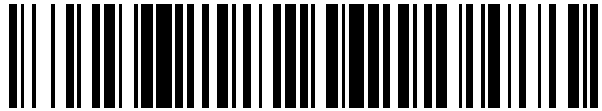


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 444 496**

51 Int. Cl.:

**F01K 17/02** (2006.01)

**F01K 13/00** (2006.01)

**F01D 13/02** (2006.01)

**F22B 37/00** (2006.01)

**F01K 23/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.11.2010 E 10775796 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2014 EP 2496799**

54 Título: **Procedimiento para el reequipamiento de una central eléctrica de combustible fósil con un dispositivo de separación de dióxido de carbono.**

30 Prioridad:

**02.11.2009 DE 102009051607**

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

**25.02.2014**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Wittelsbacherplatz 2  
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**GRUMANN, ULRICH;  
MUCH, ULRICH;  
PICKARD, ANDREAS y  
ROST, MIKE**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 444 496 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

Procedimiento para el reequipamiento de una central eléctrica de combustible fósil con un dispositivo de separación de dióxido de carbono.

5 La invención se refiere a un procedimiento para el requisamiento de una central eléctrica de combustible fósil con un dispositivo de separación de dióxido de carbono. Para la separación de dióxido de carbono de gases de escape de centrales eléctricas de combustible fósil, como por ejemplo centrales eléctricas de gas y de vapor (GUD) o centrales eléctricas quemadas con carbón (DKW), es necesaria una cantidad grande de energía.

10 En el caso de empleo de un procedimiento de absorción-desorción químico húmedo para la separación de dióxido de carbono, esta energía debe aplicarse en forma de energía térmica para el calentamiento del proceso de desorción. Normalmente se utiliza para ello vapor a baja presión a partir del circuito de vapor de agua de la central eléctrica.

15 Incluso cuando no se equipa todavía una central eléctrica que se encuentra en construcción con un dispositivo de separación de dióxido de carbono conectado en ella (Planta de Captura de CO<sub>2</sub>), existe ya actualmente la obligación justificada de la posibilidad de reequipamiento posterior (Capture Readiness). De manera correspondiente, se toman ya actualmente medidas de precaución correspondientes, para que un dispositivo de separación de dióxido de carbono pueda ser integrado en un instante posterior si problemas en la central eléctrica. El documento WO2008/023046 A1 muestra un procedimiento de este tipo.

20 Además, existe la necesidad de que la turbina de vapor o bien el proceso de la central eléctrica sea configurado de manera correspondiente para la extracción de vapor a baja presión. En el caso de turbinas de vapor con carcasa separada para la fase de presión media y para la fase de baja presión, la extracción del vapor a baja presión en el conducto de rebosadero es posible de una manera sencilla. Sin embargo, la solución de extracción en el conducto de rebosadero conduce a que en el caso de extracción deba accionarse estrangulada la fase de baja presión de la turbina de vapor, puesto que la capacidad de absorción de la fase de baja presión está dimensionada para el funcionamiento sin extracción de vapor a baja presión. Sin estrangulamiento, esto conduciría durante la extracción de vapor a baja presión a una caída grande de la presión en la parte de baja presión. También el estrangulamiento de la máquina representa termodinámicamente una solución subóptima.

30 La extracción de vapor desde otras fuentes dentro del proceso de la central eléctrica tampoco es recomendable o posible de manera adecuada. Así, por ejemplo, una extracción desde un conducto de recalentamiento intermedio de la turbina de vapor conduce a una caga desequilibrada de la caldera. También debe excluirse la extracción de vapor de más alta calidad para el dispositivo de separación de dióxido de carbono, puesto que esto conduce a pérdidas intolerables de energía.

35 Por lo tanto, el cometido de la invención es indicar un procedimiento económico para el reequipamiento de un dispositivo de separación de dióxido de carbono, a través del cual se evita un intercambio de la fase de baja presión de la turbina de vapor, y se posibilita la extracción de vapor a baja presión desde el conducto de rebosadero, sin que esto conduzca a una caída de la presión en la fase de baja presión.

