasante está en el intervalo: $[0,4 \times R; 0,9 \times R]$, donde R es el radio de dicho orificio pasante.
4. El anillo central (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde dicha pluralidad de alas (3) comprende alas que tienen un perfil curvado, y en donde las alas (3) se proporcionan en la superficie interior (6a) de modo que estén curvadas en la misma dirección.
5. El anillo central (1) según la reivindicación 1, en donde los extremos de dicha pluralidad de alas (3) que están más cerca del centro de dicho orificio pasante están interconectados por una estructura (37) de refuerzo.
6. Un disco (2) de refinado de un desfibrador (10) para refinar material fibroso, en donde dicho disco (2) de refinado comprende un anillo central (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-5.
7. Un disco (2) de refinado según la reivindicación 6, en donde dicho disco (2) de refinado es un disco de estátor.
8. Un disco (2) de refinado según cualquiera de las reivindicaciones 6-7, en donde dicho anillo central (1) está dispuesto en dicho disco de refinado de modo que el centro de rotación del anillo central (1) coincide con el centro de rotación del disco (2) de refinado y de modo que el anillo central (1) está orientado hacia un segundo disco (22) de refinado dispuesto de forma opuesta a dicho disco (2) de refinado durante su uso en un desfibrador.
9. Un desfibrador para refinar material lignocelulósico, comprendiendo dicho desfibrador dos discos de refinado dispuestos de forma opuesta, en donde uno de dichos discos de refinado es un disco de refinado según cualquiera de las reivindicaciones 6-8.
10. Una placa de estátor que comprende un anillo central (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-5.



