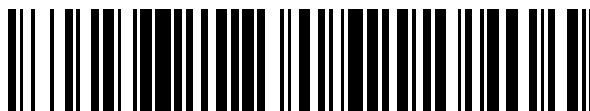


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 286**

51 Int. Cl.:
F24F 13/14 (2006.01)
F24F 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08013967 .8**
96 Fecha de presentación: **05.08.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2154439**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.02.2010**

54 Título: **Regulador de caudal volumétrico, especialmente para instalaciones de climatización y ventilación**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.04.2012

73 Titular/es:
TROX GMBH
HEINRICH-TROX-PLATZ 1
47506 NEUKIRCHEN-VLUYN, DE

72 Inventor/es:
Sefker, Thomas y
Baumeister, Gregor

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 378 286 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

Regulador de caudal volumétrico, especialmente para instalaciones de climatización y ventilación.

5 La invención concierne a un regulador de caudal volumétrico, especialmente para instalaciones de climatización y ventilación, según el preámbulo de la reivindicación 1. Un regulador de caudal volumétrico de esta clase es conocido por el documento FR 2 644 243.

10 Se conocen por la práctica, por ejemplo, reguladores de caudal volumétrico automáticos. La compuerta de regulación es hecha bascular en contra de una fuerza de reposición desde una posición de apertura hasta una posición de cierre bajo la acción del medio que afluje a la compuerta de regulación y, al reducirse el caudal volumétrico del medio circulante, la fuerza de reposición la hace bascular de nuevo volviendo a la posición de apertura. Tales reguladores de caudal volumétrico trabajan mecánicamente de forma automática, ya que el par de giro de la compuerta de regulación originado por el flujo es compensado por la fuerza de reposición, la cual es generada usualmente por un muelle. Al variar las condiciones de flujo se modifica también la posición de basculación de la compuerta de regulación, con lo que se regula así automáticamente el caudal volumétrico en el canal de flujo. Sin embargo, se conocen también reguladores de caudal volumétrico con servoaccionamientos.

15 En los reguladores de caudal volumétrico conocidos es desventajoso el hecho de que a pequeños ángulos de cierre de la compuerta de aproximadamente 15° sólo se puede lograr una pequeña estrangulación, pero al aumentar los ángulos de cierre de la compuerta se incrementa fuertemente la acción de estrangulación.

20 El cometido de la invención consiste en evitar los inconvenientes antes citados e indicar un regulador de caudal volumétrico cuya acción de estrangulación aumente de manera más uniforme con el incremento del ángulo de cierre de la compuerta.

25 Este problema se resuelve con las características de la reivindicación 1. Por tanto, en función de la configuración de la barrera contra flujo se puede consignar ya una pérdida de presión en la posición de apertura de la compuerta de regulación. Si la compuerta de regulación es desplazada cada vez más de su posición de apertura a su posición de cierre, se puede provocar ya una estrangulación más fuerte a pequeños ángulos de cierre de la compuerta. Resulta así una evolución más favorable del coeficiente de resistencia, que se compone del cociente de la presión total dividida por la presión dinámica.

La sección transversal del canal puede ser angulosa o bien redonda. La barrera contra flujo puede estar configurada aquí abarcando todo el contorno. Sin embargo, es enteramente posible también que, por ejemplo en canales cuadrangulares, solamente esté dispuesta una barrera contra flujo en la zona de un lado.

30 La barrera contra flujo puede estar dispuesta en el lado exterior, es decir, en contacto con el lado interior de la pared del canal, y puede abrazar así al menos parcialmente a la compuerta de regulación. Por tanto, la compuerta de regulación es aproximadamente tan grande como la sección transversal de flujo remanente libre en la zona de barrera contra flujo. Por tanto, siempre que el canal presente una configuración redonda, la barrera contra flujo de configuración anular abraza completamente a la compuerta de regulación. En otra ejecución, por ejemplo en una ejecución de forma rectangular del canal, es posible también solamente un abrazamiento parcial de la compuerta de regulación por la barrera contra flujo.

La barrera contra flujo puede estar dispuesta en el lado interior y rodeada por la compuerta de regulación configurada especialmente en forma anular.