El cometido de la invención se soluciona por medio de las características de la reivindicación 1.

La invención parte de una central eléctrica de combustible fósil, que tiene una turbina de vapor, cuya fase de presión media y cuya fase de baja presión presentan carcasas separadas. La central eléctrica de combustible fósil existente debe reequiparse en este caso con un dispositivo de separación de dióxido de carbono.

40 De acuerdo con la invención, se indican tres etapas para ello. En la primera etapa se adapta la capacidad de absorción de la turbina de vapor al vapor del proceso que debe extraerse para el funcionamiento del dispositivo de separación de dióxido de carbono. En este caso, o bien la trayectoria de la turbina de vapor se adapta a través de la sustitución de componentes o se sustituyen partes de la fase de baja presión. La selección de las opciones se determina a través de la turbina de vapor existente y a través de las corrientes de masas de vapor a extraer. En la  
45 segunda etapa se conecta el dispositivo de separación de dióxido de carbono a través de un conducto de vapor en el conducto de rebosadero. En el caso de una desconexión del dispositivo de separación de dióxido de carbono se extrae el vapor a baja presión, además, desde el conducto de rebosadero y se conduce a través de una derivación a un condensador existente y se condensa. Esto es necesario, puesto que la turbina de vapor reequipada no puede ser impulsada ya con toda la cantidad de vapor. La instalación de un conducto de derivación es como tercera etapa  
50 un componente del procedimiento.

En un desarrollo ventajoso, el dispositivo de separación de dióxido de carbono está conectado a través de un conducto de realimentación de condensado con el condensador de la turbina de vapor. La conductor de realimentación de condensado permite el retorno del vapor del proceso consumido en el proceso de desorción al circuito de agua de alimentación de la central eléctrica.

En una configuración ventajosa, la central eléctrica de combustible fósil es una central eléctrica de turbinas de gas y de turbinas de vapor, en la que el generador de vapor es un generador de vapor de calor perdido. De manera alternativa, la central eléctrica de combustible fósil es una central eléctrica de turbinas de vapor, en la que el generador de vapor es una caldera de combustible.

5 La adaptación de la capacidad de aspiración de la fase de baja presión de la turbina de vapor permite optimizar el  
circuito de vapor de agua a la extracción de vapor del proceso para el dispositivo de separación de dióxido de  
carbono. Al mismo tiempo, a través del empleo de un conducto de derivación se asegura que la central eléctrica se  
pueda continuar accionando en el caso de un fallo del dispositivo de separación de dióxido de carbono o bien se  
10 pueda arrancar con seguridad. No son necesarias ya soluciones de compromiso antes y después del  
reequipamiento.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de dibujos. En éstos:

La figura 1 muestra una central eléctrica de combustible fósil sin dispositivo de separación de dióxido de carbono.

La figura 2 muestra una central eléctrica de combustible fósil, que ha sido reequipada a través del procedimiento de  
acuerdo con la invención con un dispositivo de separación de dióxido de carbono.

15 La figura 1 muestra un fragmento de una central eléctrica 1 de combustible fósil. Se representa la turbina de vapor  
de varias carcassas 2, que está constituida esencialmente por una fase de alta presión 9, una fase de presión media  
10 y por una fase de baja presión 11 dispuesta en una carcasa separada de ella. En la variante representada aquí,  
la fase de baja presión 11 está configurada de doble flujo. Además, se muestra el condensador 12, que está  
conectado a través de un conducto de vapor saturado 13 con la fase de baja presión 11. No se representa en detalle  
20 aquí el generador de vapor, que es en la central eléctrica de turbinas de gas y de turbinas de vapor un generador de  
vapor de calor perdido, y en una central eléctrica de vapor es una caldera de combustible.

