

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 677**

51 Int. Cl.:

**F02C 3/28** (2006.01)

**F01K 23/06** (2006.01)

**F02C 6/18** (2006.01)

**F02C 7/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2010 E 10166084 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2012 EP 2397671**

54 Título: **Instalación con turbina de gas y turbina de vapor, y el método correspondiente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.04.2013**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SCHIFFERS, ULRICH;  
KEYSER, JENS y  
REIMUTH, OLIVER**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 399 677 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

Instalación con turbina de gas y turbina de vapor, y el método correspondiente

5 La presente invención hace referencia a una instalación con turbina de gas y turbina de vapor, con un dispositivo de gasificación para un combustible fósil, y un sistema de combustible de gas de síntesis correspondiente, así como un método para la purga del sistema de combustible de gas de síntesis de una instalación de esta clase.

10 La tarea del sistema de combustible de gas de síntesis consiste en preparar en una turbina de gas, un gas de síntesis para la combustión obtenido de una gasificación de un combustible (por ejemplo, carbón) y depurado a continuación (en correspondencia con los requisitos de las turbinas de gas). Para poder poner en marcha el sistema debidamente, y para poder realizar debidamente las reparaciones ante fallos o defectos, se presenta la necesidad de inertizar el sistema.

15 En las instalaciones de GICC conocidas (GICC: gasificación integrada en ciclo combinado, es decir, instalaciones con turbina de gas y turbina de vapor con gasificación integrada), la inertización se realiza con la ayuda del medio de purga vapor. Sin embargo, ante periodos de tiempo de inactividad prolongados, se puede generar corrosión durante los periodos de inactividad, ocasionada por el vapor condensado en el interior de los conductos del sistema de combustible, en combinación con compuestos de azufre (en el rango de ppm) que no se podrían separar del flujo de gas de síntesis en el interior de la instalación de desulfuración.

20 Por consiguiente, para evitar dicho problema se ha proporcionado aguas arriba de la turbina de gas, un sistema de purga con nitrógeno (N<sub>2</sub>), particularmente nitrógeno puro, como medio de inertización, con el cual se purga a partir del dispositivo de cierre del gas hacia adelante, hacia la turbina de gas. El dispositivo de cierre de gas comprende dos válvulas, por ejemplo, válvulas de bola. Entre ambas válvulas se encuentra conectada una descarga intermedia o un conducto bajo presión. La descarga intermedia se puede conectar a una antorcha, mediante la cual se puede quemar el gas excedente. De manera alternativa a la descarga intermedia, se puede conectar un conducto bajo presión que no permita el ingreso de gas a través de las válvulas del dispositivo de cierre del gas. Para cumplir con las normas técnicas de seguridad pertinentes, el dispositivo de cierre del gas separa el sistema de combustible de manera impermeable al gas, en una primera zona (sistema de gasificación) aguas arriba del dispositivo de cierre del gas, y una segunda zona (sistema de combustible de la turbina de gas) aguas abajo del dispositivo de cierre del gas.

30 En comparación con el vapor, que en combinación con el azufre y la condensación puede conducir a la corrosión, en el caso del nitrógeno no existe el riesgo de una corrosión. El nitrógeno se obtiene en el sistema de separación de aire, como nitrógeno de alta pureza y, de esta manera, se puede utilizar para la inertización del sistema de combustible. Dicho concepto ya se encuentra patentado (patente DE 10002084 C2).

La zona frontal del sistema de combustible (es decir, aguas arriba del dispositivo de cierre del gas y del sistema saturador) en este caso no se inertiza. En el caso que también se deba inertizar dicha zona, ante una marcha y una parada normal, el sistema es inertizado por el gasificador con nitrógeno de alta pureza, y la zona se mantiene bajo presión. Sin embargo, ante un fallo del sistema gasificador, no resulta posible esta clase de inertización.

35 Por consiguiente, el objeto de la presente invención consiste en una instalación con turbina de gas y turbina de vapor de la clase anteriormente mencionada, en la que el sistema de combustible se puede purgar de una manera particularmente fiable. Además, se proporciona un método que permite de una manera fiable y particularmente simple, una purga del sistema de combustible de la instalación con turbina de gas y turbina de vapor.