40 En una ejecución ventajosa la barrera contra flujo está montada sobre el mismo árbol que la compuerta de regulación. Preferiblemente, la barrera contra flujo está montada también en forma basculable. Por tanto, el regulador de caudal volumétrico según la invención puede hacerse funcionar, por un lado, como un regulador de caudal volumétrico ya conocido. La barrera contra flujo y la compuerta de regulación pueden hacerse bascular del mismo modo. Sin embargo, siempre que solamente se haga bascular la compuerta de regulación y no la barrera contra flujo, se pueden lograr, por otro lado, las ventajas citadas al principio respecto de la estrangulación.

45 La compuerta de regulación puede ser variable en su orientación por medio de un servoaccionamiento, por ejemplo por medio de un motor.

50 El regulador de caudal volumétrico presenta un dispositivo de medida para registrar presiones diferenciales del medio circulante en el canal de flujo con al menos dos aberturas de toma dispuestas a distancia una tras otra en la dirección de flujo. Por tanto, dado que el dispositivo de medida está integrado directamente en los reguladores de caudal volumétrico, se tiene que, debido a la corta longitud de construcción, le corresponde una construcción compacta al regulador de caudal volumétrico según la invención. Debido a la corta longitud de construcción, se necesita solamente un pequeño espacio, de modo que tales reguladores de caudal volumétrico son adecuados en medida especial, por ejemplo, para su utilización en campanas de extracción de laboratorio. Por medio del dispositivo de medida se obtienen presiones diferenciales en canales de flujo. El dispositivo de medida presenta dos

aberturas de toma dispuestas a distancia mutua una tras otra en la dirección de flujo. A partir de la diferencia de presión obtenida, que es una medida del caudal por unidad de tiempo, se puede determinar, por ejemplo, el caudal volumétrico o bien la velocidad de flujo.

5 El dispositivo de medida puede estar unido con un dispositivo de evaluación y/o regulación que solicita al servoaccionamiento con una señal. Como dispositivo de evaluación puede estar previsto en el caso más sencillo un indicador, tal como, por ejemplo, un manómetro, que indique la diferencia de presión. Sin embargo, se pueden utilizar también transmisores que conviertan la diferencia de presión obtenida en una señal eléctrica que se retransmite eventualmente después a un dispositivo de regulación. Mediante el dispositivo de medida se determina una diferencia de presión y se obtiene a partir de ella un valor real. Siempre que esté previsto un dispositivo de
10 regulación, el valor real es comparado con un valor nominal archivado. En caso de desviaciones, el servoaccionamiento recibe una señal correspondiente a través de un enlace de datos.

La barrera contra flujo que reduce la sección transversal de flujo en la medida de una zona parcial está dispuesta entre las aberturas de toma.

15 La barrera contra flujo puede estar configurada como un obturador periférico previsto por el lado del borde en la pared del canal y cuyo borde exterior está sellado con respecto a la pared de la cámara.

En el borde interior del obturador puede estar prevista tanto en el lado de flujo de entrada como en el lado de flujo de salida una respectiva pared anular periférica que mira en dirección a la pared adyacente del canal y que forma en cada caso, juntamente con el obturador y la pared del canal, una cámara anular del lado del flujo de entrada y otra
20 cámara anular del lado del flujo de salida, en donde el borde libre de las paredes correspondiente al lado del flujo de entrada o al lado del flujo de salida está distanciado del lado interior de la pared del canal al menos en zonas parciales distribuidas a lo largo del perímetro, especialmente en todo el perímetro, formando con ello una rendija completamente periférica. Gracias al sellado del borde exterior del obturador con respecto a la pared del canal se producen una cámara del lado del flujo de salida y una cámara del lado de flujo de entrada con sendas aberturas de
25 toma. Cada cámara está formada por la pared correspondiente, el obturador y la pared del canal. Cada una de estas cámaras presenta en el borde libre de la pared correspondiente al lado del flujo de entrada o al lado del flujo de salida, a lo largo del perímetro completo, una rendija periférica entre la pared y la pared del canal. Sin embargo, es enteramente posible también que la pared esté en contacto con la pared del canal en algunas zonas. No obstante, al menos algunas zonas parciales del borde libre de la pared del lado del flujo de entrada o del flujo de salida, distribuidas por el perímetro, están distanciadas entonces de la pared del canal.

