

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 778**

51 Int. Cl.:

G01F 1/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.08.2004** **E 04763799 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.12.2014** **EP 1660846**

54 Título: **Disposición para la rectificación de un flujo de fluido**

30 Prioridad:

16.08.2003 DE 10337675

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

05.03.2015

73 Titular/es:

ELSTER GMBH (100.0%)
Steinernstrasse 19-21
55252 Mainz-Kastel , DE

72 Inventor/es:

LÖTZ-DAUER, VOLKER

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 530 778 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

Disposición para la rectificación de un flujo de fluido

La invención se refiere a una disposición en un flujo de gas para la rectificación del flujo de gas con un dispositivo rectificador en una sección de tubería.

- 5 En algunos tipos de aparatos de medición de flujo de gas, por ejemplo, contadores de gas de rueda de turbina, la exactitud del resultado de medición depende en gran medida de la naturaleza del perfil del flujo entrante. La calibración del aparato de medición se realiza en un perfil de flujo sin perturbación, por así decirlo, plenamente desarrollado. Por eso, un perfil de flujo con la menor perturbación posible, es la condición esencial para un resultado de medición exacto en la instalación de la aplicación.
- 10 El documento U 4,404,861 divulga un aparato de medición para flujos de fluido, en el que aguas arriba de una rueda de turbina, una sección de tubo está configurada con una sección transversal cónica.
- Los dispositivos rectificadores pueden estar incorporados en una tubería o ser un componente de un aparato de medición.
- 15 En la práctica, a menudo se dispone solamente de tomas de entrada cortas detrás de componentes de instalación que estorban, por ejemplo, tubos acodados o aparatos de regulación de la presión. Por esta razón, se necesita una disposición del tipo como mencionado inicialmente para el acondicionamiento del perfil del flujo dentro del aparato de medición o separado del mismo aguas arriba.
- La eficacia de la rectificación está definida cuantitativamente, por ejemplo, para el contador de gas de la rueda de turbina, entre otros, en el documento EN 12261. Aquí se distingue entre dos tipos de perturbación anterior estandarizados, entre una perturbación baja y una alta, y se determina la correspondiente distancia mínima del aparato de medición a la perturbación anterior, para mantener una diferencia de medición máxima permitida en comparación con la calibración sin perturbación.
- 20 Las configuraciones de prueba utilizadas para la producción de las perturbaciones anteriores producen dos características esenciales de perturbaciones de perfil de flujo, a saber, una asimetría combinada con un movimiento de rotación con posición excéntrica.
- 25 Se conocen diferentes realizaciones de dispositivos rectificadores externos. Éstos incluyen rectificadores de placas perforadas, de haz de tubos o de paleta radial (Etoile), que están descritos en EN ISO 5167.
- El documento US 5,596,152 describe un dispositivo de este tipo con rectificador de flujo, estando introducido un disco con patrón perforado concéntrico en una sección transversal de tubo delante de una rueda de turbina.
- 30 Estos dispositivos rectificadores conocidos, a menudo no son lo suficientemente eficaces para los dos componentes de perturbación; en parte también producen una pérdida de presión indeseadamente alta. Lo mismo es válido para dispositivos rectificadores integrados en aparatos de medición de flujo de gas. Aquí es donde interviene la invención.
- La invención se basa en la tarea de lograr una rectificación eficaz de distintos componentes de perturbación causando en este caso sólo una pérdida de presión baja.
- 35 Partiendo de la disposición del tipo mencionado inicialmente, la invención prevé para solucionar esta tarea, que se disponga en el flujo de gas aguas arriba de un dispositivo rectificador en la sección de tubería, un anillo de apertura de tal manera, que el perfil de flujo en la zona de entrada del flujo del dispositivo rectificador está estrangulado y que la distancia t del anillo de apertura al dispositivo rectificador se mide según la siguiente relación:

$$0 < t < E,$$

- 40 siendo E la extensión axial del estrangulamiento del flujo dirigida aguas abajo.
- El anillo de apertura presenta una distancia t óptima hasta el dispositivo rectificador, que depende de la forma de realización del dispositivo rectificador.
- En el caso de que la distancia t sea demasiado pequeña, se divide el flujo dentro del dispositivo rectificador mediante nervios, tubos, perforaciones o similares en flujos parciales, y ya no se produce un equilibrio entre ellos.
- 45 Debido a ello, sobre todo la asimetría hasta la salida del dispositivo rectificador, se rectifica insuficientemente.
- En el caso de una distancia t demasiado grande, en el dispositivo rectificador no se aprovecha particularmente la aceleración de la rotación, y por lo tanto es menos eficaz, especialmente para el componente de movimiento de rotación.
- 50 En caso de una distancia t optimizada entre las dos posiciones límite 0 y E , aumenta el efecto general rectificador de la disposición según la invención, hasta un máximo. El anillo de apertura genera por todo el perímetro un

componente radial en el flujo, dirigido hacia el centro del perfil de paso. En el caso de una velocidad axial distribuida en simetría de rotación, el flujo de masa se concentra debido a ello temporalmente hacia el centro y se mantiene también simétrico aguas abajo de la abertura. Con una distribución asimétrica de la velocidad axial se produce en la zona de mayor velocidad de flujo, un componente radial mayor, dirigido hacia el centro. El centro de gravedad del flujo de masa se desplaza en consecuencia hacia el centro y se reduce la asimetría.

Al mismo tiempo la abertura obliga al movimiento de rotación a en general órbitas más pequeñas, lo que es ventajoso para la rectificación del movimiento de rotación. Puesto que se mantiene el momento angular del movimiento de rotación, el componente tangencial del movimiento de rotación aumenta proporcionalmente con el estrangulamiento. A causa de esto aumenta, la energía cinética en el componente del movimiento de rotación conforme a una función cuadrática, con la consecuencia de una disipación claramente mayor de la energía de rotación y una rectificación correspondientemente más eficiente.

Para la entrada del flujo en el siguiente dispositivo rectificador, cambia también el ángulo de entrada de flujo.

El componente axial aumenta de manera cuadrática con el estrechamiento del diámetro del tubo. Junto con el aumento del componente tangencial se reduce la tangente del ángulo de entrada de fluido por lo tanto proporcionalmente con respecto al estrechamiento del diámetro del tubo.

Esto considerado en sí mismo, en efecto es perjudicial para la rectificación del movimiento de rotación, pero es sobrecompensado por la disipación claramente aumentada.

El anillo de apertura tiene una anchura axial b , que es preferiblemente menor que la altura que se adentra en el flujo h ($h = (D-d) / 2$, con D : diámetro exterior del anillo de apertura, d : diámetro interior del anillo de apertura).

La anchura b también puede ser sin embargo, mayor que la altura h del anillo de apertura.

En una forma de realización preferida, está previsto que el diámetro de la abertura y/o la distancia axial del anillo de apertura al dispositivo rectificador, estén adaptados de tal manera al tipo de construcción y a la configuración del dispositivo rectificador, que la efectividad de la rectificación se incrementa y/o la pérdida de presión en la rectificación o la complejidad estructural del dispositivo rectificador, se reduce. La optimización se lleva a cabo de manera preferida empíricamente.

Alternativa o adicionalmente, el perímetro de un cuerpo de desplazamiento puede aumentar en menor medida con la dirección de flujo axial, que en el caso de una forma semiesférica. De este modo el movimiento de rotación forzado a órbitas más pequeñas permanece más tiempo en la zona cercana al eje, donde la distancia tangencial entre dos nervios, o la secante de una línea de rotación, es más corta. De esta manera en general continúa mejorándose la rectificación del movimiento de rotación.

En las reivindicaciones dependientes se caracterizan perfeccionamientos ventajosos de la invención.

A continuación, se explica la invención con mayor detalle mediante los ejemplos de realización representados esquemáticamente en los dibujos.

La Fig. 1 muestra esquemáticamente un primer ejemplo de realización de una disposición según la invención para la rectificación de un flujo de fluido, transcurriendo los bordes de entrada de flujo de los nervios de guía en un plano radial de la tubería, que está alineado con el vértice del casquete esférico semiesférico del cuerpo de desplazamiento.