40 Conforme a la presente invención, dicho objeto se resuelve mediante el dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, y el método de acuerdo con la reivindicación 9. Los perfeccionamientos ventajosos de la presente invención se definen en las respectivas reivindicaciones relacionadas. En tanto que en el caso de una instalación con turbina de gas y turbina de vapor, con una gasificación de carbón integrada, que comprende una turbina de gas, un sistema de combustible conectado antes de una cámara de combustión de la turbina de gas, que comprende un dispositivo de gasificación para combustible fósil, y un conducto de gas que deriva del dispositivo de gasificación y que desemboca en la cámara de combustión de la turbina de gas, en donde aguas arriba de la cámara de combustión se conecta en el conducto de gas, un saturador para saturar el combustible con vapor, se proporciona un conducto de purga que desemboca en el conducto de gas, entre el dispositivo de gasificación y el saturador, y se logra lo siguiente:

50 Ante un fallo de la inertización con nitrógeno mediante el gasificador, se puede activar una "purga de emergencia" del sistema de combustible dispuesto aguas abajo, y se puede realizar durante un periodo de tiempo determinado. De esta manera, se puede lograr una inertización del sistema de combustible también por encima del dispositivo de cierre del gas.

La ventaja de dicho concepto consiste en que se puede garantizar una inertización de la parte del sistema de combustible dispuesta aguas arriba, también en el caso de un fallo de la inertización por parte del gasificador. De

esta manera, se logra una inertización del sistema de combustible, independiente del gasificador o de los sistemas antepuestos. Dicha ventaja puede resultar efectiva en las denominadas plantas de poligeneración. En este caso, además de una producción de flujo posible a través de la turbina de gas, también se puede lograr una producción de sustancias adicionales (por ejemplo, SNG: gas natural sintético o bien, gas natural sustituto). En el caso que se presente una perturbación en la parte aguas abajo del sistema de combustible, la planta de poligeneración se puede continuar accionando, es decir, que el gasificador y el tratamiento del gas continúan funcionando. En este caso, se pone fuera de servicio sólo la parte del sistema de combustible en la que el combustible se condiciona convencionalmente, es decir, los sistemas dispuestos aguas abajo. Sin el concepto descrito no se podría inertizar dicha parte del sistema de combustible para fines de mantenimiento o similares, dado que el gasificador y el tratamiento del gas aún se encuentran en funcionamiento. Dicho sistema resulta ventajoso también en los posibles procesos de puesta en marcha. La puesta en marcha del gasificador de una central eléctrica de GICC puede demorar varias horas. En conclusión inversa, es posible no desconectar el gasificador para tareas de mantenimiento en los sistemas dispuestos aguas abajo. También en este caso, resulta ventajosa una inertización independiente en partes del sistema de combustible.

De manera ventajosa, el conducto de purga desemboca en el conducto de gas, entre el dispositivo de gasificación y el dispositivo mezclador, el cual se encuentra conectado aguas arriba del saturador en el conducto de gas para el suministro de nitrógeno en el gas de síntesis.

Además, resulta ventajoso cuando una instalación de desulfuración se conecta en el conducto de gas aguas arriba del punto en el que el conducto de purga desemboca en el conducto de gas.

Mediante dicha selección de la desembocadura entre la instalación de desulfuración y el dispositivo mezclador, se logra una purga para todos los componentes que participan en el acondicionamiento del combustible, sin la necesidad de interrumpir el proceso de depuración del combustible.

Convenientemente, el conducto de purga se conecta con una salida de nitrógeno puro de un sistema de separación de aire, que suministra el oxígeno para la gasificación, en donde también se presenta el nitrógeno. La conexión del conducto de purga con la salida de nitrógeno puro del sistema de separación de aire, se puede realizar directamente o a través de otros conductos, por ejemplo, a través de un conducto de alimentación proveniente del sistema de separación de aire, y en el caso que además del conducto de purga se proporcionen otros conductos de purga, a través de un conducto de purga principal, desde el cual derivan el conducto de purga y los conductos de purga adicionales.

De manera ventajosa, un depósito temporal de nitrógeno se conecta entre el conducto de alimentación y el conducto de purga principal. Mediante el depósito temporal de nitrógeno se garantiza una purga para el medio de inerte, también en el caso de un fallo del sistema de preparación, es decir, por ejemplo, del sistema de separación de aire.

