(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 388 747**

(51) Int. Cl.:
F01D 17/18 (2006.01)
F01D 17/14 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **07013509 .0**
(96) Fecha de presentación: **10.07.2007**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2014876**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **14.01.2009**

(54) Título: **Distribuidor giratorio para el control del caudal de vapor en una turbina de vapor**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.10.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.10.2012

(73) Titular/es:
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
WITTELSBACHERPLATZ 2
80333 MÜNCHEN, DE

(72) Inventor/es:
Geist, Richard

(74) Agente/Representante:
Zuazo Araluze, Alexander

ES 2 388 747 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

Distribuidor giratorio para el control del caudal de vapor en una turbina de vapor.

La invención se refiere a un distribuidor giratorio para el control del caudal de vapor en una turbina de vapor con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Los distribuidores giratorios configurados como distribuidores giratorios axiales o radiales sirven para el control del caudal de vapor en una turbina de vapor. Con el anillo fijo inmóvil y el anillo giratorio dispuesto tal que puede moverse girando, concéntrico con el anterior y cuya posición angular puede modificarse mediante un servomotor, se logra abrir o cerrar más o menos las ranuras de control previstas en ambos anillos. Tales distribuidores giratorios son, en comparación con las válvulas utilizadas en otros casos en la fabricación de turbinas de vapor para el control de tomas de vapor, de estructura relativamente sencilla y presentan también otras ventajas adicionales.

Un distribuidor giratorio de tipo genérico para una turbina de vapor se conoce por el documento DE 19 620 949 A1. El distribuidor giratorio conocido alcanza solamente con una apertura total el mejor rendimiento para la turbina de vapor, ya que en esta posición las ranuras de control están óptimamente recorridas por el flujo. Si se mueve el distribuidor giratorio en el sentido de cierre, desplazándose las cabezas de perfil en el anillo giratorio delante de las ranuras de control en el anillo fijo, se producen, en el estado del parcialmente cerrado del distribuidor giratorio, en los bordes de las cabezas de perfil y de los extremos del perfil fuertes torbellinos. Debido a tales torbellinos es claramente peor el rendimiento de la turbina de vapor a carga parcial.

El documento SU 802 562 A1 da a conocer un distribuidor giratorio con un anillo fijo con álabes y con un anillo giratorio, que presenta entre los perfiles ranuras de control de una anchura diferente.

El documento FR 362 019 A da a conocer un distribuidor radial para una turbina, que presenta un anillo giratorio y un anillo fijo, modificándose mediante giro del anillo giratorio el tamaño de los canales de entrada a lo largo de una dirección de entrada con un componente radial.

El documento DE 196 20 949 A1 presenta un distribuidor giratorio radial para el control del caudal de vapor en una turbina de vapor, estando dispuesto el anillo giratorio radial en el exterior de un anillo fijo tal que puede girar.

El documento SE 75 786 C muestra un distribuidor radial para controlar la cantidad de una sustancia que fluye a su través, realizándose el control mediante giro de perfiles.

El documento DE 42 38 550 A1 da a conocer un turboalimentador de gases de escape para una máquina de combustión interna, incidiendo el gas de escape a lo largo de una dirección del flujo en parte en diagonal sobre un rodete, posibilitando una pieza de rejilla de guía fija y una pieza de rejilla de guía que puede girar la variación del tamaño de los canales de flujo

El documento WO 95/02448 A da a conocer un dispositivo para mezclar los componentes de un flujo de fluido.

El documento GB 01187 A da a conocer una turbina de presión para fluido con aberturas de distribución sobre una válvula de distribución.

El documento BE 501 076 A da a conocer un dispositivo de entrada para la admisión de gas caliente en una turbina, en particular en un turboalimentador. Allí se conduce el gas que entra a través de placas de guía y placas de guía radialmente hacia el interior.

La invención tiene como tarea básica configurar el distribuidor giratorio de tipo genérico tal que mejore el rendimiento de la turbina de vapor en la zona de carga parcial.