La fase de alta presión 9 está conectada para alimentación con un conducto de vapor fresco 14. Para la descarga de  
un vapor parcialmente expandido, está conectado en la fase de alta presión 9 de un conducto de recalentamiento  
intermedio 15, que conecta la fase de alta presión 9 con un generador de vapor no representado aquí en detalle. La  
25 fase de presión media 10 está conectada para alimentación con un conducto de recalentamiento intermedio caliente  
16, a través del cual se puede alimentar a la fase de presión media un vapor calentado de nuevo. Para la descarga  
de un vapor parcialmente expandido, la fase de presión media está conectada a través de un conducto de  
reosadero 6 con la fase de baja presión 11. En el lado de salida, la fase de baja presión 14 está conectada a través  
30 del conducto de vapor saturado 13 con el condensador 12. A través de un conducto de agua de alimentación 17, que  
está conectado en el condensador 12, el vapor condensador puede ser retornado de nuevo al generador de vapor.

La figura 2 muestra, partiendo desde la disposición mostrada en la figura 1, un fragmento de una central eléctrica 1  
de combustible fósil, que ha sido reequipada con un dispositivo de separación de dióxido de carbono de acuerdo con  
el procedimiento según la invención. El dispositivo de separación de dióxido de carbono se representa aquí  
solamente en forma de un intercambiador de calor 20.

35 En el conducto de reosadero 6 está conectado un conducto de vapor de proceso 18 para la extracción de un vapor  
de baja presión. La fase de baja presión 11 de la turbina de vapor 2 está adaptada, además, a las cantidades más  
reducidas de vapor. En el conducto de vapor del proceso 18 está conectada una primera válvula 19. El conducto de  
vapor de procesos 18 conecta el conducto de reosadero 6 con el intercambiador de calor 20, que es componente  
40 de un desorbedor del dispositivo de dióxido de carbono reequipado. A través del conducto de vapor del proceso 18  
se puede extraer desde el proceso de las turbinas de vapor ahora vapor a baja presión para el intercambiador de  
calor 20. A tal fin, la primera válvula está cerrada.

Para el caso de que el dispositivo de separación de dióxido de carbono 3 no esté en funcionamiento, o deba  
desconectarse, se cierra la primera válvula 19. El vapor a baja presión que está disponible a través del conducto de  
vapor de proceso 18 es conducido ahora al condensador 12. A tal fin está previsto un conducto de derivación 21,  
45 que conecta el conducto de vapor de proceso 18 con el conducto de vapor saturado 13. Una segunda válvula 22  
conectada en el conducto de derivación 21 se abre a tal fin. De manera alternativa, el conducto de derivación 21  
para la descarga del vapor de baja presión puede estar conectado también directamente con el condensador 12.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Procedimiento para el reequipamiento de una central eléctrica (1) de combustible fósil, que comprende una turbina de vapor (2) de varias carcasas y un condensador (12), con un dispositivo de separación de dióxido de carbono (3), en el que
- 5 a) la capacidad de absorción de la turbina de vapor (2) se adapta al vapor de proceso (4) que debe extraerse para el funcionamiento del dispositivo de separación de dióxido de carbono (3),
- b) el dispositivo de separación de dióxido de carbono (3) se conecta a través de un conducto de vapor de proceso (18) en un conducto de rebosadero (6) que conecta dos carcasas de la turbina de vapor, y
- 10 c) el conducto de vapor de proceso (18) se conecta con el condensador (12) a través de un conducto de derivación (21).
- 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de separación de dióxido de carbono (3) se conecta a través de un conducto de realimentación de condensado (7) con un condensador (8) a la turbina de vapor (2).
- 15 3.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, en el que la central eléctrica (1) de combustible fósil es una central eléctrica de turbinas de gas y de turbinas de vapor, de manera que el generador de vapor es un generador de vapor de calor perdido.
- 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, en el que la central eléctrica de combustible fósil es una central eléctrica de turbinas de vapor, en el que el generador de vapor es una caldera de combustible.
- 20 5.- Central eléctrica (1) de combustible fósil, que está reequipada de acuerdo con el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 2.