Además, resulta ventajoso cuando en el conducto de alimentación desemboca un conducto de reserva que se encuentra conectado en el lado de la entrada con un sistema de llenado de emergencia para nitrógeno, particularmente para nitrógeno puro. De esta manera, también en el caso de un fallo del sistema de separación de aire, se garantiza una purga particularmente fiable del sistema de combustible con nitrógeno, particularmente nitrógeno puro.

Resulta ventajoso cuando entre el saturador y la cámara de combustión se conecta en el conducto de gas un dispositivo de cierre de gas, y otro conducto de purga desemboca en el conducto de gas, entre el dispositivo de cierre de gas y la cámara de combustión, en particular directamente aguas abajo de la válvula del dispositivo de cierre del gas. De esta manera, mediante una medida adicional se garantiza una purga fiable del sistema de combustible, entre la válvula del dispositivo de cierre del gas y la cámara de combustión. Si sólo se debe purgar la última parte del conducto de gas, las cantidades necesarias para purgar resultan particularmente reducidas, con lo cual el funcionamiento de la instalación se conforma de una manera particularmente económica.

Convenientemente, el conducto de purga adicional deriva del conducto de purga principal.

En relación con el método para la purga de, al menos, una parte del sistema de combustible de una instalación con turbina de gas y turbina de vapor, el objeto se resuelve conforme a la presente invención, mediante el hecho de que el sistema de combustible se purga mediante la introducción de un medio de purga en el conducto de gas, entre el gasificador y el saturador, en dirección hacia la cámara de combustión.

De manera ventajosa, el medio de purga es nitrógeno puro. Una purga con nitrógeno resulta económica debido al volumen reducido a purgar. Además, de la instalación de la turbina de vapor no se debe extraer vapor para el proceso de purga, con lo cual el rendimiento total de la instalación con turbina de gas y con turbina de vapor, resulta particularmente elevado. Adicionalmente, queda suprimida la utilización de aceros altamente aleados, dado que no se presentan manifestaciones de corrosión o sólo se presentan manifestaciones leves.

Convencionalmente, el nitrógeno puro se extrae de un sistema de separación de aire que, de todas formas, se requiere para la preparación de oxígeno para la gasificación.

De manera ventajosa, el medio de purga se suministra entre un dispositivo mezclador conectado con el conducto de gas, que se utiliza para añadir nitrógeno al combustible, y una instalación depuradora de gas de síntesis, de manera que el acondicionamiento del combustible se pueda purgar independientemente de la depuración del combustible. Como se ha descrito anteriormente, esto resulta particularmente interesante en las plantas de poligeneración, en las que el gasificador y el tratamiento de gas se pueden encontrar en funcionamiento, mientras que el sistema de combustible y los sistemas dispuestos aguas abajo se pueden encontrar fuera de servicio.

La presente invención se explica en detalle, a modo de ejemplo, de acuerdo con el dibujo. Muestra de manera esquemática y no a escala:

Una parte de la instalación de turbina de gas de una instalación con turbina de gas y turbina de vapor, en donde la turbina de gas se encuentra conectada antes de un dispositivo de gasificación.

Una instalación con turbina de gas y turbina de vapor comprende una instalación de turbina de gas de acuerdo con la figura, y una instalación de turbina de vapor (no representada). La instalación de turbina de gas comprende una turbina de gas 1 con un compresor de aire 2 acoplado, y una cámara de combustión 3 antepuesta, que se conecta a un conducto de aire comprimido 4 del compresor 2. La turbina de gas 1 y el compresor de aire 2, así como un generador 5 se apoyan sobre un eje 6 en común. Para el suministro del medio de trabajo o del gas de combustión sin presión en la turbina de gas 1, hacia el generador de vapor con calor de escape de la instalación de la turbina de vapor, un conducto de gas de escape 7 se conecta con una salida de la turbina de gas 1.