La tarea se resuelve en un distribuidor giratorio de tipo genérico según la invención mediante las características caracterizadoras de la reivindicación 1. Ventajosas configuraciones mejoradas de la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

En el distribuidor giratorio correspondiente a la invención, las cabezas de perfil del anillo giratorio pueden liberar o cubrir ambas ranuras parciales de la ranura de control. Adicionalmente es posible que las cabezas de perfil del anillo giratorio, a media apertura del distribuidor giratorio, obturar en cada caso una de las ranuras parciales, mientras que la otra ranura parcial está abierta. La mitad de las ranuras parciales está por lo tanto abierta y puede ser recorrida por el flujo de manera óptima y sin perturbaciones. De esta manera se logra incluso a media carga un elevado rendimiento y la reducción de rendimiento influye menos fuertemente en las demás cargas parciales.

En el dibujo se representan ejemplos de ejecución de la invención y se describirán a continuación más en detalle. Se muestra en:

figura 1 la sección a través de una turbina de vapor con un distribuidor giratorio radial,
figura 2 la sección longitudinal a través de una zona parcial de una turbina de vapor con un distribuidor giratorio axial y
figuras 3 a 5, el desarrollo parcial del distribuidor giratorio, precisamente en la posición de apertura del distribuidor giratorio (figura 3), en la posición de cerrado del distribuidor giratorio (figura 4) y en posición de media apertura del distribuidor giratorio (figura 5).

En la figura 2 se muestra sólo la parte de media presión de una turbina de vapor de varias etapas. La turbina de vapor contiene una carcasa de turbina 1, en la que gira un rotor de turbina 2. El rotor de turbina 2 está equipado con álabes de guía 3. Entre los álabes de guía 3 se encuentran álabes de guía fijos 4, que están suspendidos de un portador de álabes de guía 5 unido con la carcasa de la turbina.

Delante del canal de flujo de la turbina de vapor formado por los álabes giratorios 3 y los álabes de guía 4, está dispuesto un distribuidor giratorio 6 configurado como distribuidor giratorio axial, para controlar el caudal de vapor a través de la turbina de vapor (figura 2). La configuración del distribuidor giratorio que se describirá a continuación puede utilizarse en la correspondiente configuración dentro de la turbina de vapor también en un distribuidor giratorio radial, tal como se representa en la figura 1.

El distribuidor giratorio 6 presenta un anillo fijo 7 y un anillo giratorio 8. El anillo fijo 7 está unido fijamente con el soporte de los álabes de guía 5. El anillo giratorio 8 esta dispuesto concéntrico sobre el anillo fijo 7 tal que puede girar. Para el ajuste mediante el movimiento de giro del anillo giratorio 8 respecto al anillo fijo 7, sirve un servomotor 9. El servomotor 9 que sirve para ajustar el anillo giratorio radial representado en la figura 1 actúa a través de un husillo articulado 10 y una palanca articulada 11 sobre el anillo giratorio 8. La carrera del servomotor 9 provoca el giro del anillo giratorio 8.

El distribuidor giratorio 6 está dotado de perfiles de control 12, entre los que están formadas ranuras de control 13. En el caso del distribuidor giratorio axial, se encuentran las ranuras de control 13 coaxiales respecto al canal del flujo de la turbina de vapor y se muestran en la figura 3 totalmente abiertas. Los perfiles de control 12 están seccionados y presentan respectivas cabezas de perfil 12.1 y extremos del perfil 12.2. Las cabezas de perfil 12.1 están dispuestas en el anillo giratorio 8 y los extremos del perfil 12.2 están dispuestos en el anillo fijo 7. En el estado de totalmente abierto del distribuidor giratorio 6 (figura 3) se encuentran las cabezas de perfil 12.1 y los extremos de perfil 12.2 en unión cinemática de forma uno sobre otro y ofrecen, debido a su forma optimizada aerodinámicamente, sólo una resistencia relativamente pequeña al vapor que entra en la dirección de la fecha en los álabes giratorios 3 del rotor de la turbina 2.

Los perfiles de control 12 y las ranuras de control 13 están coordinados entre sí tal que en el plano de contacto entre anillo giratorio 8 y anillo fijo 7 la anchura de los perfiles de control 12 es igual a la anchura de las ranuras de control 13. Entre los extremos del perfil 12.2 de los perfiles de control 12 dentro del anillo fijo 7 están dispuestos álabes 14 conformados aerodinámicamente 20. Los álabes 14 dividen las ranuras de control 13 entre en cada caso dos extremos de perfil 12.2 en dos ranuras parciales 13.1, 13.2. Los álabes 14 están dispuestos preferiblemente en el centro dentro de la ranura del control 13, con lo que en cada caso están formadas dos ranuras parciales 13.1, 13.2 de la misma anchura.