Flujo de material



Flujo de vapor

Fig. 1

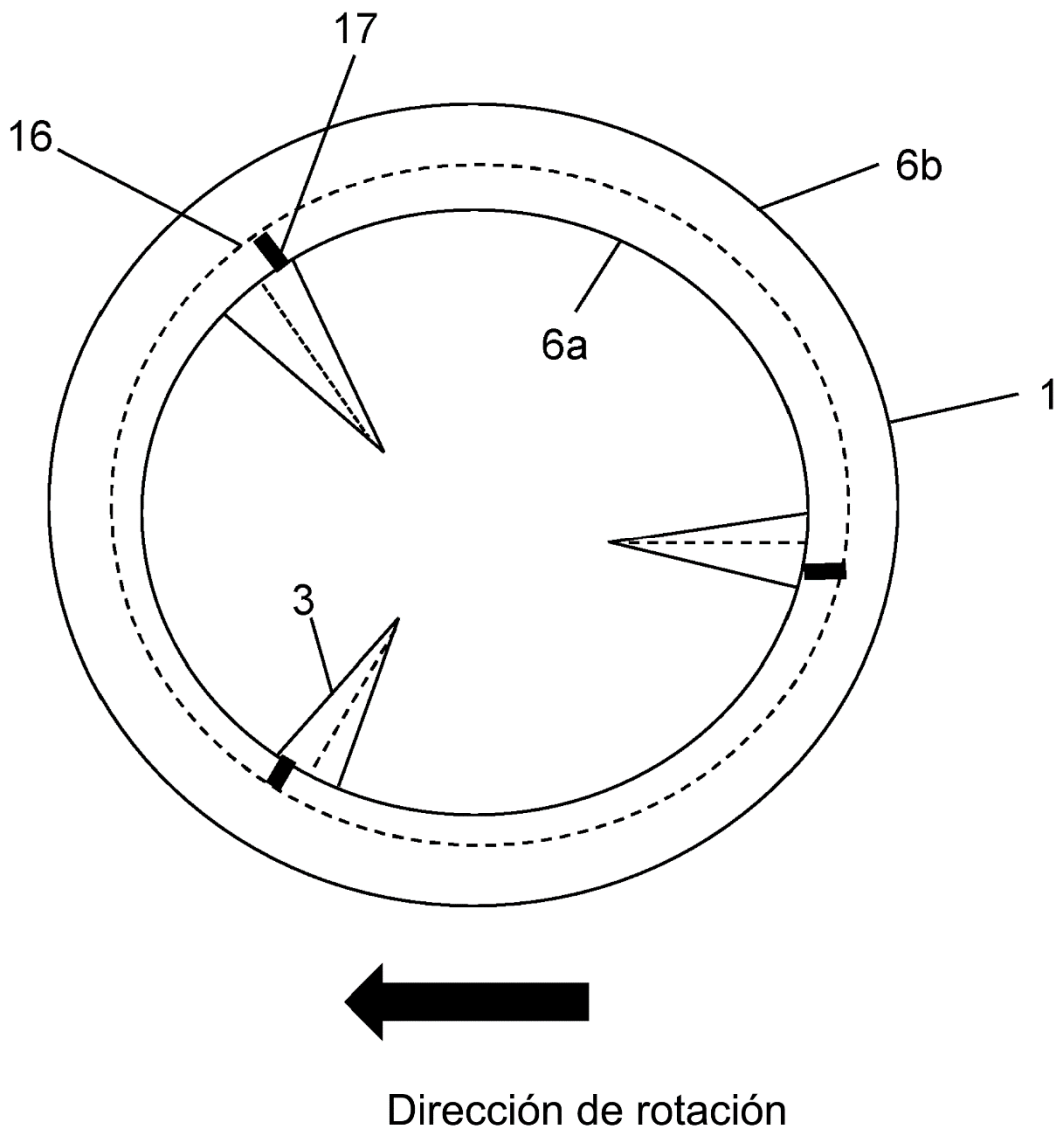


