

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 907 809**

51 Int. Cl.:

D21D 1/30 (2006.01)

B02C 7/12 (2006.01)

D21B 1/14 (2006.01)

D21D 1/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.06.2018 PCT/SE2018/050636**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.12.2018 WO18236269**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2018 E 18821128 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.01.2022 EP 3642413**

54 Título: **Evacuación de vapor en un refinador de pulpa o de fibra**

30 Prioridad:

19.06.2017 SE 1750776

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

26.04.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

LINDBLOM, THOMMY

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 907 809 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

Evacuación de vapor en un refinador de pulpa o de fibra

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere, de forma general, al refinado de material fibroso en un refinador de pulpa o de fibra, y más especialmente a la evacuación de vapor generado durante el proceso de refinado.

10 **Antecedentes**

Un desfibrador es un refinador de pulpa termomecánico en el que el material de pulpa, tal como astillas de madera u otro material fibroso que contenga lignocelulosa, se tritura en un entorno de vapor entre dos discos de refinado, un disco de trituración giratorio (rotor) opuesto a un disco fijo (estátor) o, de forma alternativa, entre dos discos giratorios opuestos entre sí, para producir fibras de madera. 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 girarse con respecto al otro disco por medio de, por ejemplo, un motor eléctrico. Las superficies interiores, es decir, las superficies opuestas entre sí, de los discos de refinado están provistas de forma típica de uno o más segmentos de refinado que tienen barras y ranuras de refinado de distintos tamaños y orientaciones para mejorar la acción de triturado en las fibras. Se define un espacio de refinado entre las superficies internas (de refinado) de los segmentos de refinado, que de forma típica están situados cerca de la circunferencia de los discos de refinado. Se introducen astillas de madera, o un material fibroso similar, 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 en un espacio central entre los discos. Se fuerza el paso de las astillas de madera alimentadas en el centro de los discos de refinado mediante fuerza centrífuga hacia la circunferencia de los discos para emerger en el espacio de refinado entre las superficies de refinado de los segmentos de refinado, donde se lleva a cabo el refinado/trituración del material fibroso. Las barras y las ranuras de los segmentos de refinado suelen ser más finas más cerca de la circunferencia de los discos. En cierta medida, el tamaño de las fibras refinadas puede controlarse alterando la distancia entre los discos y, por lo tanto, las superficies de refinado, donde una distancia más cercana produce fibras más finas, pero también requiere una mayor fuerza de triturado.

De forma general, el material que contiene lignocelulosa contiene agua, ya que las astillas de madera normalmente reciben vapor con agua caliente y/o vapor antes de su introducción en el desfibrador. Además, puede suministrarse agua en relación con el refinado. A partir de esta agua se genera una gran cantidad de vapor en el espacio de refinado durante la operación de refinado del material fibroso, dado que la trituración del material requiere mucha energía debido a la gran fricción y genera mucho calor que evapora el agua. El vapor generado puede salir del espacio de refinado junto con el material refinado, y también puede fluir hacia atrás hacia el lugar donde las astillas entrantes introducen al desfibrador. El flujo de vapor a través del espacio de refinado adquiere una velocidad muy alta y puede afectar negativamente al flujo de material fibroso y también aumentar el consumo de energía del refinador. El vapor también puede fluir de forma irregular y, de este modo, afectar a la estabilidad del hueco de refinado, haciendo que el material fluya a través de la abertura de modo no uniforme. Esto tiene un efecto negativo sobre la calidad de la pulpa. Por lo tanto, es importante minimizar la perturbación del vapor generado durante el proceso de refinado.

Intentos anteriores de mitigar los problemas asociados con la generación de vapor entre los discos de refinado han implicado la extracción de vapor del espacio central entre los discos de refinado. Por ejemplo, US-4.221.631 A muestra un refinador de disco que comprende un par de discos de refinado, teniendo cada uno de los cuales una superficie de refinado interior. Las superficies de refinado están opuestas entre sí durante la rotación relativa de los discos y definen un espacio de refinado entre ellas. Los segmentos de refinado están provistos de conductos que se extienden a través de los segmentos desde el espacio de refinado hasta la superficie posterior de los segmentos para eliminar el vapor generado en el espacio de refinado y liberarlo en la carcasa de refinado.

Sin embargo, en la técnica existe una necesidad continua de mejorar aún más la evacuación del vapor del espacio de refinado del refinador.

55 **Sumario**

Un objeto es proporcionar un disco de refinado que mejore aún más la evacuación del vapor generado durante el proceso de refinado.

60 Este y otros objetos se logran mediante realizaciones de la tecnología propuesta.

Según un primer aspecto, se proporciona un primer disco de refinado para un desfibrador para refinar material fibroso, donde el primer disco de refinado está adaptado para recibir un flujo de material fibroso que se introduce desde un tornillo de alimentación. El primer disco de refinado está provisto de al menos un canal de evacuación de vapor que comprende al menos un orificio de entrada de vapor dispuesto en un lado del primer disco de refinado adaptado para estar orientado hacia un segundo disco de refinado, y al menos un orificio de salida de vapor

5 dispuesto en un lado del primer disco de refinado adaptado para estar orientado opuesto al segundo disco de refinado. El al menos un orificio de salida de vapor está dispuesto en el centro del al menos un orificio de entrada de vapor con respecto al centro del primer disco de refinado, y periférico y/o en el centro de una posición donde se recibirá el flujo del material entrante en el primer disco de refinado desde el tornillo de alimentación, con respecto al centro del primer disco de refinado.

10 Según un segundo aspecto, se proporciona un anillo central que puede disponerse en un primer disco de refinado para un desfibrador para refinar material fibroso, donde el primer disco de refinado está adaptado para estar orientado hacia un segundo disco de refinado y para recibir un flujo de material fibroso que se introduce desde un tornillo de alimentación. El anillo central está provisto de al menos un canal de evacuación de vapor que comprende al menos un orificio de entrada de vapor dispuesto en un lado del anillo central adaptado para estar orientado hacia el segundo disco de refinado, y al menos un orificio de salida de vapor dispuesto en un lado del anillo central adaptado para estar orientado opuesto al segundo disco de refinado. El al menos un orificio de salida de vapor está dispuesto en el centro del al menos un orificio de entrada de vapor con respecto al centro del anillo central, y el al menos un orificio de salida de vapor está configurado para estar situado en la periferia y/o en el centro de una posición donde se recibirá el flujo del material entrante en el primer disco de refinado desde el tornillo de alimentación con respecto al centro del primer disco de refinado.

20 Según un tercer aspecto, se proporciona un desfibrador para refinar material fibroso que comprende un disco de refinado según lo anterior.

Introduciendo un canal de evacuación de vapor según la presente invención, facilitando de este modo la evacuación del vapor del desfibrador sin alterar la alimentación de astillas, pueden obtenerse al menos las siguientes ventajas:

- 25 • Menos turbulencia y pérdidas, dando lugar a una alimentación mejor y más estable de astillas de madera
- Menos micropulsación
- 30 • Menos acumulaciones de fibra en la placa central y en la cinta alimentadora

A su vez, lo anterior lleva a un menor specific energy consumption (consumo de energía específica - SEC), a una calidad de fibra más uniforme y a una vida útil del segmento más larga.

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

35 **Breve descripción de los dibujos**

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

40 La Fig. 1 es una ilustración esquemática de un desfibrador típico en un refinador según la tecnología de la técnica anterior.

45 La Fig. 2a es una ilustración esquemática de flujo de material y flujo de vapor en un desfibrador típico según la tecnología de la técnica anterior.

Las Figs. 2b-2d son ilustraciones esquemáticas de flujo de material y flujo de vapor en un desfibrador según diferentes realizaciones de la presente descripción.

50 La Fig. 3a es una ilustración ampliada de flujo de material y flujo de vapor alrededor de un anillo central según la tecnología de la técnica anterior.

La Fig. 3b es una ilustración ampliada de flujo de material y flujo de vapor alrededor de un anillo central según una realización de la presente descripción.

55 La Fig. 4a es una ilustración esquemática de un anillo central para un disco de refinado según la tecnología de la técnica anterior.

60 Las Figs. 4b-4d son ilustraciones esquemáticas de diferentes realizaciones de un anillo central para un disco de refinado según la presente descripción.

La Fig. 5a es una ilustración esquemática de un anillo central para un disco de refinado según la tecnología de la técnica anterior.