La Fig. 2 muestra esquemáticamente un segundo ejemplo de realización de una disposición según la invención para la rectificación de un flujo de fluido, transcurriendo los bordes de entrada de flujo de los nervios de guía en un plano radial de la tubería, que está dispuesto aguas arriba del vértice del casquete esférico semiesférico del cuerpo de desplazamiento.

La Fig.3 muestra esquemáticamente un tercer ejemplo de realización de una disposición según la invención para la rectificación de un flujo de fluido, estando el cuerpo de desplazamiento del dispositivo rectificador formado de manera diferente que en el caso de los ejemplos de realización según las Figs. 1 y 2.

La Fig. 4 muestra una sección axial a través de una combinación de un aparato de medición de flujo de gas, configurado como contador de gas de rueda de turbina, con la disposición de rectificación según el ejemplo de realización (Fig. 1), que están integrados en una carcasa común.

La Fig. 1 muestra esquemáticamente una sección de tubería 1 con un dispositivo rectificador 2 según un primer ejemplo de realización según la invención. El dispositivo rectificador 2 presenta un cuerpo de desplazamiento 3 y nervios radiales 4, distribuidos alrededor del cuerpo de desplazamiento. El cuerpo de desplazamiento 3 está configurado como un casquete esférico semiesférico con cilindro a continuación. Los bordes de entrada de flujo de los nervios 4 dirigidos aguas arriba, se extienden en un plano radial de la tubería 1, que está alineado esencialmente con el vértice 31 del casquete esférico semiesférico.

Un anillo de apertura 5 está dispuesto de tal manera aguas arriba del dispositivo rectificador 2 en la sección de tubo, que el perfil de flujo en la zona de entrada de flujo del dispositivo rectificador 2 está estrangulado. El anillo de apertura 5 tiene una distancia t de los bordes de entrada de flujo 41. La distancia t es tan grande, que el anillo de apertura puede influir de manera óptima en el flujo de entrada. La anchura axial b del anillo de apertura 5 es en el ejemplo de realización más pequeña que la altura h del anillo de apertura que se adentra radialmente en el flujo de fluido. La altura h del anillo de apertura 5 está vinculada con el diámetro interior D de la sección del tubo y el diámetro interior d del anillo de apertura por la siguiente relación: $h = (D-d) / 2$.

Sin embargo, también es posible que la altura h del anillo de apertura 5 sea menor que la anchura b . También es posible, que se elija la distancia t más grande, siempre y cuando el perfil de flujo en la zona de entrada de flujo del dispositivo rectificador 2 esté estrangulado.

En la Fig. 2 se representa un segundo ejemplo de realización de la disposición según la invención. Este ejemplo de realización se diferencia del ejemplo de realización de la figura 1, porque los bordes de entrada de flujo 41' de los nervios radiales 4' están dispuestos en un plano radial de la tubería a una distancia s aguas arriba del vértice 31' del cuerpo de desplazamiento 3'. El flujo del fluido estrangulado por el anillo de apertura 5 incide en los nervios 4' del dispositivo rectificador 2', antes de incidir en el cuerpo de desplazamiento 3' situado más aguas abajo. Por lo tanto, el flujo estrangulado está expuesto a un recorrido de flujo más largo del efecto de los nervios radiales 4' cercano al eje, antes de ser desviado por el cuerpo de desplazamiento 3' a recorridos de flujo más alejados del eje. Esta disposición tiene un efecto beneficioso, dependiendo de la perturbación del flujo, en la rectificación.

En la Fig. 3 se representa un tercer ejemplo de realización de la disposición según la invención. Se diferencia del ejemplo de realización según la figura 1 por la forma del casquete esférico del cuerpo de desplazamiento 3''. El casquete esférico tiene en este ejemplo de realización una forma en simetría de rotación, cuyo perímetro aumenta en menor medida que en el caso de una forma semiesférica. La curvatura de la sección de casquete esférico con simetría de rotación disminuye desde el eje central 6 en dirección del flujo con el aumento del radio de la sección de casquete esférico con simetría de rotación. Por lo tanto, el flujo estrangulado se mantiene también incluso bajo el efecto del cuerpo de desplazamiento 3'' durante un recorrido de flujo más largo, en la zona cercana al eje. Los nervios radiales 4'' que allí, en dirección perimetral se encuentran alrededor del eje 6 más juntos, pueden mejorar aún más la rectificación de la rotación del flujo.