30 En las propias cámaras se ajusta la respectiva presión actuante y tiene lugar al mismo tiempo un promediado de la presión en cada cámara. Así, se pueden presentar diferencias de presión, visto a lo largo del perímetro, en el caso de una llegada de flujo no uniforme al sensor. Sin embargo, éstas son promediadas en la cámara correspondiente. A través de las aberturas de toma del lado del flujo de entrada y del flujo de salida se pueden tomar entonces directamente las respectivas presiones obtenidas y promediadas y se puede determinar la presión diferencial
35 correspondiente.

En caso de una alta producción de suciedad o en caso de una alta carga de líquido, por ejemplo a consecuencia de la formación de condensado, se pueden lograr también resultados de medida casi no falseados. Así, la suciedad o la humedad que entren en las cámaras se acumulan en la zona inferior de la respectiva cámara en caso de una
40 orientación horizontal del canal y, por tanto, no pueden conducir, sobre todo en la zona inferior, a un cierre parcial de la rendija entre la pared y la pared del canal, si bien esto no perjudica en modo alguno al registro de la presión debido a la rendija periférica libre en esta situación. Las partículas líquidas que eventualmente entran salen nuevamente, en caso de una orientación horizontal del canal, por la zona inferior de la rendija.

Preferiblemente, en caso de una orientación horizontal del canal se tienen que disponer las aberturas de toma en la zona superior, de modo que incluso al producirse una acumulación de partículas de suciedad o de condensado en la
45 zona inferior se puedan obtener en todo momento las presiones a través de la abertura de toma. La forma de las paredes del lado del flujo de entrada y del lado del flujo de salida puede determinarse aquí de modo que se pueda medir una diferencia de presión.

En una forma de realización de la invención la pared del lado del flujo de entrada puede estar configurada convergiendo a manera de embudo al menos en una zona parcial, visto en la dirección de flujo, reduciendo con ello
50 la sección transversal de flujo libre.

El contorno de la pared del lado del flujo de entrada puede estar configurado entonces en forma curvada al menos en una zona parcial. Sin embargo, son posibles también otros contornos.

Por lo que concierne a la pared del lado del flujo de salida, se ofrece que la zona de la pared del lado del flujo de salida adyacente al borde interior del obturador esté configurada como un cilindro que esté acodado en su extremo
55 libre en dirección a la pared del canal.

El extremo libre puede estar acodado entonces aproximadamente en ángulo recto con el cilindro en dirección a la pared del canal o bien divergiendo a manera de embudo en la dirección de flujo. Particularmente en el caso del acodamiento en ángulo recto tiene lugar un claro desprendimiento del flujo en la zona del acodamiento en ángulo recto de la pared del lado del flujo de salida, de modo que se puede medir una alta diferencia de presión.

5 En el borde exterior del obturador puede estar conformado un collar que puede sobresalir solamente en un lado del obturador o bien en ambos lados. Este borde sirve como ayuda de reglaje y alineación, con lo que se evita una posición oblicua involuntaria. Naturalmente, son imaginables otras formas de realización. Así, por ejemplo, puede estar prevista en el canal una ranura en el que se introduzca el borde exterior del obturador. La ranura puede estar formada entonces por dos tramos de canal afianzados por engatillado uno contra otro.

10 Se ofrece que en el lado interior de la pared del canal esté previsto un tope constituido por dos zonas parciales, al que se aplique la compuerta de regulación con su zona de borde en la posición de cierre. Siempre que cada zona parcial se extienda aproximadamente a lo largo de la mitad del perímetro, se ofrece que las zonas parciales estén decaladas una respecto de otra en aproximadamente la medida del espesor de la compuerta de regulación de modo que esta compuerta de regulación pueda adoptar una posición de apertura en la que la compuerta de regulación está orientada en sentido aproximadamente paralelo a la dirección de flujo. Cada zona parcial del tope corresponde aproximadamente a la zona del perímetro del canal que se debe sellar con la respectiva mitad de la compuerta de regulación.