65 Las Figs. 5b-5d son ilustraciones esquemáticas de distintas realizaciones de un anillo central para un disco de refinado según la presente descripción.

Descripción detallada

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

5 Como se describe en la sección de antecedentes, en la técnica existe una necesidad continua de mejorar aún más la evacuación de vapor de la zona de refinado del refinador.

10 La Fig. 1 es una ilustración esquemática de una disposición de desfibrador típica en un refinador de pulpa o fibra. Aquí se describe un desfibrador con una disposición de rotor y estátor, pero las presentes realizaciones también pueden aplicarse en un desfibrador con dos rotores. El material 7 que contiene lignocelulosa, tal como astillas de madera, es alimentado mediante un tornillo 3a de transporte/alimentación, normalmente un alimentador de cinta, a través de un canal 3 de alimentación hacia el desfibrador 1 y a través de un orificio 4 de entrada de material en el estátor 5 en un espacio central entre los discos de refinado, es decir, el estátor 5 y el rotor 6. La fuerza centrífuga fuerza al material hacia la circunferencia de los discos de refinado para emerger en el hueco/el espacio 2 de refinado entre las superficies de refinado de los segmentos de refinado de los discos de refinado. Cuando el material que contiene lignocelulosa se refina en el hueco/el espacio 2 de refinado entre los segmentos 5a, 6a de refinado del estátor 5 y el rotor 6, parte de la humedad de las astillas/la fibra se convierte en vapor. El flujo de vapor suele ser muy irregular, pero parte del vapor 8a fluirá hacia delante en la misma dirección que el material 7, y parte del vapor 8b también fluirá hacia atrás hacia el centro de los discos de refinado. El flujo de vapor dependerá, entre otras cosas, de cómo estén diseñados los segmentos de refinado. Para facilitar la evacuación de vapor del desfibrador, el tornillo 3a de alimentación suele ser un alimentador de cinta que tiene una cavidad central 3b, que rodea el eje central 3c, para permitir que el vapor fluya hacia atrás desde el desfibrador 1 y escape a través del tornillo 3a de alimentación, como se ilustra en la Fig. 1. La experiencia muestra que el flujo de material fibroso sigue la aceleración (fuerzas de rotación/centrífugas), ya que el material tiene peso. Por lo tanto, el material fibroso acaba principalmente en la periferia de la cinta alimentadora y es alimentado hacia delante, mientras que el vapor 8b de retroflujo, con menos o casi ningún peso, se desplaza hacia atrás principalmente en la cavidad central del alimentador 3b de cinta.

30 Sin embargo, para escapar a través del tornillo de alimentación, el vapor formado entre el rotor y el estátor primero tiene que encontrar su camino de vuelta hacia el centro del rotor y el estátor, contrario al flujo de material que se alimenta en la dirección opuesta, como se ilustra en la Fig. 1. El material 7 que contiene lignocelulosa se alimenta mediante el tornillo 3a de alimentación a un espacio central entre el estátor 5 y el rotor 6, y a continuación es dirigido por las fuerzas centrífugas hacia el hueco/espacio 2 de refinado y más allá hacia la periferia del estátor 5 y del rotor 6, donde las fibras 7b refinadas se expulsan del desfibrador. Las superficies de refinado del estátor 5 y/o del rotor 6 comprenden de forma típica un número de distintos segmentos 5a, 6a de refinado que tienen un patrón de barras y ranuras intermedias de refinado de distintos tamaños y orientaciones para mejorar la acción de triturado en las fibras. Las ranuras formadas entre las barras también guían el vapor de retroflujo hacia el centro del rotor 6 y el estátor 5. El rotor 6 también puede estar provisto de una placa central 10 dispuesta en el centro de rotación del rotor 6, en el lado del rotor 6 orientado hacia el estátor 5. La finalidad de la placa central 10 es ayudar a alimentar el material fibroso 7 hacia la periferia del rotor 6 y el estátor 5. La superficie de una placa central está provista de forma típica de un conjunto de barras de alimentación o de "alas" o perfiles de alas, cuya finalidad es dirigir el material fibroso de modo más uniforme hacia el borde/la periferia de la disposición del estátor-rotor.

45 Siguiendo el mismo razonamiento anterior, debido al peso del material, la mayor parte del flujo de material será transportada por el rotor, mientras que el vapor más ligero que fluye hacia atrás seguirá el lado del estátor, como se ilustra en la Fig. 1. Por lo tanto, el vapor 8b de retroflujo continuo debe pasar a través del flujo de material 7 en su camino hacia el centro del alimentador 3a de cinta, causando por lo tanto un conflicto 9 de alimentación que da lugar a turbulencia y a pérdidas. Este conflicto de alimentación da lugar a una restricción innecesaria del flujo de vapor que provoca un mayor consumo de energía, variaciones de alimentación del flujo de material, lo que provoca una menor calidad de la fibra así como un mayor consumo de energía.

50 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar una forma de que el vapor sea evacuado desde el espacio de refinado sin pasar a través del flujo del material entrante para evitar el conflicto de alimentación entre el flujo de material y el vapor de retroflujo.

55 Esto se logra proporcionando un disco de refinado con al menos un canal de evacuación de vapor adaptado para evacuar vapor de retroflujo desde el espacio de refinado, transportándolo hacia el centro del disco de refinado y liberándolo fuera del espacio de refinado ya sea en la periferia o en el centro del flujo del material entrante. De este modo, el vapor se separa del flujo del material y puede evitarse un conflicto de alimentación entre el vapor y el material.

60 La Fig. 2a es una ilustración esquemática de una parte de un desfibrador típico según la técnica anterior. El material 7 que contiene lignocelulosa es alimentado mediante el tornillo de alimentación/alimentador 3a de cinta al espacio central entre los discos 5, 6 de refinado y se fuerza su paso mediante fuerza centrífuga al espacio 2 de refinado entre las superficies de refinado de los segmentos 5a, 6a de refinado de los discos 5, 6 de refinado. Como se ha descrito anteriormente, parte del vapor creado en el espacio 2 de refinado fluye hacia delante 8a en la misma dirección que el material 7, pero el vapor 8b

de retroflujo continuo fluye hacia atrás hacia el centro de los discos 5, 6 de refinado y debe pasar a través del flujo de material 7 en su camino hacia el centro del alimentador 3a de cinta, provocando un conflicto de alimentación.

Según la presente descripción, este conflicto de alimentación puede evitarse evacuando el vapor de retroflujo fuera del desfibrador a través de uno o más canales de evacuación de vapor proporcionados en uno de los discos de refinado. Tal canal de evacuación de vapor tiene al menos un orificio de entrada de vapor dispuesto en el lado del disco de refinado orientado hacia el otro disco de refinado, y al menos un orificio de salida de vapor dispuesto en el lado opuesto del disco de refinado y en el centro del al menos un orificio de entrada de vapor, y ya sea periférico o en el centro del flujo de material entrante, con respecto al centro del disco de refinado. La Fig. 2b muestra algunos ejemplos de estos canales 21 de evacuación de vapor según diferentes realizaciones. Las diferentes realizaciones se ilustran con líneas discontinuas para indicar que son soluciones alternativas que pueden aplicarse por separado, pero también pueden aplicarse juntas en diferentes combinaciones.

El canal o canales 21 de evacuación de vapor deben proporcionarse preferiblemente en el disco 5 de refinado por el que pasa el vapor 8b de retroflujo, para “atrapar” una mayor cantidad de vapor que fluye a lo largo de la superficie del disco 5 de refinado. Normalmente, el vapor de retroflujo será transportado principalmente por el estátor, como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, en una realización, el al menos un canal 21 de evacuación de vapor se proporciona en el estátor 5.

Como se ilustra esquemáticamente en la Fig. 2b, el vapor 8b de retroflujo entra en un canal 21 de evacuación de vapor a través de un orificio 22 de entrada de vapor dispuesto en el lado del disco 5 de refinado orientado hacia el otro disco 6 de refinado. A continuación, el vapor se libera del canal 21 de evacuación de vapor a través de al menos un orificio 23 de salida de vapor dispuesto en el lado opuesto del disco 5 de refinado, es decir, el lado del disco 5 de refinado orientado opuesto al otro disco 6 de refinado.