El dispositivo rectificador 2'' también puede estar configurado de tal manera, que el cuerpo de desplazamiento 3'' presente la forma descrita, pero los bordes de entrada de flujo 41'' de los nervios radiales 4'' estén dispuestos en un plano radial de la tubería a una distancia s aguas arriba del vértice 31'' del cuerpo de desplazamiento 3''.

La Fig. 4 muestra una sección axial a través de una combinación de un aparato de medición del flujo de fluido 7, del dispositivo rectificador del flujo 2 y del anillo de apertura 5. Todos los componentes nombrados están integrados en una carcasa 13. El aparato medidor del flujo de fluido 7 es del tipo de un contador de gas de rueda de turbina y presenta una rueda de turbina 8, un canal de salida 9 y un contador 10. En la carcasa 13 están dispuestos dos cilindros interiores 11, 12, centrados alrededor del eje central 6, de los cuales, el cilindro interior 11, que está situado aguas arriba, aloja el dispositivo rectificador 2 con los componentes 4, 3 y el anillo de apertura 5, y el cilindro interior 12, que está situado aguas abajo, los componentes del contador de gas de la rueda de turbina 7. La carcasa 13 está conectada mediante una conexión por bridas con una sección de entrada 14, dispuesta aguas arriba.

En el marco de la invención son posibles numerosas modificaciones.

El dispositivo rectificador y el anillo de apertura también pueden estar dispuestos separados del aparato de medición del flujo en una sección de la tubería. Además de ello, la sección de tubería no tiene que estar configurada de una pieza. También es posible una configuración de varias piezas en dirección axial y en dirección radial.

También son posibles con respecto a la sección de entrada configuraciones diferentes, por ejemplo, como tubos acodados.

Los bordes de entrada de flujo 41, 41', 41'' de los nervios 4, 4', 4'' no necesitan estar en un plano radial, sino que pueden tener un transcurso curvado u oblicuo con respecto al eje 6.

La disposición según la invención también se puede emplear utilizando otros dispositivos rectificadores.

REIVINDICACIONES

5 1. Disposición en un flujo de gas para la rectificación del flujo de gas en una sección de tubería (1) con una rueda de turbina de una disposición de medición de flujo de gas, habiendo instalado un dispositivo rectificador (2, 2', 2'') aguas arriba de la rueda de la turbina en la sección transversal de la tubería, presentando el dispositivo rectificador (2, 2', 2'') un cuerpo de desplazamiento (3, 3', 3'') dispuesto en simetría de rotación sobre eje del tubo (6) de la sección de entrada, y varios nervios radiales (4, 4', 4'') distribuidos sobre el perímetro del cuerpo de desplazamiento,

caracterizada por que

10 aguas arriba del dispositivo rectificador (2, 2', 2'') hay dispuesto de tal manera un anillo de apertura (5) en la sección de tubería, que el perfil de flujo del flujo de gas está estrangulado en la sección de entrada del flujo del dispositivo rectificador, de manera que la distancia axial t del anillo de apertura (5) al dispositivo rectificador (2, 2', 2'') se mide según la siguiente relación:

$$0 < t < E,$$

15 siendo E la extensión axial, dirigida aguas abajo, del estrangulamiento del flujo.

20 2. Disposición según la reivindicación 1, caracterizada por que el anillo de apertura (5) presenta una anchura axial b, que es menor que la altura h del anillo de apertura que se adentra radialmente en el flujo de gas.

3. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizada por que el dispositivo rectificador (2, 2', 2''), así como el anillo de apertura, están integrados en una carcasa (13).