La instalación de turbina de gas está diseñada para el funcionamiento con un gas crudo gasificado o un gas de síntesis SG, que se genera mediante la gasificación de un combustible fósil B. Como gas de síntesis se puede proporcionar, por ejemplo, carbón gasificado o aceite gasificado. Además, la instalación de turbina de gas comprende un sistema de combustible 8, a través del cual se puede alimentar con gas de síntesis la cámara de combustión 3 de la turbina de gas 1. El sistema de combustible 8 comprende un conducto de gas 9 que conecta un dispositivo de gasificación 10 con la cámara de combustión 3 de la turbina de gas 1. Al dispositivo de gasificación 10 se puede suministrar carbón, gas natural o aceite como combustible fósil B, a través de un sistema de alimentación 11. Además, el sistema de combustible 8 comprende componentes que se encuentran conectados con el conducto de gas 9, entre el dispositivo de gasificación 10 y la cámara de combustión 3 de la turbina de gas 1.

Para preparar el oxígeno O<sub>2</sub> necesario para la gasificación del combustible fósil B, antes del dispositivo de gasificación 10 se conecta un sistema de separación de aire 13 correspondiente al sistema de combustible 8, a través de un conducto de oxígeno 12. El sistema de separación de aire 13 se puede cargar con aire del lado de la entrada. Para ello, el sistema de separación de aire 13 se conecta del lado de la entrada con un conducto de toma de aire 14, que deriva del conducto de aire comprimido 4 en un punto de ramificación 15.

Una parte del nitrógeno N<sub>2</sub>, el denominado nitrógeno bruto U-N<sub>2</sub>, obtenido en el sistema de separación de aire 13 en la separación del flujo de aire además del oxígeno O<sub>2</sub>, se suministra a un dispositivo mezclador 17 a través de un conducto de nitrógeno 16 conectado al sistema de separación de aire 13. En el dispositivo mezclador 17 se adiciona el nitrógeno bruto U-N<sub>2</sub> al gas de síntesis SG para la reducción de las emisiones de NO<sub>x</sub> de la turbina de gas. Además, el dispositivo mezclador 17 está conformado para realizar una mezcla uniforme y libre de fases, del nitrógeno N<sub>2</sub> con el gas de síntesis SG.

El gas de síntesis SG que proviene del dispositivo de gasificación 10, llega a través del conducto de gas 9, en primer lugar, a un generador de vapor con calor de escape de gas de síntesis 18, en el que se realiza un enfriamiento del gas de síntesis SG, mediante un intercambio de calor con un medio de circulación.

En el sentido de circulación del gas de síntesis SG, visto desde la parte posterior del generador de vapor con calor de escape de gas de síntesis 18, y antes del dispositivo mezclador 17, se conectan al conducto de gas 9, un sistema eliminador de polvo 19 para el gas de síntesis SG, así como una instalación de desulfuración 20. En un acondicionamiento alternativo, en lugar del sistema eliminador de polvo 19 se puede proporcionar también un sistema separador de hollín, particularmente para la gasificación de aceite como combustible.

Para una expulsión particularmente reducida de sustancias contaminantes en la combustión del combustible gasificado en la cámara de combustión 3, se prevé una carga del combustible gasificado con vapor de agua antes de la entrada en la cámara de combustión 3. Dicha carga se puede realizar de una manera particularmente ventajosa en relación con el aspecto térmica, en un sistema saturador. Para ello, al conducto de gas 9 se conecta un saturador 21, en el que se conduce el combustible gasificado en contracorriente hacia el agua del saturador calentada. El agua del saturador circula en un circuito de circulación del saturador 22 conectado con el saturador 21, en el que se conectan una bomba de circulación 23, así como un intercambiador de calor 24 para el calentamiento

previo del agua del saturador. Para la compensación de las pérdidas de agua del saturador, que se presentan en la saturación del combustible gasificado, se conecta un conducto de alimentación 25 con el circuito de circulación 22 del saturador.

5 En el sentido de circulación del gas de síntesis SG, visto desde la parte posterior del saturador 21, en el lado secundario del conducto de gas 9 se conecta un intercambiador de calor 26 que actúa como intercambiador de calor de gas mixto y gas de síntesis. El intercambiador de calor 26 se encuentra conectado en el lado primario en un punto anterior al sistema eliminador de polvo 19, también en el conducto de gas 9, de manera que el gas de síntesis SG que fluye hacia el sistema eliminador de polvo 19, transfiera una fracción de su calor al gas de síntesis SG que proviene del saturador 21. La conducción del gas de síntesis SG a través del intercambiador de calor 26, antes de la  
10 entrada en la instalación de desulfuración 20, también se puede prever en el caso de un concepto de conexiones modificado en relación con los demás componentes. En particular, cuando se conecta un sistema separador de hollín, el intercambiador de calor se encuentra dispuesto preferentemente del lado del gas de síntesis, aguas abajo del sistema separador de hollín.