Fig. 2

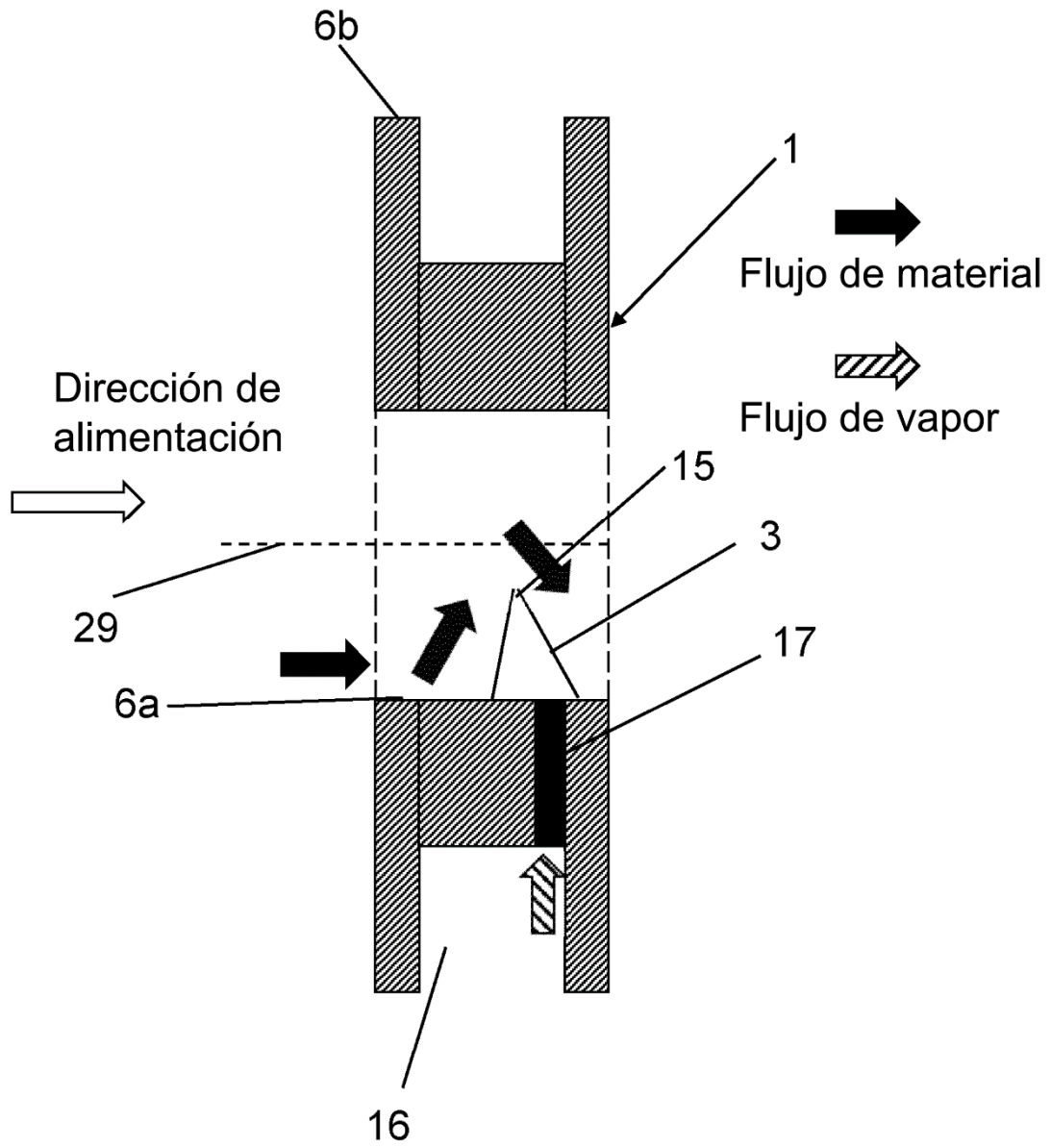


Fig. 3

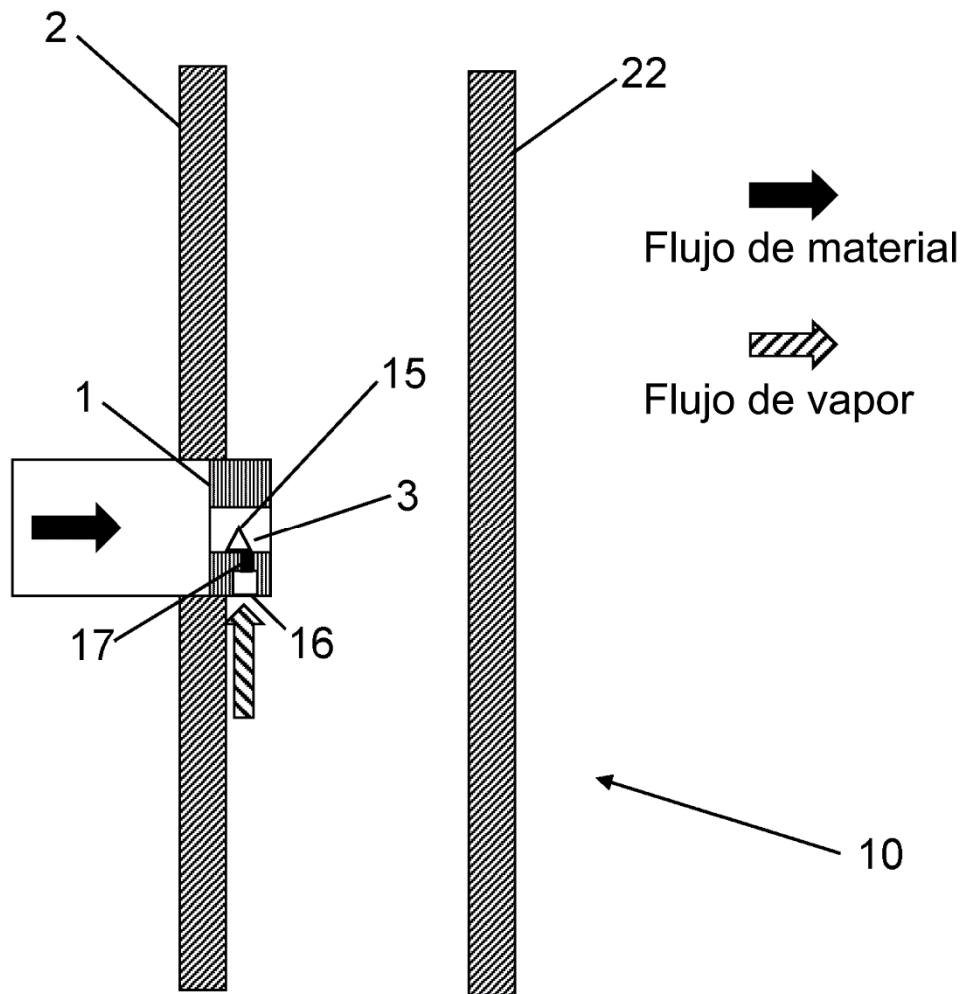