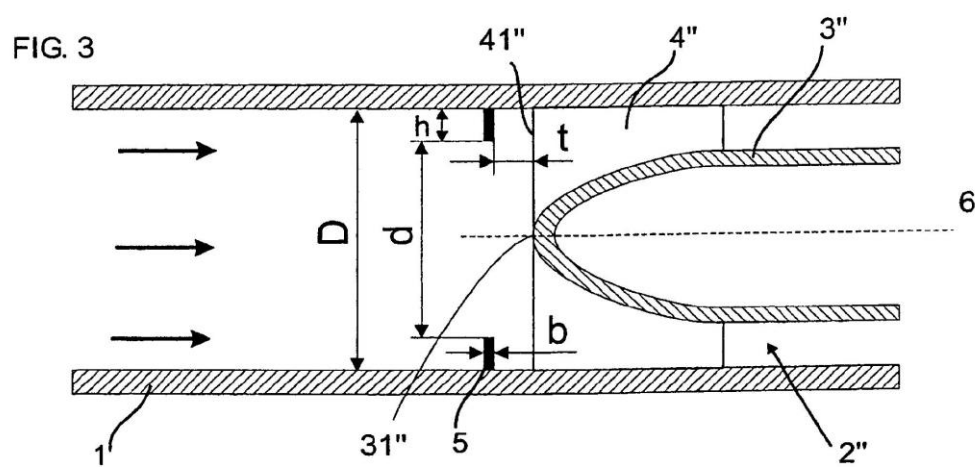
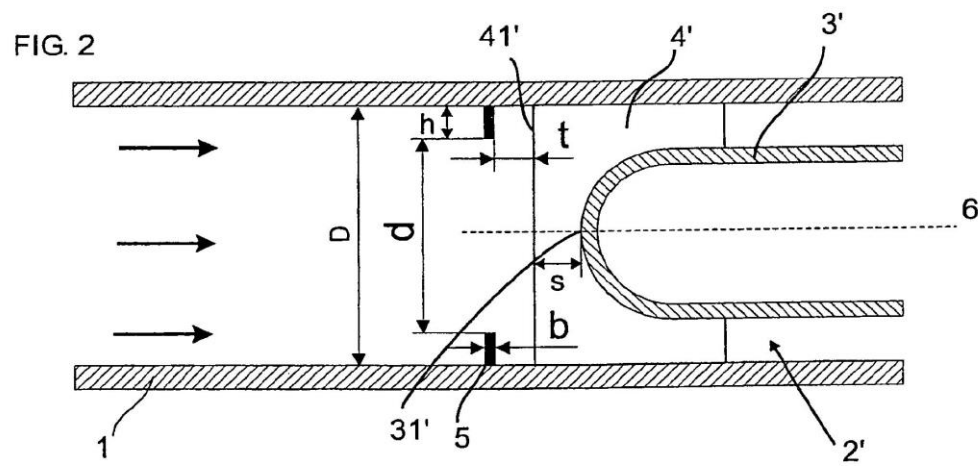
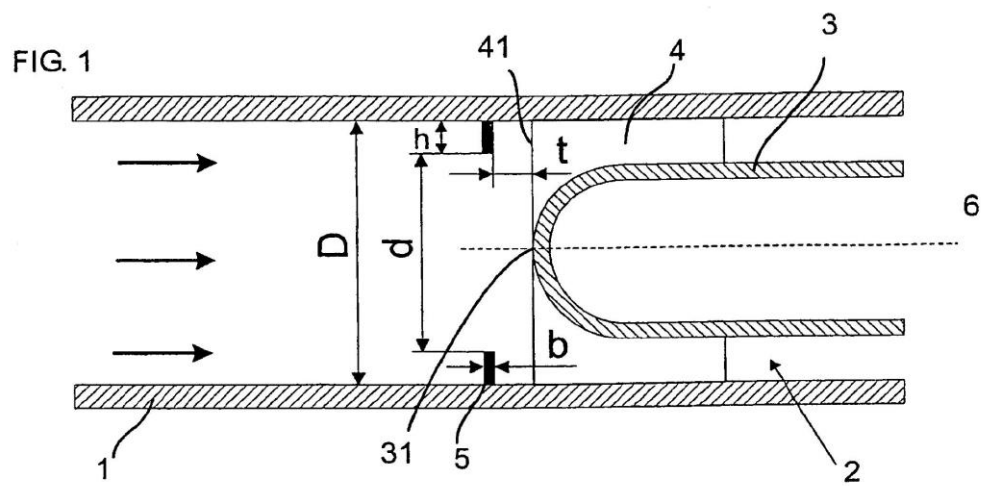


FIG.4