En las realizaciones de la Fig. 2b, los orificios 22 de entrada de vapor están dispuestos en el centro de los segmentos 5a de refinado del disco 5 de refinado con respecto al centro del disco 5 de refinado. Esta localización de los orificios 22 de entrada de vapor es ventajosa porque es difícil saber exactamente dónde se genera vapor en el espacio 2 de refinado y en qué dirección está fluyendo el vapor dentro del espacio 2 de refinado, por lo que sería difícil atrapar todo el vapor 8b de retroflujo si los orificios 22 de entrada de vapor estuvieran situados, por ejemplo, dentro del segmento 5a de refinado. Disponiendo uno o varios orificios 22 de entrada de vapor en el centro del segmento 5a de refinado, hay una mejor posibilidad de atrapar el vapor 8b de retroflujo. Como se ilustra esquemáticamente en la Fig. 2b, un orificio 22 de entrada de vapor puede tener un borde o “labio” que sobresalga hacia el segundo disco 6 de refinado, de modo que el borde o labio se extienda hacia el espacio entre los discos 5, 6 de refinado para guiar más vapor hacia el canal 21.

Además, en algunas realizaciones, hay dispuesta al menos una parte del canal o canales 21 de evacuación de vapor, preferiblemente la primera parte vista desde el orificio 22 de entrada de vapor, en un ángulo agudo con respecto a la superficie interna del disco 5 de refinado, donde la superficie interior del primer disco (5) de refinado está orientada hacia el segundo disco (6) de refinado. Por lo tanto, el vapor 8b de retroflujo se lleva directamente al canal 21 y hacia el centro del disco 5 de refinado sin un cambio abrupto en la dirección, como se ilustra en la Fig. 2b.

En las realizaciones ilustradas en la Fig. 2b, los canales 21 de evacuación de vapor están dispuestos a través del disco 5 de refinado y/o de la placa del estátor y/o del alimentador 3a de cinta. A continuación, el vapor se libera en el lado opuesto del disco 5 de refinado a través de al menos un orificio 23 de salida de vapor dispuesto en el lado opuesto del disco 5 de refinado. En las realizaciones de la Fig. 2b, el orificio u orificios 23 de salida de vapor pueden estar dispuestos periféricos al flujo del material entrante 7 con respecto al centro del disco (5) de refinado. En una realización particular, el orificio u orificios 23 de salida de vapor pueden estar dispuestos periféricos al orificio 4 de entrada de material en el disco 5 de refinado. Por lo tanto, el vapor 8b de retroflujo se evacúa del espacio 2 de refinado sin pasar a través del flujo de material 7.

En algunas realizaciones, el disco de refinado comprende un anillo central, pudiendo entonces proporcionarse al menos un canal de vapor en el anillo central. Los segmentos de un disco de refinado son reemplazables con frecuencia, y la finalidad de un anillo central es mantener los segmentos en su sitio. Normalmente hay dispuesto un anillo central en el lado del estátor del desfibrador. En las Figs. 2a, 3a, 4a y 5a se muestra un ejemplo de un anillo central según la técnica anterior. Como se ilustra en las figuras, un anillo central 20 es de forma típica circular y tiene forma de sección transversal con un lado plano y un lado que se estrecha de modo que el anillo es más grueso en la circunferencia y más estrecho hacia el centro del anillo. Como puede verse en las figuras, el anillo central 20 está situado de forma típica con su lado plano contra el disco 5 de refinado. El anillo central también está provisto de cortes y/o pestañas adaptados para encajar, por ejemplo, en un soporte 5c del disco 5 de refinado y los segmentos centrales 5b del disco 5 de refinado. Como se ilustra en la Fig. 5a, el anillo central 20 está dispuesto de modo que el centro de rotación del anillo central 20 coincida con el centro del eje central 3c del tornillo 3a de alimentación cuando el anillo central 20 está situado en el disco 5 de refinado.

En las Figs. 2b-2d, 3b, 4b-4d y 5b-5d se muestran algunos ejemplos de realizaciones de anillos centrales para un disco de refinado según la presente descripción. En todas estas realizaciones, se proporciona en el anillo central 20 al menos un canal 21 de evacuación de vapor, donde el canal 21 de vapor comprende al menos un orificio 22 de entrada de vapor

5 dispuesto en el lado del anillo central 20 orientado hacia el otro disco 6 de refinado, y al menos un orificio 23 de salida de vapor dispuesto en el lado opuesto del anillo central 20, es decir, cuando el anillo central 20 se monta en el disco 5 de refinado, el orificio 22 de entrada de vapor estará situado en el lado del disco 5 de refinado orientado hacia el otro disco 6 de refinado y el orificio 23 de salida de vapor estará situado en el lado opuesto del disco 5 de refinado, de modo similar a las realizaciones descritas anteriormente de un disco de refinado sin anillo central. El al menos un orificio 23 de salida de vapor está dispuesto en el centro del al menos un orificio 22 de entrada de vapor con respecto al centro del anillo central 20.

10 En algunas realizaciones, como se ilustra en la Fig. 2b, el orificio u orificios 23 de salida de vapor proporcionados en el anillo central 20 pueden estar dispuestos de forma periférica respecto al flujo de material entrante 7 con respecto al centro del disco 5 de refinado. En una realización particular, al menos un orificio 23 de salida de vapor puede estar dispuesto periférico al orificio 4 de entrada de material en el disco 5 de refinado. En otras realizaciones, como se ilustra en las Figs. 2c-d, 3b, 4b-d y 5b-d, el orificio u orificios 23 de salida de vapor pueden estar dispuestos, en cambio, en el centro del flujo del material entrante 7 con respecto al centro del disco 5 de refinado. Las distintas realizaciones mostradas en las Figs. 2b-d, 3b, 4b-d y 5b-d también pueden combinarse de modo que haya orificios 23 de salida de vapor dispuestos de forma periférica y central respecto al flujo de material entrante.

20 Común para todas las realizaciones de un anillo central 20 ilustrado en las Figs. 2c-d, 3b, 4b-d y 5b-d, es que el vapor puede evacuarse del espacio de refinado sin pasar a través del flujo de material entrante. Las Figs. 3a y 3b ilustra la diferencia en el flujo 7 de material y en el flujo 8b de vapor alrededor de un anillo central 20 según la técnica anterior (Fig. 3a) y un anillo central 20 según una realización de la presente descripción (Fig. 3b). Según la tecnología de la técnica anterior, como se ilustra en la Fig. 3a, el vapor 8b de retroflujo que fluye a lo largo del anillo central 20 en su camino hacia el centro del tornillo de alimentación cruzará el flujo de material entrante 7, causando de este modo un conflicto de alimentación. Por el contrario, como se ilustra en la Fig. 3b, el anillo central 20 según una realización guiará, en cambio, el vapor 8b de retroflujo a través de un orificio 22 de entrada de vapor a través del canal 21 de evacuación de vapor, y lo liberará a través de un orificio 23 de salida de vapor dispuesto en el centro del flujo de material entrante 7, evitando de este modo un conflicto de alimentación.

30 En una realización particular, como se ilustra esquemáticamente en la Fig. 2d, el anillo central 20 puede constituir una parte del 3a de cinta. En otras realizaciones, puede incorporarse un anillo central 20 según la presente descripción en un disco de refinado estándar según tecnología bien conocida.

35 La Fig. 4a ilustra un anillo central típico según la técnica anterior y las Figs. 4b-d ilustran distintas realizaciones de un anillo central según la presente descripción. Las Figs. muestran el anillo central 20, un soporte 5c de un disco de refinado y un segmento central 5b de un disco de refinado. En distintas realizaciones, puede haber dispuestos uno o más orificios 22 de entrada de vapor en un lado del segmento central 5b orientado hacia el otro disco 6 de refinado, como se ilustra en la Fig. 4b, o entre el segmento central 5b y el soporte 5c, como se ilustra en la Fig. 4c, o una combinación de ambos como se ilustra en la Fig. 4d. Si hay múltiples orificios 22 de entrada de vapor, el canal 21 de evacuación de vapor puede estar dividido al menos parcialmente en múltiples canales 21 procedentes de un orificio 22 de entrada de vapor respectivo. Como se ilustra en la Fig. 2b, el anillo central 20 también puede estar provisto de múltiples orificios 23 de salida de vapor.