La única figura muestra un regulador de caudal volumétrico con una compuerta de regulación 5 montada de forma basculable en el interior de un canal 2, que presenta una pared 1, sobre un árbol 4 dispuesto transversalmente a la dirección de flujo 3. En el ejemplo de realización representado el árbol 4 divide la compuerta de regulación 5 en dos partes aproximadamente iguales. El árbol 4 se encuentra aquí en el plano de la compuerta de regulación 5 o bien está montado directamente en un lado de dicha compuerta de regulación 5.

20 En la zona del árbol 4 de la compuerta de regulación 5 está dispuesta una barrera contra flujo 6 que reduce la sección transversal de flujo del canal 2 en la medida de una zona parcial. El árbol 4 de la compuerta de regulación 5 está dispuesto aquí en la zona de la sección transversal de flujo reducida. Como puede deducirse de la figura, la barrera contra flujo 6 está dispuesta en el lado exterior y, por tanto, abraza completamente a la compuerta de regulación 5. La barrera contra flujo 6 es estacionaria en el presente caso.

25 En el ejemplo de realización representado la barrera contra flujo 6 está configurada como un obturador periférico 7 previsto por el lado del borde en la pared 1 del canal y cuyo borde exterior está sellado con respecto a la pared 1 del canal.

30 En el borde interior del obturador 7 están previstas tanto en el lado del flujo de entrada como en el lado del flujo de salida sendas paredes anulares periféricas 8, 9 que miran en dirección a la pared adyacente 1 del canal y que forman en cada caso, junto con el obturador 7 y la pared 1 del canal, unas respectivas cámaras anulares 10, 11 del lado del flujo de entrada y del lado del flujo de salida. El borde libre de la pared 8, 9 correspondiente al lado del flujo de entrada o al lado del flujo de salida está distanciado del lado interior de la pared 1 del canal en zonas parciales 12, 13 distribuidas a lo largo del perímetro. De este modo, se asigna también una función de apoyo al respectivo borde libre de la pared 8, 9. Sin embargo, es enteramente posible también que al menos una zona parcial 12, 13 esté configurada como una respectiva rendija periférica que se extiende por todo el perímetro.

35 Como puede apreciarse claramente, la pared 8 del lado del flujo de entrada está configurada convergiendo a manera de embudo en al menos una zona parcial 8a, visto en la dirección de flujo 3, reduciendo al propio tiempo la sección transversal de flujo libre.

La zona 9a de la pared 9 del lado del flujo de salida que linda con el borde interior del obturador 7 está configurada como un cilindro que está acodado en su extremo libre 9b en dirección a la pared 1 del canal.

40 Por supuesto, la pared 9 puede estar configurada también de otra manera. Así, por ejemplo, es imaginable que el extremo libre 9b - al igual que la zona parcial 8a - esté configurado en forma curvada a manera de embudo.

La pared 9 puede estar configurada divergiendo cónicamente en toda su longitud, visto en la dirección de flujo 3.

En las cámaras 10, 11 del lado del flujo de entrada y del lado del flujo de salida están dispuestas sendas aberturas de toma 14, 15 de un dispositivo de medida. Por tanto, se puede obtener la presión que se ajusta en la respectiva cámara 10, 11 y se puede determinar una presión diferencial correspondiente.

45 Las aberturas de toma 14, 15 están unidas con un dispositivo de evaluación y/o regulación no representado. Éste solicita a un servoaccionamiento, tampoco representado, que está unido con la compuerta de regulación 5, con una señal correspondiente a la diferencia de presión determinada.

En la posición de cierre la compuerta de regulación 5 se aplica con su zona de borde a un tope 16 que se encuentra en la zona de la sección transversal de flujo reducida. Debido a la disposición centrada del árbol 4, el tope 16 está

dividido en dos partes, aplicándose una mitad de la compuerta de regulación 5 a la primera zona parcial 16a del tope 16 y aplicándose la otra mitad de la compuerta de regulación 5 a la otra zona parcial 16b del tope 16. El tope 16 está dispuesto en el lado interior del canal 2.