FIG 1

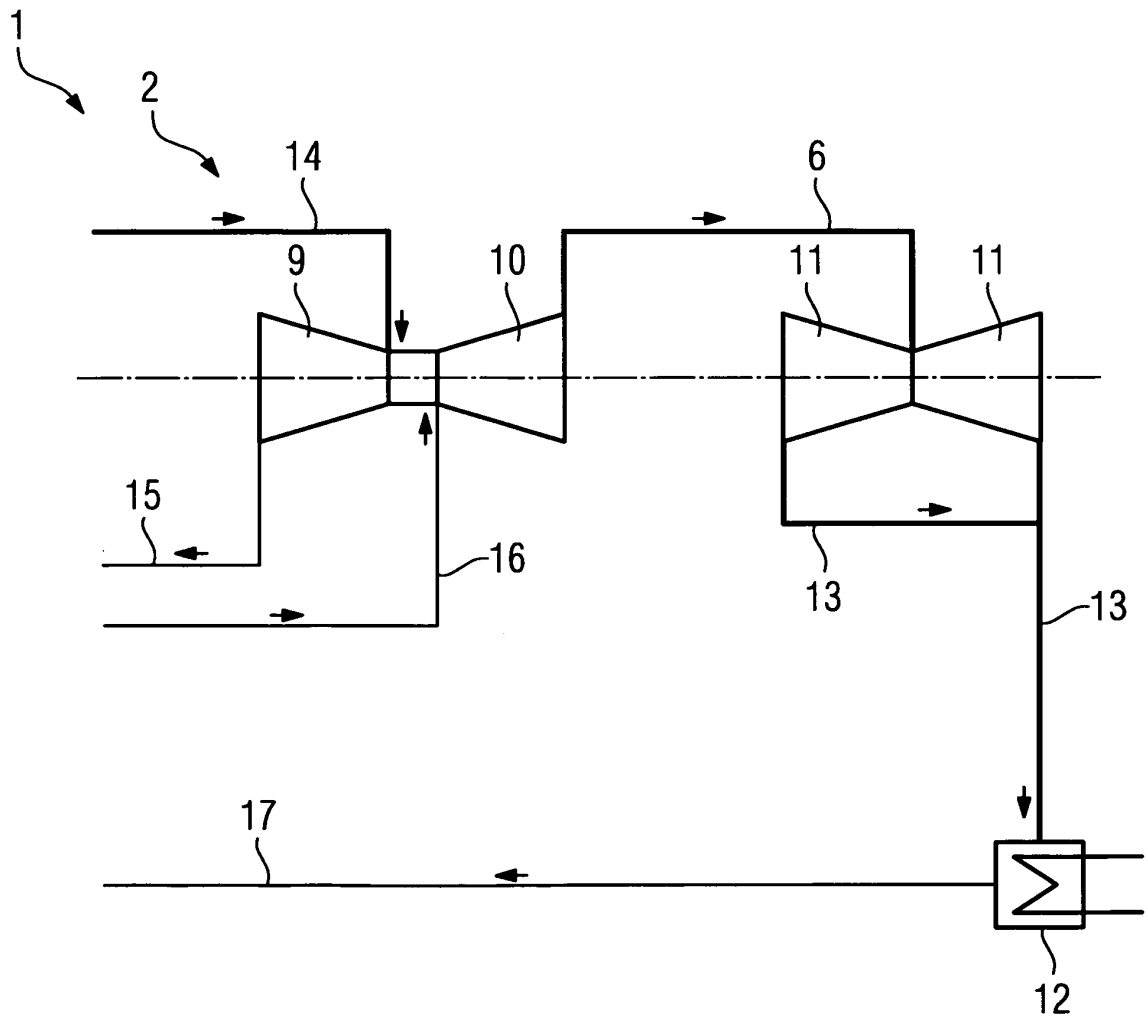


FIG 2