45 En algunas realizaciones de un anillo central 20 según la presente descripción, al menos una parte del canal o canales 21 de evacuación de vapor, preferiblemente la primera parte vista desde el orificio 22 de entrada de vapor, está dispuesta en un ángulo agudo con respecto al lado plano del anillo central 20, es decir, en un ángulo agudo con respecto a la superficie interior del disco 5 de refinado, de modo similar a las realizaciones descritas anteriormente de un disco de refinado sin anillo central. También, un orificio 22 de entrada de vapor puede tener un borde o "labio" que sobresalga hacia el segundo disco 6 de refinado, de modo que el borde o reborde se extienda hacia el espacio entre los discos 5, 6 de refinado para guiar más vapor hacia el canal 21.

50 Las Figs. 5b-d ilustran distintas realizaciones de un anillo central 20 según la presente descripción. Como se ilustra en las Figs., el número de canales 21 de evacuación de vapor puede variar entre distintas realizaciones, así como la longitud de los canales 21 de evacuación de vapor. Ajustando el número y la longitud de los canales 21, pueden ajustarse propiedades tales como la cantidad de vapor evacuado y el radio de liberación de vapor dependiendo de, por ejemplo, el radio del tornillo de alimentación y de la cantidad de material fibroso entrante, etc.

60 Todas las realizaciones de la presente descripción pueden ajustarse a una disposición de desfibrador de refinadores de pulpa/fibra bien conocidos, por ejemplo refinadores con una disposición de rotor-estátor como la descrita anteriormente, así como de refinadores con dos rotores en vez de una disposición de rotor-estátor, es decir, dos rotores que pueden rotar independientemente.

65 Las realizaciones descritas anteriormente se dan simplemente como ejemplos, y debe entenderse que la tecnología propuesta no se limita a los mismos. Los expertos en la técnica entenderán que pueden realizarse diversas modificaciones, combinaciones y cambios en las realizaciones sin desviarse del presente ámbito definido

en las reivindicaciones adjuntas. En particular, diferentes soluciones de partes en las diferentes realizaciones pueden combinarse en otras configuraciones, cuando sea técnicamente posible.

REIVINDICACIONES

1. Un primer disco (5) de refinado para un desfibrador (1) para refinar material fibroso, estando adaptado el primer disco (5) de refinado para recibir un flujo de material fibroso entrante (7) procedente de un tornillo (3a) de alimentación a través de un orificio (4) de entrada de material dispuesto en el primer disco (5) de refinado, estando provisto el primer disco (5) de refinado de al menos un canal (21) de evacuación de vapor que comprende al menos un orificio (22) de entrada de vapor dispuesto en un lado del primer disco (5) de refinado adaptado para estar orientado hacia un segundo disco (6) de refinado, y al menos un orificio (23) de salida de vapor dispuesto en un lado del primer disco (5) de refinado adaptado para estar orientado opuesto al segundo disco (6) de refinado, estando dispuesto el al menos un orificio (23) de salida de vapor en el centro del al menos un orificio (22) de entrada de vapor con respecto al centro del primer disco (5) de refinado, y **caracterizado por que** el al menos un orificio (23) de salida de vapor está dispuesto en el centro de una posición donde se recibirá el flujo de material entrante (7) en el primer disco (5) de refinado del tornillo (3a) de alimentación, con respecto al centro del primer disco (5) de refinado.
2. El primer disco (5) de refinado según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el al menos un orificio (22) de entrada de vapor está dispuesto en el centro de un segmento (5a) de refinado del primer disco (5) de refinado con respecto al centro del primer disco (5) de refinado.
3. El primer disco (5) de refinado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el al menos un orificio (22) de entrada de vapor comprende un borde o labio que se extiende en un espacio entre el primer disco (5) de refinado y el segundo disco (6) de refinado.
4. El primer disco (5) de refinado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** al menos una parte del al menos un canal (21) de evacuación de vapor está dispuesto en un ángulo agudo con respecto a una superficie interna del primer disco (5) de refinado, donde la superficie interna del primer disco (5) de refinado está adaptada para estar orientada hacia el segundo disco (6) de refinado.
5. El primer disco (5) de refinado según la reivindicación 4, **caracterizado por que** una primera parte, vista desde el orificio (22) de entrada de vapor del al menos un canal (21) de evacuación de vapor, está dispuesta en un ángulo agudo con respecto a la superficie interior del primer disco (5) de refinado.
6. El primer disco (5) de refinado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer disco (5) de refinado comprende un anillo central (20) dispuesto con su centro rotacional coincidiendo con el centro rotacional del primer disco (5) de refinado en un lado del primer disco (5) de refinado adaptado para estar orientado hacia el segundo disco (6) de refinado, **caracterizado por que** en el anillo central (20) se proporciona el al menos un canal (21) de evacuación de vapor.
7. El primer disco (5) de refinado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el primer disco (5) de refinado es un estátor en un desfibrador (1).
8. Un anillo central (20) que puede disponerse en un primer disco (5) de refinado para un desfibrador (1) para refinar material fibroso, **caracterizado por que** el anillo central (20) está provisto de al menos un canal (21) de evacuación de vapor que comprende al menos un orificio (22) de entrada de vapor dispuesto en un primer lado del anillo central (20) adaptado para estar orientado opuesto al primer disco (5) de refinado, y al menos un orificio (23) de salida de vapor dispuesto en un segundo lado del anillo central (20) adaptado para estar orientado hacia el primer disco (5) de refinado, estando dispuesto el al menos un orificio (23) de salida de vapor en el centro del al menos un orificio (22) de entrada de vapor con respecto al centro del anillo central (20), y **por que** el anillo central (20) está adaptado para estar dispuesto en el primer disco (5) de refinado de modo que el al menos un orificio (23) de salida de vapor esté situado en el centro de una posición donde se recibirá un flujo de material entrante (7) en el primer disco (5) de refinado a través de un orificio (4) de entrada de material dispuesto en el primer disco (5) de refinado con respecto al centro del primer disco (5) de refinado.
9. El anillo central (20) según la reivindicación 8, **caracterizado por que** el al menos un orificio (22) de entrada de vapor comprende un borde o labio que sobresale del primer lado del anillo central (20).
10. El anillo central (20) según la reivindicación 8 o 9, **caracterizado por que** al menos una parte del al menos un canal (21) de evacuación de vapor se dispone en un ángulo agudo con respecto al segundo lado del anillo central (20).
11. El anillo central (20) según la reivindicación 10, **caracterizado por que** una primera parte, vista desde el orificio (22) de entrada de vapor del al menos un canal (21) de evacuación de vapor, está dispuesta en un ángulo agudo con respecto al segundo lado del anillo central (20).

12. El anillo central (20) según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado por que** el anillo central (20) está adaptado para estar dispuesto en un estátor en un desfibrador (1).
- 5 13. Un desfibrador (1) para refinar material fibroso **caracterizada por que** comprende un primer disco (5) de refinado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 y/o un anillo central (20) según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12.