5 Cada zona parcial 16a, 16b del tope 16 corresponde aproximadamente a la zona del perímetro del canal 2 que debe ser sellada por la respectiva mitad de la compuerta de regulación 5. Las dos zonas parciales 16a, 16b del tope 16 están decaladas una respecto de otra en aproximadamente el espesor de la compuerta de regulación 5, visto en la dirección de flujo 3, y están dispuestas de modo que la compuerta de regulación 5 pueda adoptar una posición de apertura en la que la compuerta de regulación está orientada en sentido aproximadamente paralelo a la dirección de flujo 3.

10

REIVINDICACIONES

1. Regulador de caudal volumétrico, especialmente para instalaciones de climatización y ventilación, que comprende una compuerta de regulación y/o estrangulación (5) montada de forma basculable en el interior de un canal (2), que presenta una pared (1), sobre un árbol (4) dispuesto transversalmente a la dirección de flujo (3), en donde el regulador de caudal volumétrico presenta al menos una barrera contra flujo (6) que reduce la sección transversal de flujo en la medida de una zona parcial y el árbol (4) está dispuesto en la zona de la sección transversal de flujo reducida, y en donde el regulador de caudal volumétrico presenta un dispositivo de medida para registrar presiones diferenciales del medio circulante en el canal de flujo con al menos dos aberturas de toma (14, 15) dispuestas a distancia una tras otra en la dirección de flujo (3), **caracterizado** porque la barrera contra flujo (6) que reduce la sección transversal de flujo en la medida de una zona parcial está dispuesta entre las aberturas de toma (14, 15).
2. Regulador de caudal volumétrico según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque la barrera contra flujo (6) está dispuesta en el lado exterior y abraza al menos parcialmente a la compuerta de regulación (5).
3. Regulador de caudal volumétrico según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la barrera contra flujo (6) está dispuesta en el lado interior y está abrazada por la compuerta de regulación (5) configurada especialmente en forma anular.
4. Regulador de caudal volumétrico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la barrera contra flujo (6) está montada sobre el mismo árbol (4).
5. Regulador de caudal volumétrico según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque la barrera contra flujo (6) está montada en forma basculable.
6. Regulador de caudal volumétrico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la compuerta de regulación (5) puede ser variada en su orientación por medio de un servoaccionamiento.
7. Regulador de caudal volumétrico según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el dispositivo de medida está unido con un dispositivo de evaluación y/o regulación que solicita al servoaccionamiento con una señal.
8. Regulador de caudal volumétrico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la barrera contra flujo (6) está configurada como un obturador periférico (7) previsto por el lado del borde de la pared (1) del canal y cuyo borde exterior está sellado con respecto a la pared (1) del canal.
9. Regulador de caudal volumétrico según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque en el borde interior del obturador (7) están previstas tanto en el lado del flujo de entrada como en el lado del flujo de salida unas respectivas paredes anulares periféricas (8, 9) que miran en dirección a la pared adyacente (1) del canal y que forman en cada caso, junto con el obturador (7) y la pared (1) del canal, sendas cámaras anulares (10, 11) del lado del flujo de entrada y del lado del flujo de salida, en donde el borde libre de las paredes (8, 9) correspondiente al lado del flujo de entrada o al lado del flujo de salida está distanciado del lado interior de la pared (1) del canal al menos en zonas parciales (12, 13) distribuidas a lo largo del perímetro, especialmente en todo el perímetro, formando al propio tiempo una rendija completamente periférica.
10. Regulador de caudal volumétrico según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque la pared (8) del lado del flujo de entrada está configurada convergiendo a manera de embudo al menos en una zona parcial (8a), visto en la dirección de flujo (3), reduciendo al propio tiempo la sección transversal de flujo libre.
11. Regulador de caudal volumétrico según cualquiera de las reivindicaciones 9 ó 10, **caracterizado** porque el contorno de la pared (8) del lado del flujo de entrada está configurado en forma curvada en al menos una zona parcial (8a).
12. Regulador de caudal volumétrico según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado** porque la zona (9a) de la pared (9) del lado del flujo de salida que linda con el borde interior del obturador (7) está configurada en forma de un cilindro que está acodado en su extremo libre (9b) en dirección a la pared (1) del canal.
13. Regulador de caudal volumétrico según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque el extremo libre (9b) esta acodado aproximadamente en ángulo recto con el cilindro en dirección a la pared (1) del canal.
14. Regulador de caudal volumétrico según la reivindicación 12, **caracterizado** porque el extremo libre (9b) está acodado divergiendo a manera de embudo en la dirección de flujo (3).