Fig. 4

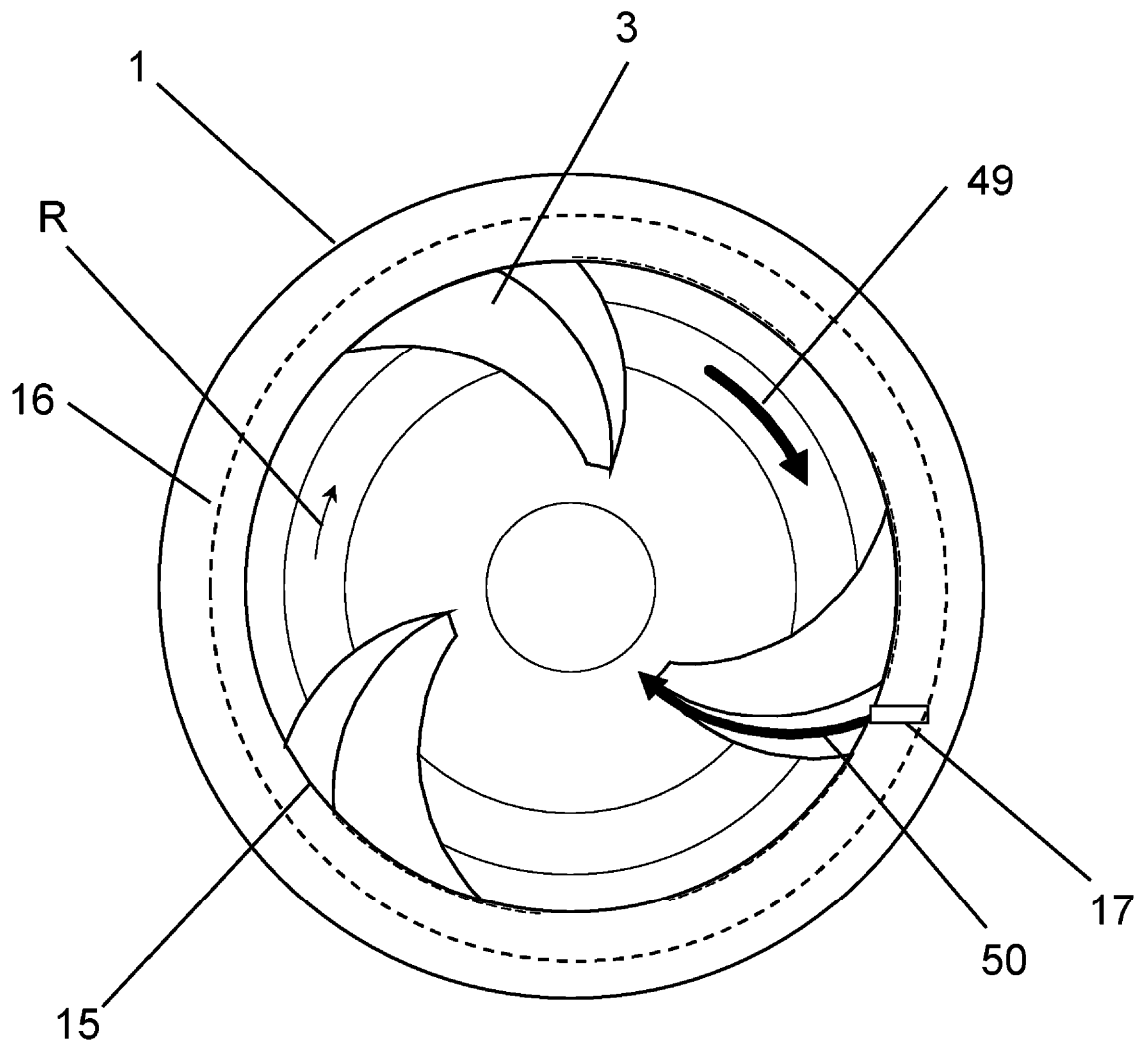


Fig. 5