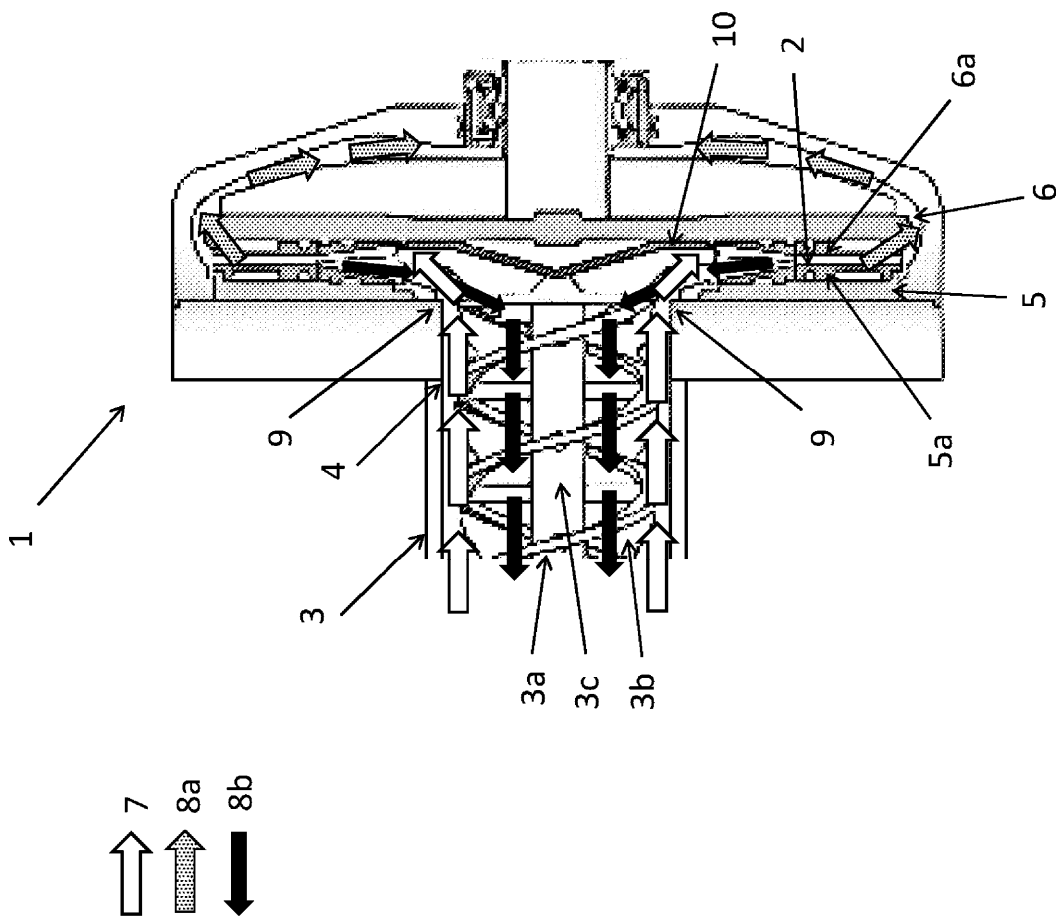


Fig. 1

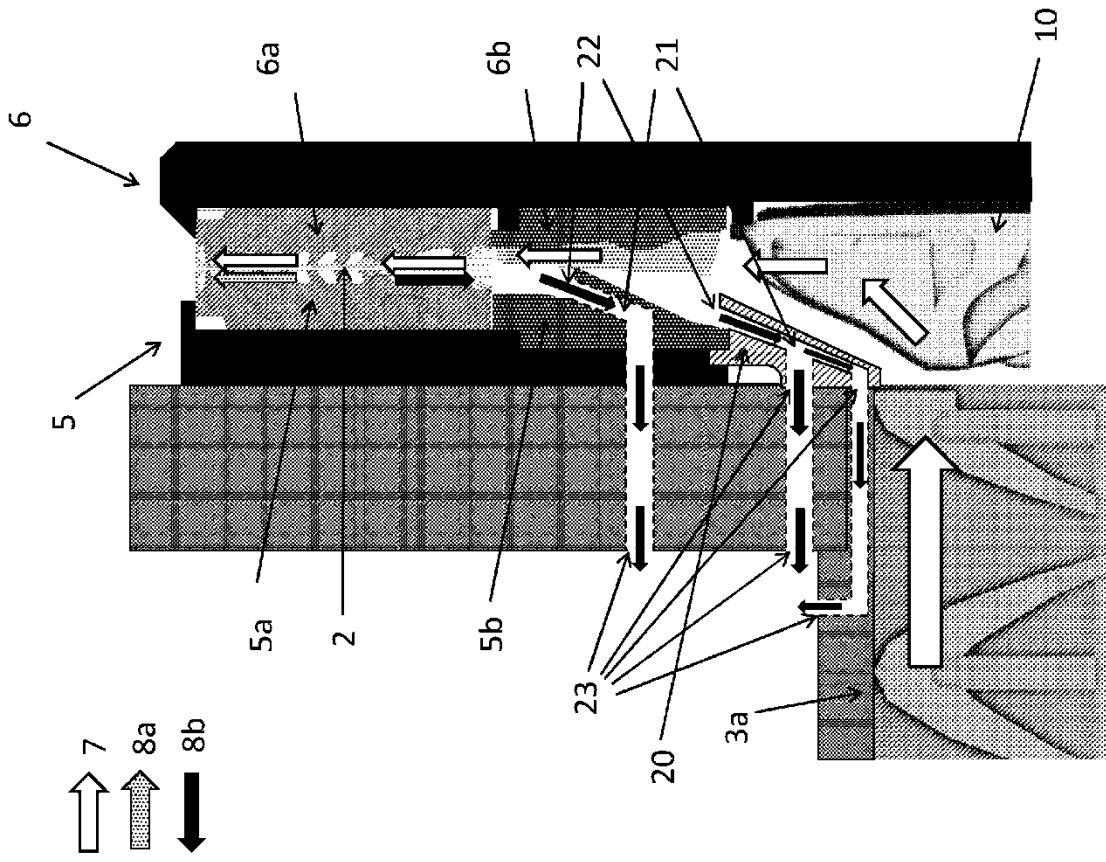


Fig. 2a

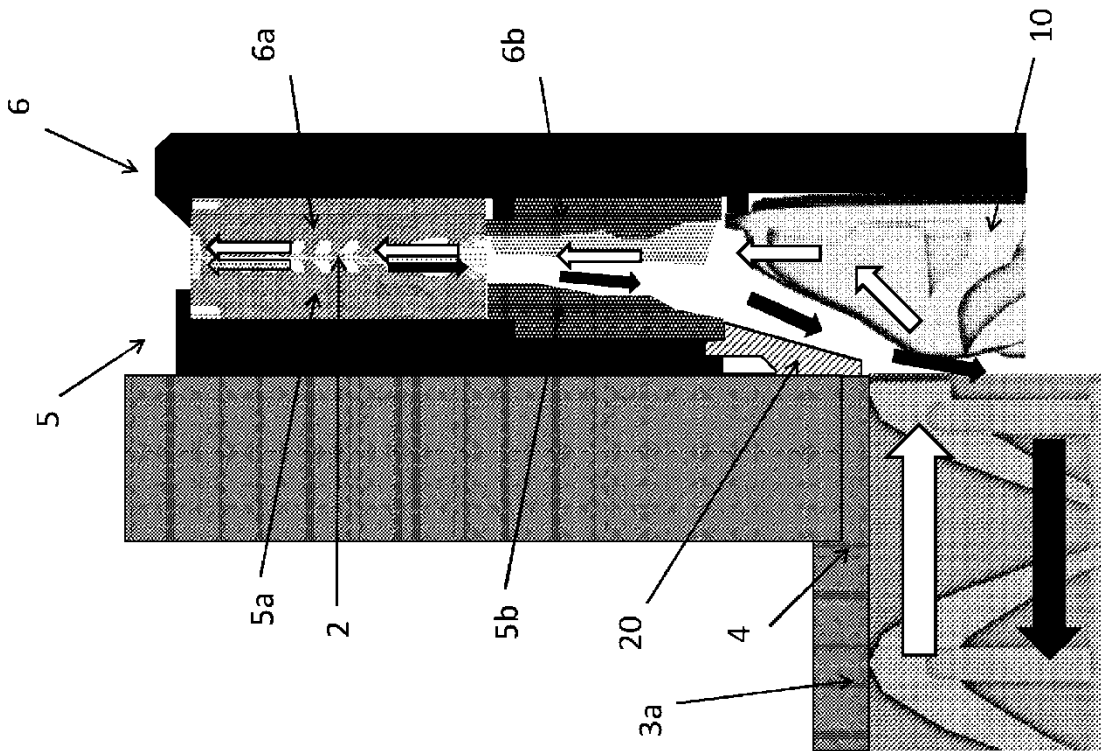


Fig. 2b

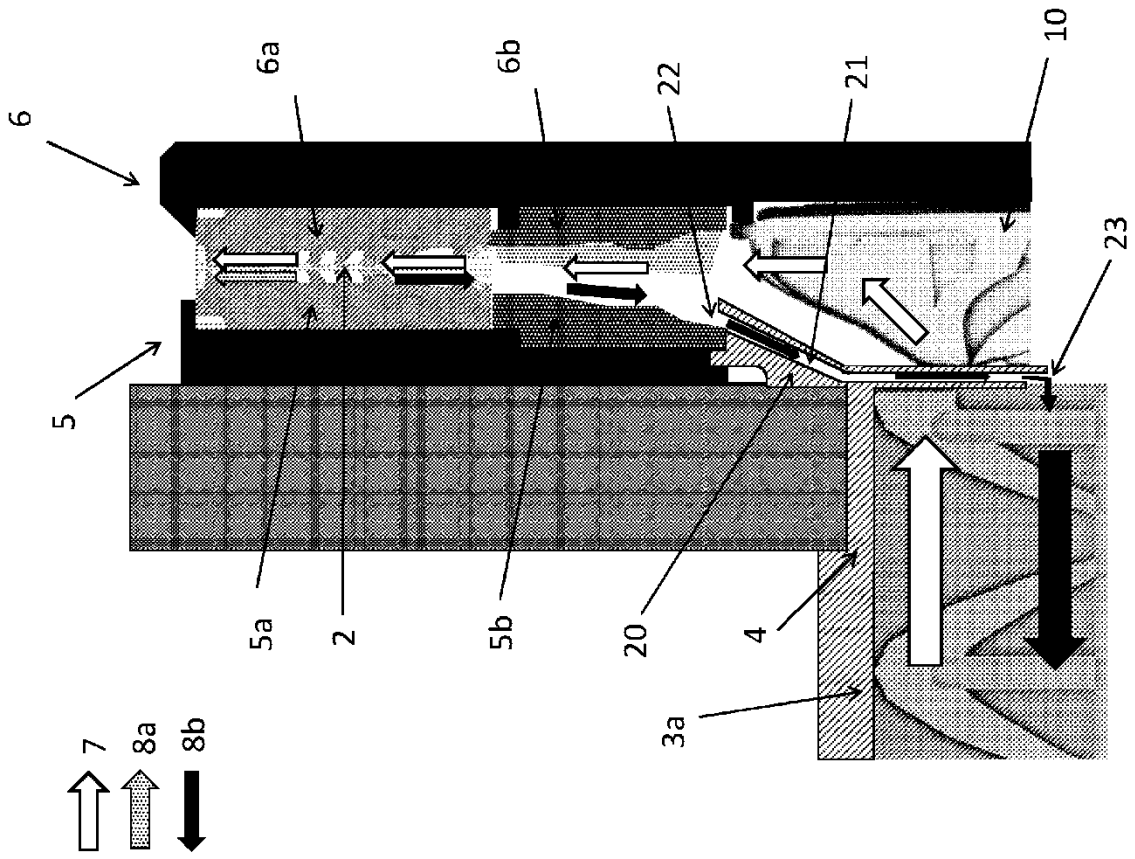