Una tal configuración se elige cuando el punto de carga parcial se encuentra a un 50% de la plena carga. Los álabes 14 pueden también disponerse fuera del centro de la ranura de control 13, cuando el punto de carga parcial deseado no se encuentra en un 50%.

La importancia de las ranuras parciales 13.1, 13.2 formadas por los álabes 14 se explica en base a la figura 5 junto con las figuras 3 y 4. En la figura 3 está girado el anillo giratorio 8 respecto al anillo fijo 7 tanto que las cabezas de perfil 12.1 se encuentran en unión cinemática de forma sobre los extremos de perfil 12.2 y los perfiles de control 12 están liberados. Las ranuras de control 13 pueden ser recorridas de manera óptima y sin perturbaciones por el vapor.

Mediante un giro del anillo giratorio 8 respecto al anillo fijo 7 puede lograrse que las cabezas de perfil 12.1 se apoyen en unión cinemática de forma en los bordes de los extremos de perfil 12.2 y las ranuras de control 13 coincidan por completo con las ranuras parciales 13.1, 13.2 y quede bloqueado el paso del vapor (figura 4).

A media carga ha girado según la figura 5 el anillo giratorio 8 respecto al anillo fijo 7 tal que cada cabeza de perfil 12.1 se apoye en parte en arrastre de forma en los extremos de perfil 12.2 y cubra precisamente una ranura parcial 13.1 y libere la otra ranura parcial 13.2. En una tal posición está recorrida la ranura parcial 13.2 abierta de nuevo óptimamente y sin perturbaciones por el vapor.

REIVINDICACIONES

1. Distribuidor giratorio para el control del caudal de vapor en una turbina de vapor, con un anillo fijo (7) inmóvil y un anillo giratorio (8), dispuesto tal que puede moverse girando y concéntrico con el anterior y cuya posición angular puede modificarse mediante un servomotor (9),
en el que el distribuidor giratorio (6) está dotado de perfiles de control (12), entre los que están formadas ranuras de control (13) y los perfiles de control (12) están compuestos en cada caso por una cabeza del perfil (12.1) y un extremo del perfil (12.2),
en el que están dispuestas las cabezas de perfil (12.1) en el anillo giratorio (8) y los extremos del perfil (12.2) en el anillo fijo (7),
caracterizado porque en el plano de contacto del anillo giratorio (8) y el anillo fijo (7) la anchura de cada ranura de control (13) entre en cada caso dos cabezas de perfil (12.1) es igual a la anchura de cada cabeza de perfil (12.1) y la anchura de la cabeza del perfil (12.1) es igual a la anchura del correspondiente extremo del perfil (12.2),
estando dispuesto entre los extremos del perfil (12.2) en el anillo fijo (7) en cada caso un álabe (14), que divide cada ranura de control (13) entre en cada caso dos extremos del perfil (12.2) del anillo fijo (7) en dos ranuras parciales (13.1, 13.2).

2. Distribuidor giratorio según la reivindicación 1,
caracterizado porque los álabes (14) están dispuestos en el centro dentro de las ranuras de control (13).

3. Distribuidor giratorio según la reivindicación 2,
caracterizado porque los álabes (14) dispuestos en el centro forman ranuras parciales (13.1, 13.2) de igual tamaño de las ranuras de control (13).

4. Distribuidor giratorio según la reivindicación 1,
caracterizado porque los álabes (14) están dispuestos fuera del centro de las ranuras de control (13) tal que pueden deslizarse.