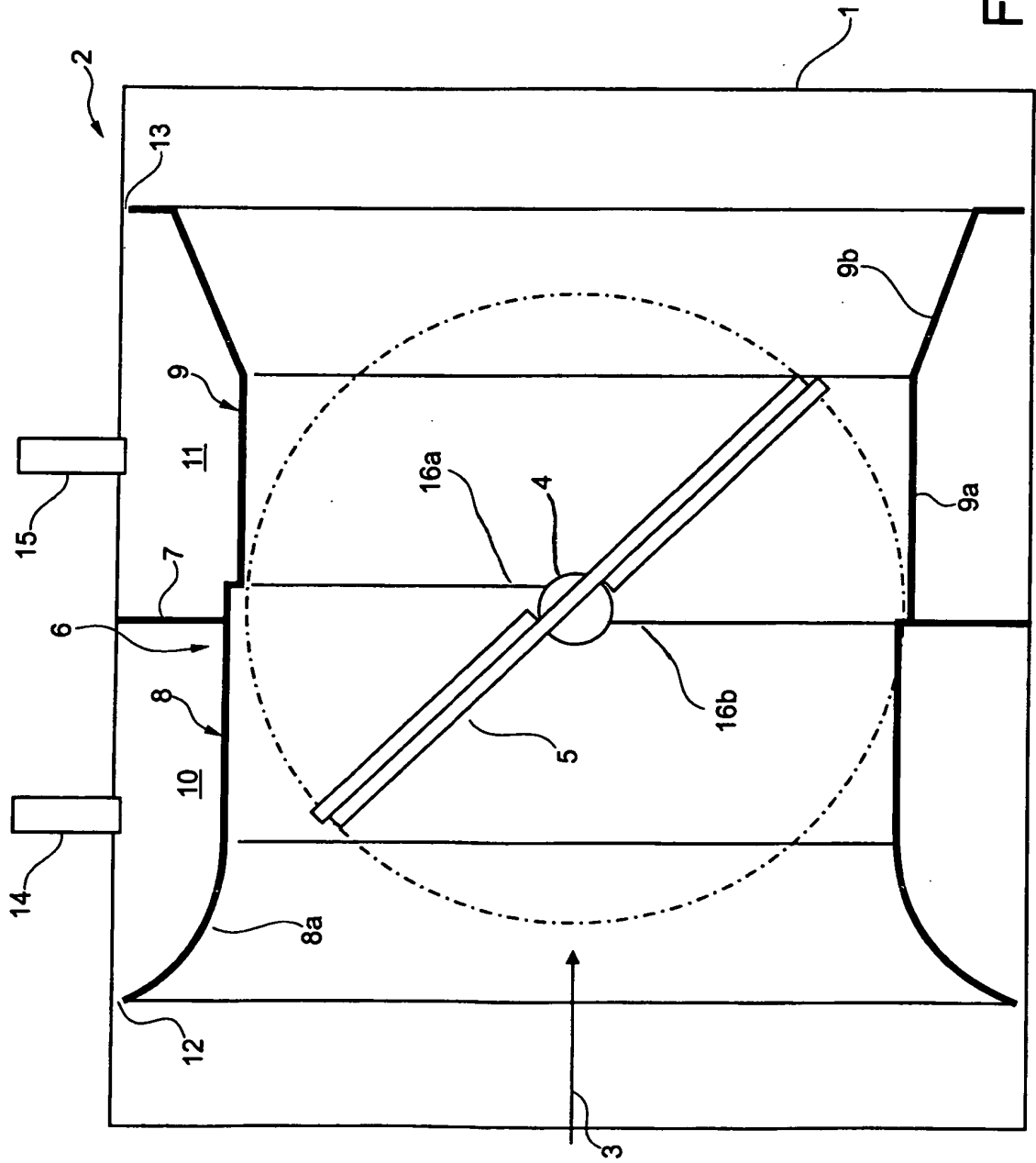


Fig. 1