Fig. 2c

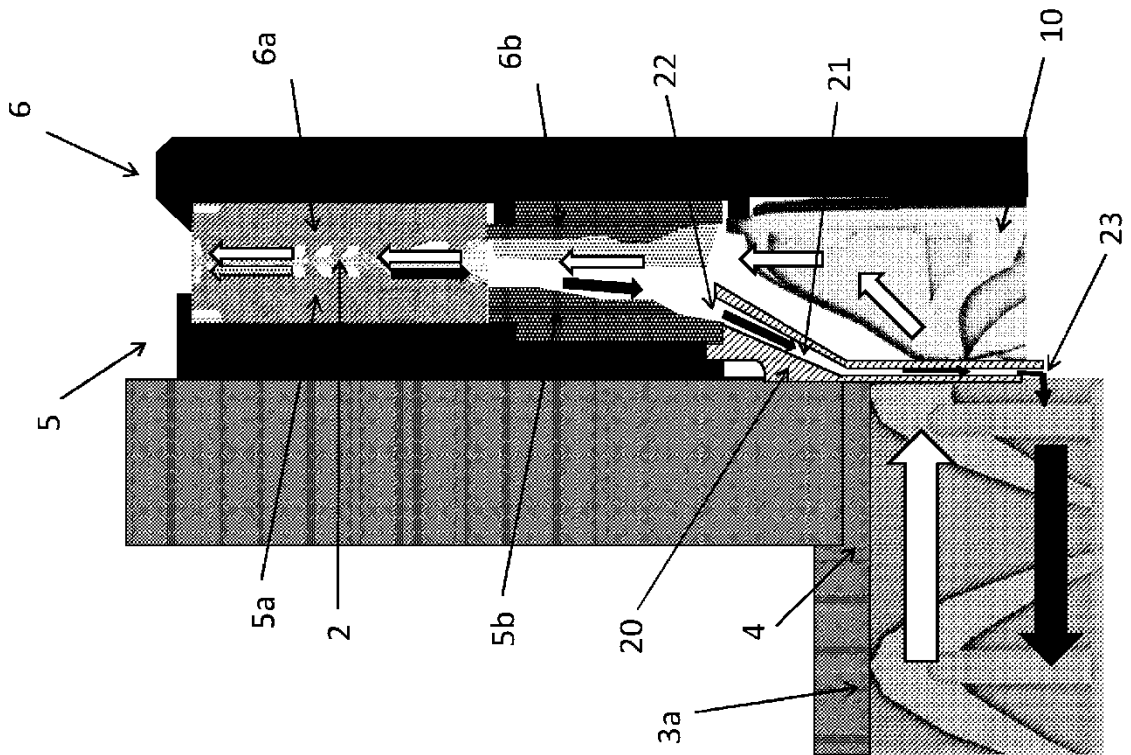


Fig. 2d

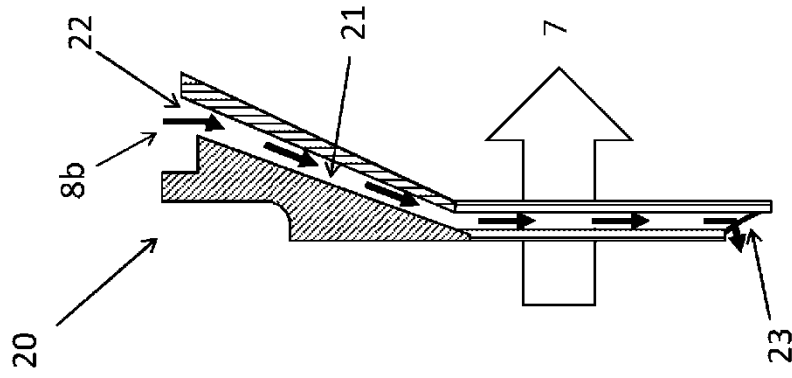


Fig. 3b

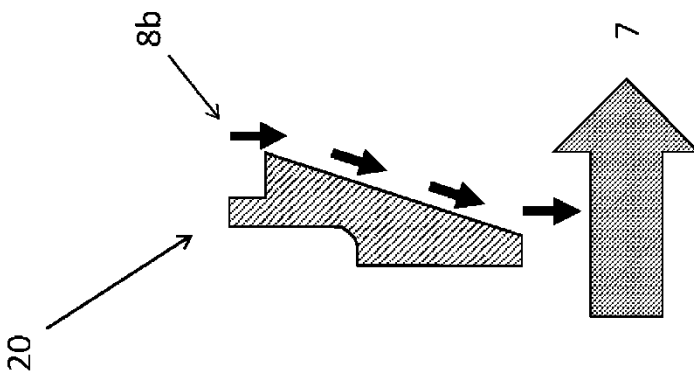


Fig. 3a

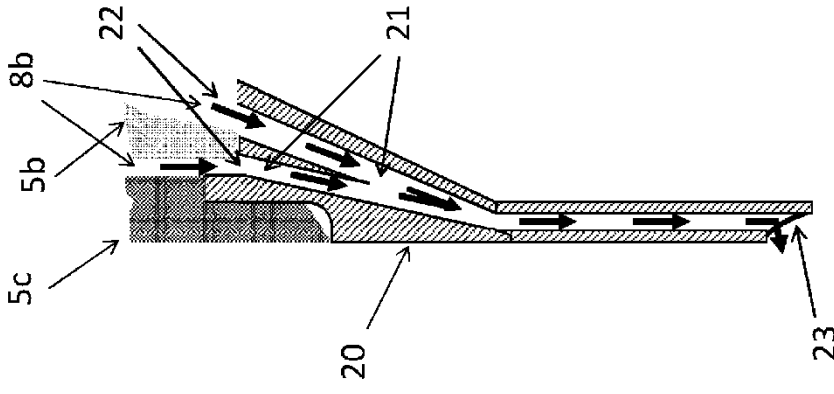