FIG 1

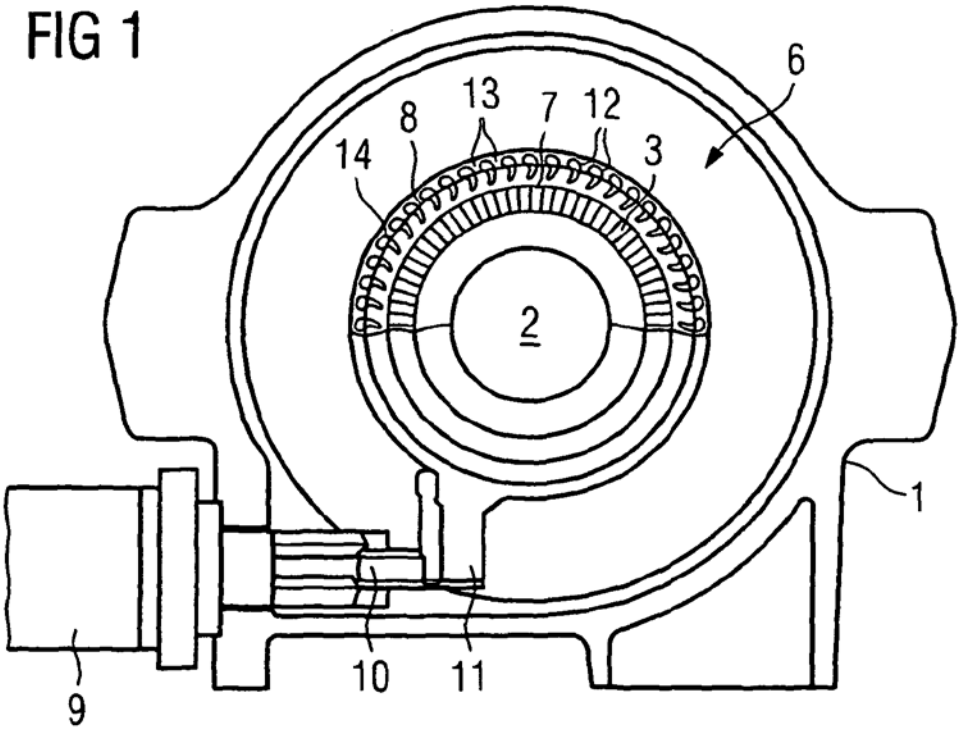

FIG 2

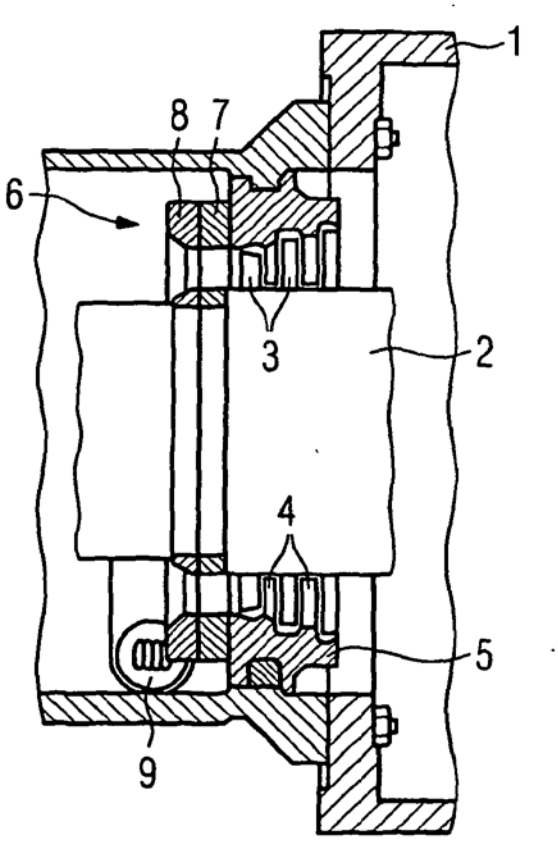

FIG 3