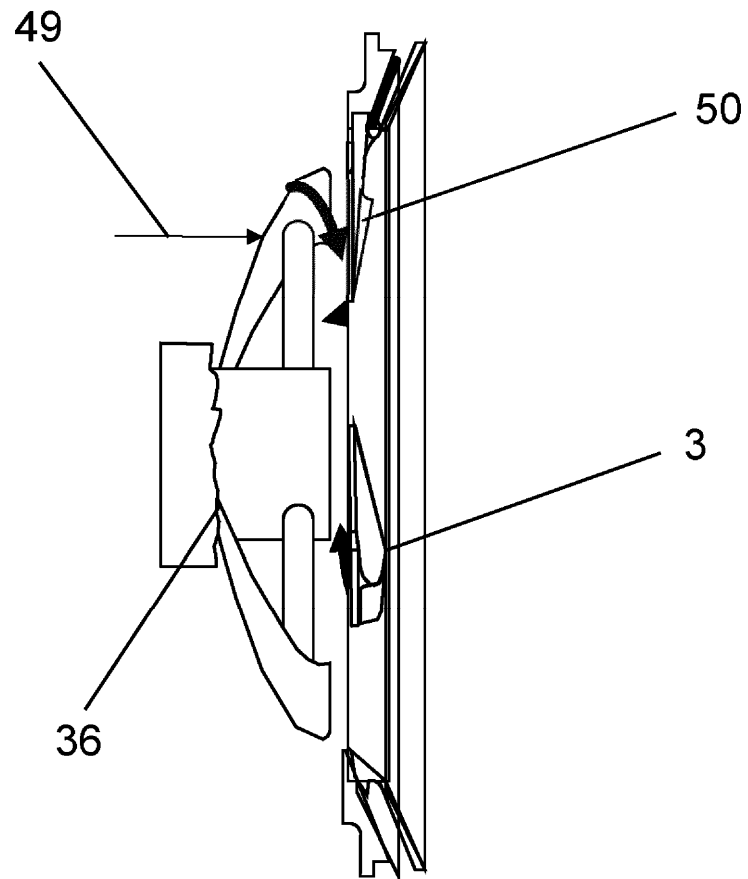


Fig. 6

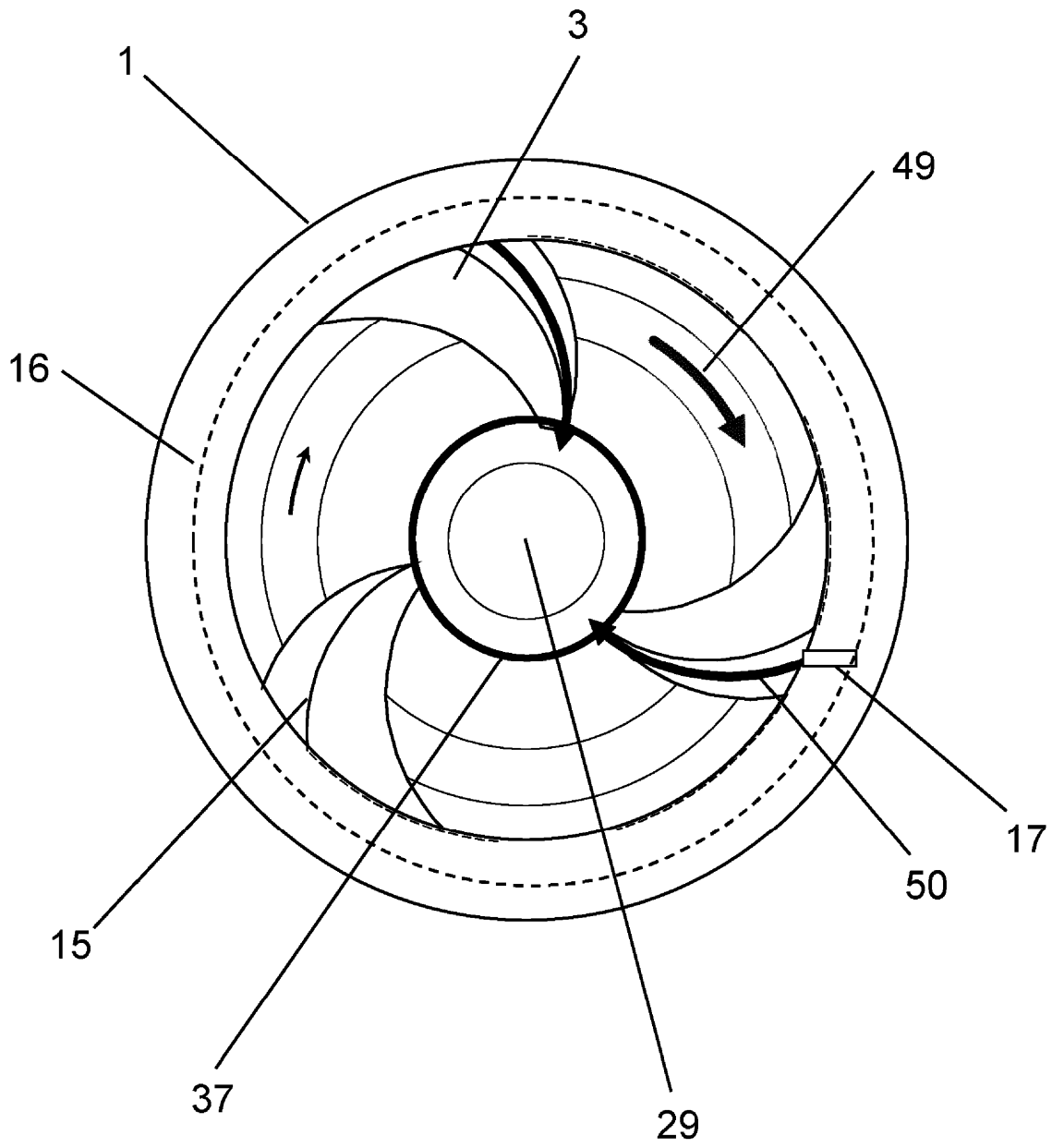


Fig. 7