Fig. 4a

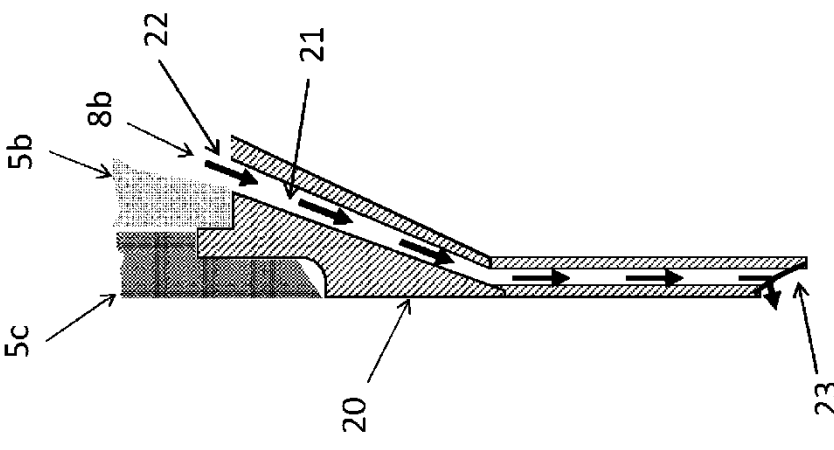


Fig. 4b

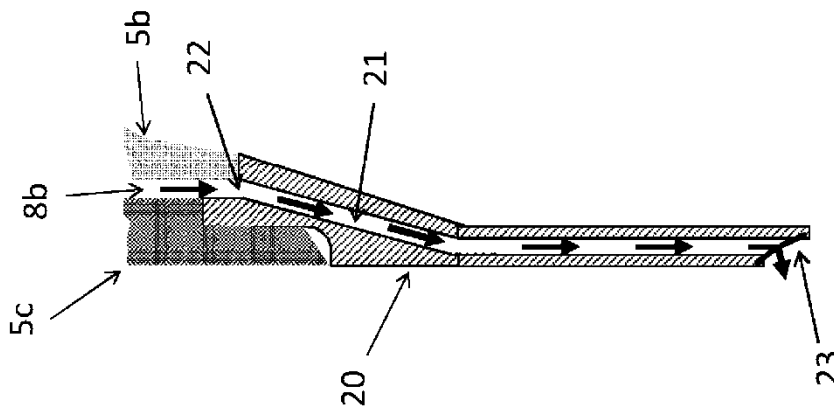


Fig. 4c

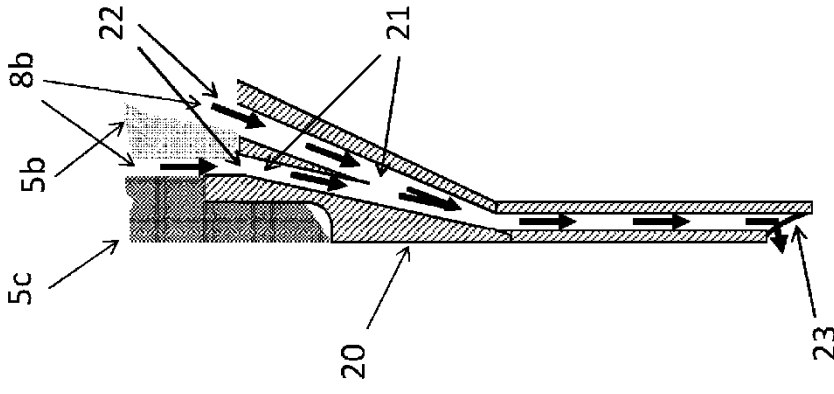


Fig. 4d