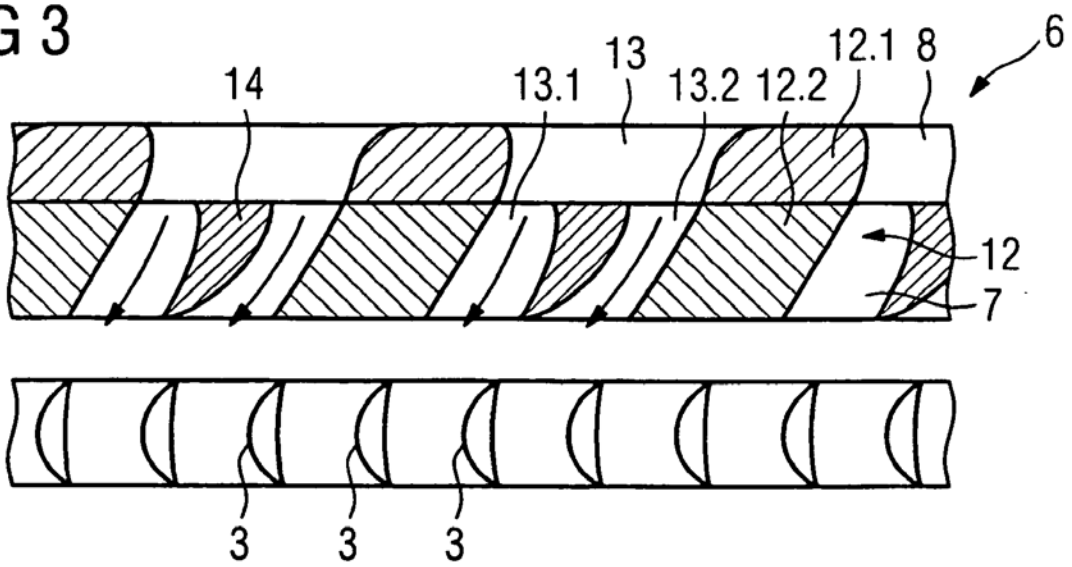

FIG 4

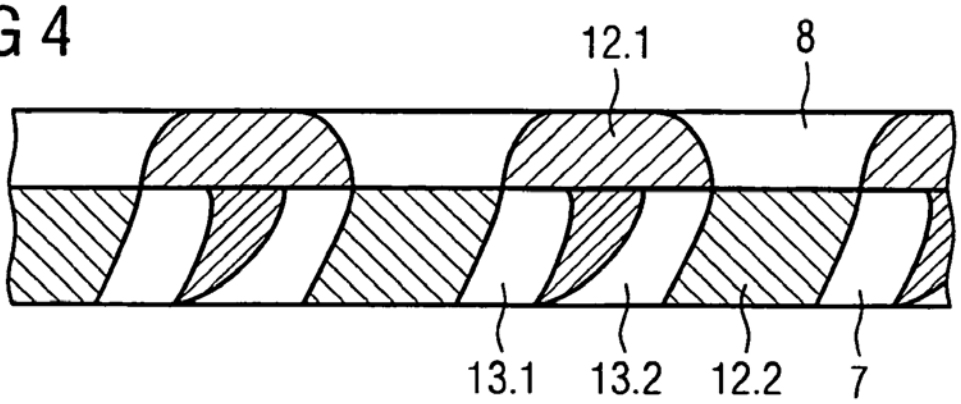
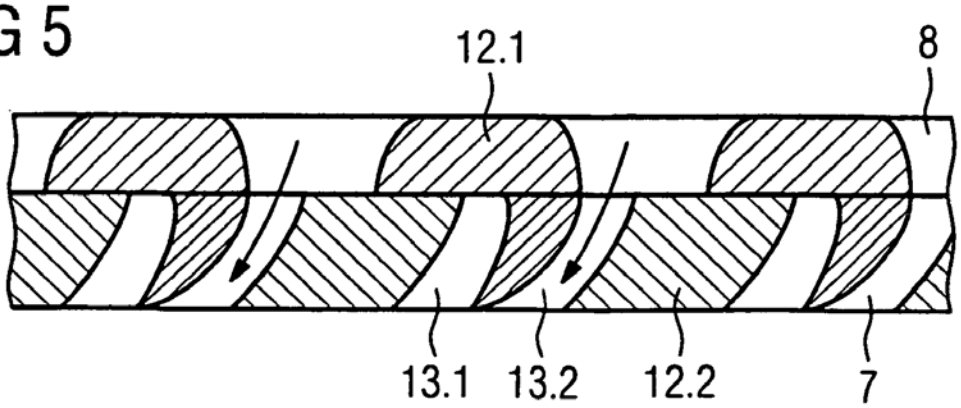
FIG 5