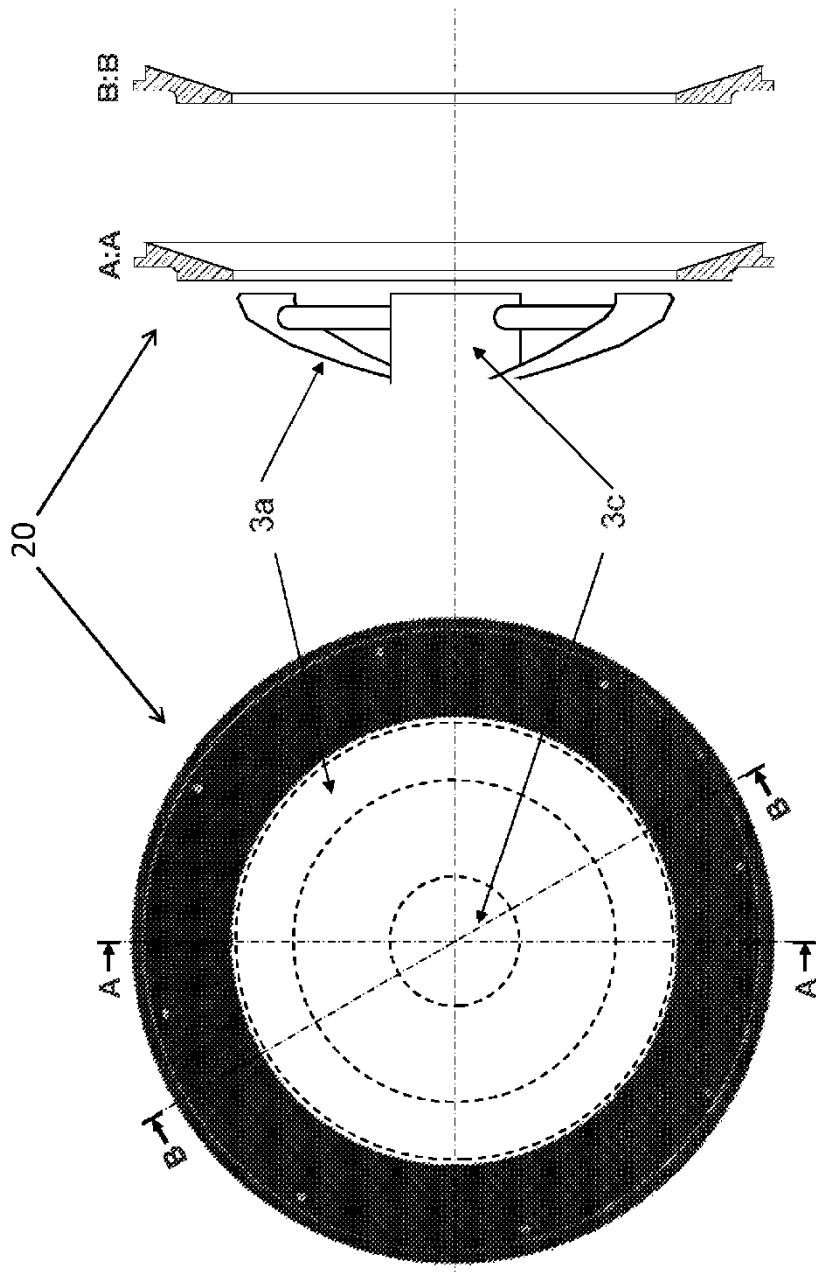


Fig. 5a

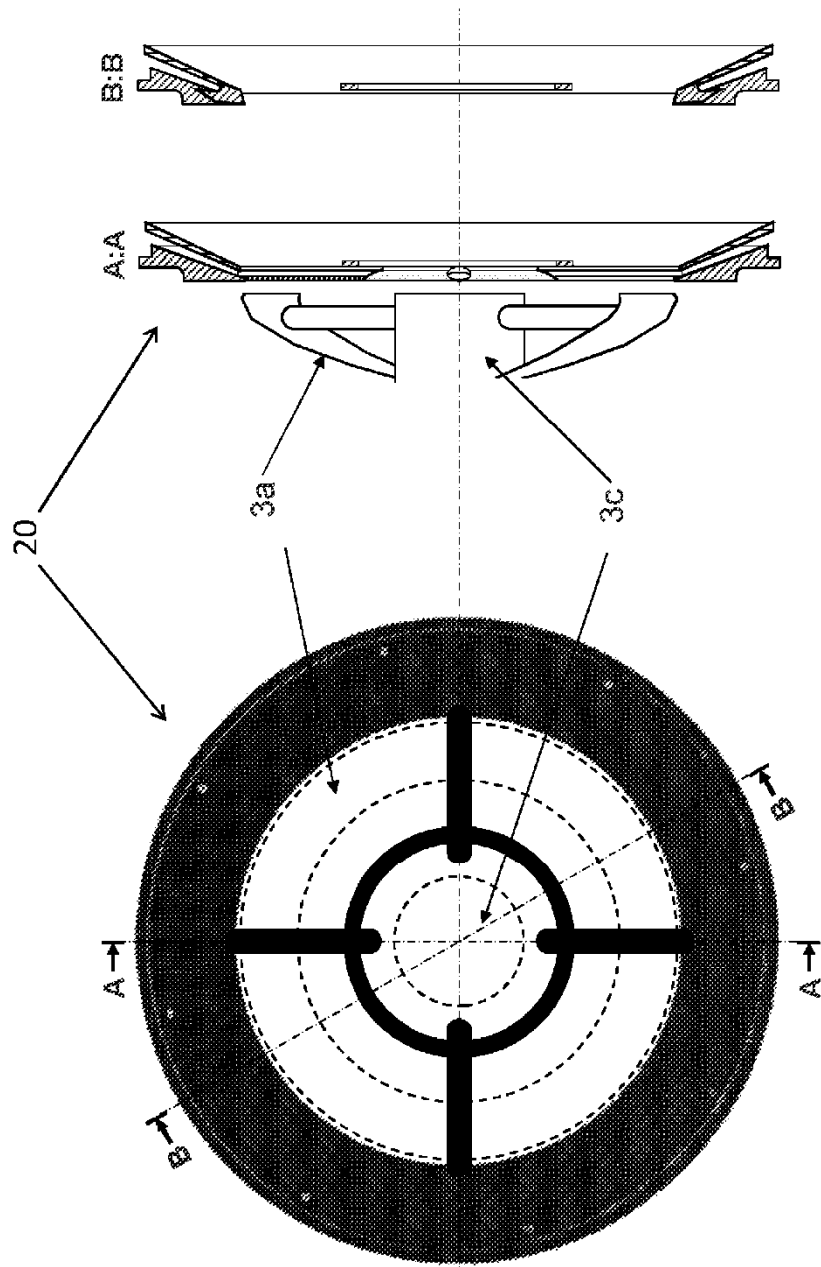


Fig. 5b

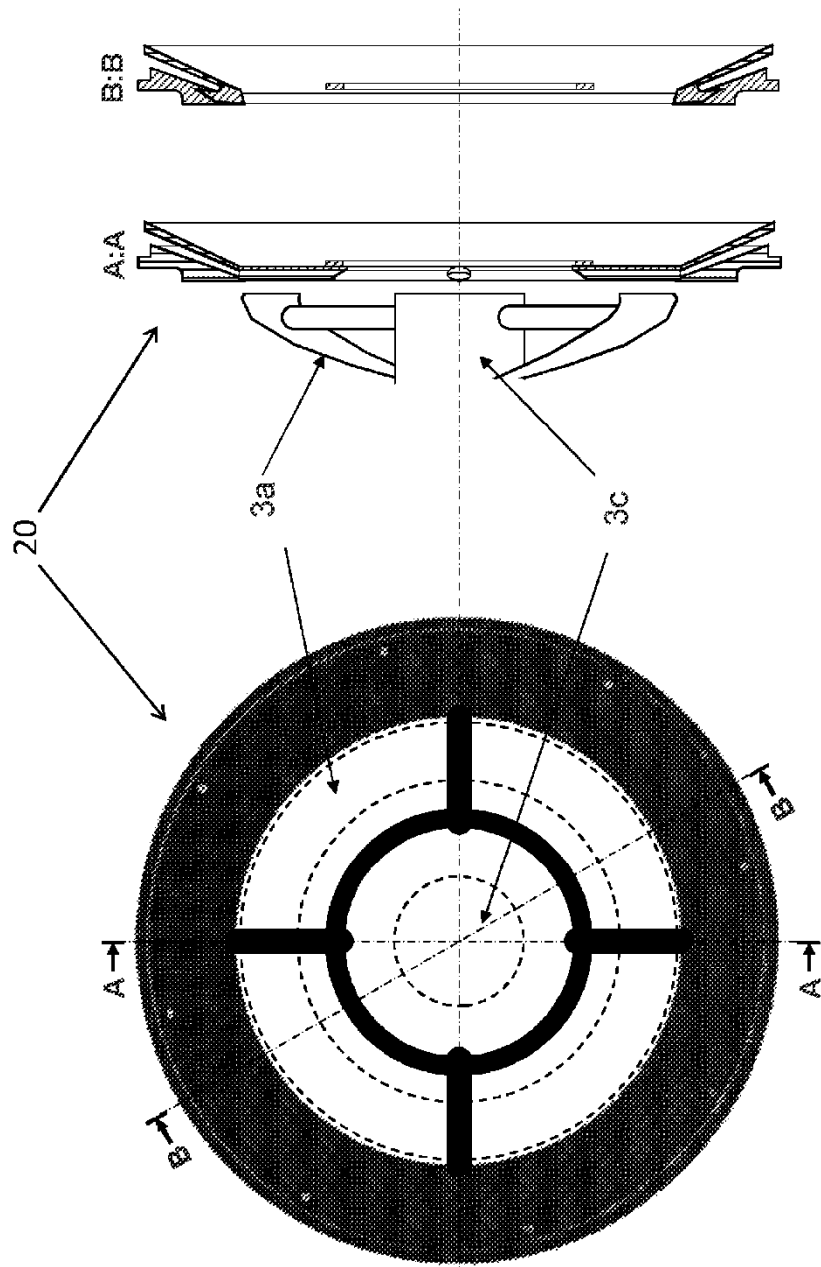


Fig. 5c

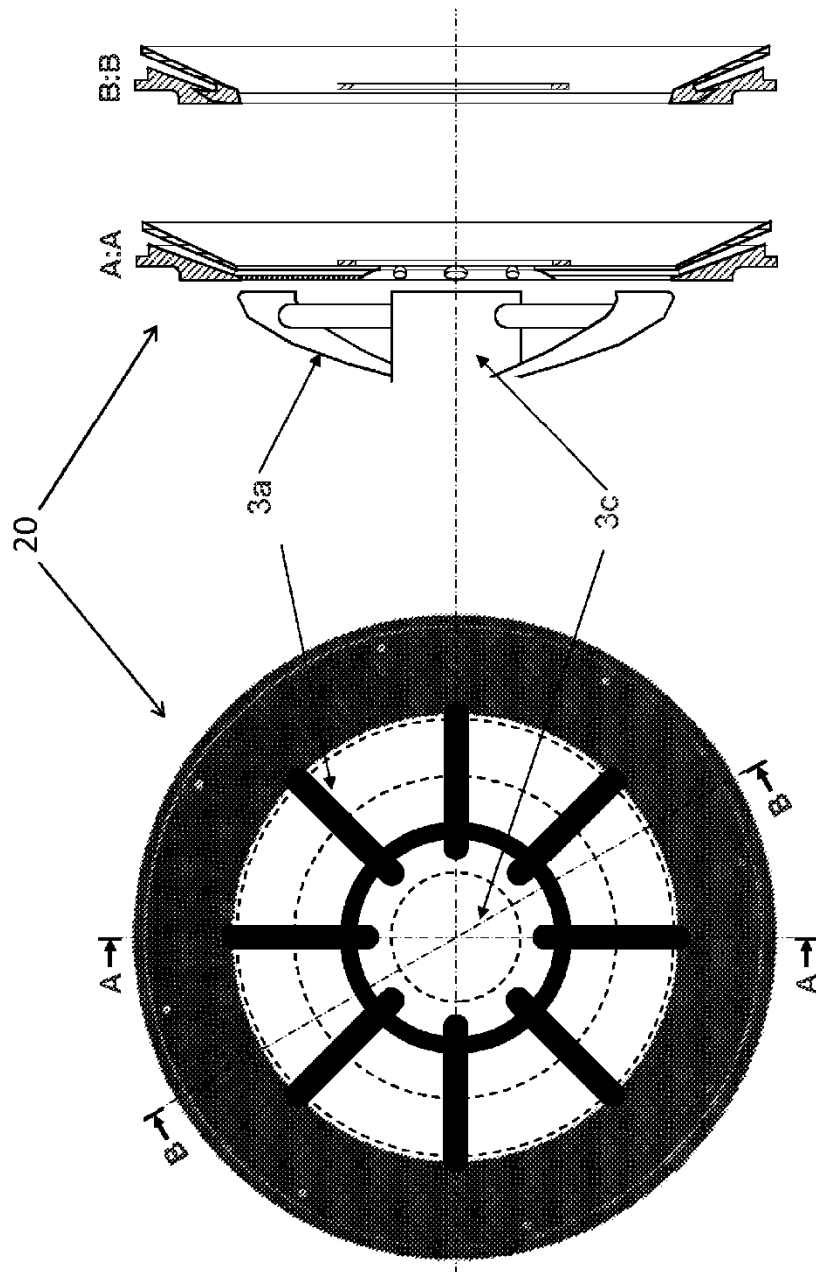


Fig. 5d