15 Entre el saturador 21 y el intercambiador de calor 26, se encuentra conectado del lado secundario del conducto de gas 9, un intercambiador de calor 27 adicional que puede ser calentado del lado primario con agua de alimentación o con vapor. Mediante el intercambiador de calor 26 conformado como un intercambiador de calor de gas puro y gas de síntesis, y mediante el intercambiador de calor 27, se garantiza además un precalentamiento particularmente fiable del gas de síntesis SG que fluye hacia la cámara de combustión 3 de la turbina de gas 1, también en diferentes estados de funcionamiento de la instalación con turbina de gas y turbina de vapor.

20 En la detención del sistema de combustible 8, se requiere de una purga. Esto se realiza de acuerdo con el estado del arte, mediante el hecho de que en una etapa o en una pluralidad de etapas, se purga una primera y una segunda zona del sistema de gasificación de combustible 8, de manera separada con nitrógeno. El sistema de gasificación (primera zona) y el sistema de combustible de la turbina de gas (segunda zona) se encuentran separados uno de otro mediante un dispositivo de cierre de gas 28. Además, el sistema de gasificación comprende el dispositivo de  
25 gasificación 10 hasta el dispositivo de cierre de gas 28, y el sistema de combustible de la turbina de gas comprende el dispositivo de cierre de gas 28 y los componentes conectados a continuación hasta la cámara de combustión 3 de la turbina de gas 1.

30 El dispositivo de cierre del gas 28 se encuentra dispuesto después del intercambiador de calor 26 en el conducto de gas 9. El dispositivo de cierre del gas 28 comprende una válvula de cierre rápido 29 dispuesta en el conducto de gas 9, después de la cual se conecta directamente una válvula de cierre de gas 30 conformada como una válvula de bola. A través del conducto de gas de escape 31 aguas arriba de la válvula de cierre de gas 29, se evacua hacia una antorcha gas residual en la purga después de desconectar el dispositivo de gasificación, o en la purga del saturador y del intercambiador de calor conectado a continuación. El conducto de gas de escape 31 con la válvula correspondiente, se utiliza como sistema de descompresión 32 del dispositivo de cierre de gas 28. Mediante el  
35 dispositivo de cierre de gas 28, el conducto de gas 9 se puede bloquear de manera impermeable al gas y, en el caso necesario, se puede cerrar en un periodo de tiempo particularmente reducido, mediante la válvula de cierre rápido 29.

40 Después del dispositivo de cierre de gas 28 se encuentra conectada directamente una válvula de regulación 33 conectada al conducto de gas 9, a través de la cual se regula el flujo de combustible hacia la turbina de gas en todos los casos de carga.

45 Para la purga del sistema de gasificación o de la primera zona del sistema de combustible con nitrógeno N<sub>2</sub>, es decir, desde el dispositivo de gasificación 10 hasta el dispositivo de cierre de gas 28, se proporciona nitrógeno puro R-N<sub>2</sub> desde el sistema de separación de aire 13. Para ello, el nitrógeno N<sub>2</sub> generado en el sistema de separación de aire 13, durante la separación del flujo de aire L además del oxígeno O<sub>2</sub>, se evacua desde el sistema de separación de aire 13 como nitrógeno puro R-N<sub>2</sub> a través de un conducto de alimentación 34. Desde el conducto de alimentación 34 deriva un conducto de derivación 36 que se puede bloquear con una válvula 35, el cual desemboca en el dispositivo de gasificación 10 para el combustible fósil B, para la purga de la primera zona del sistema de combustible 8.

50 Para la purga de la segunda zona o del sistema de combustible de la turbina de gas 8, se conoce el suministro de nitrógeno N<sub>2</sub> como medio de purga, también nitrógeno puro R-N<sub>2</sub>. Para ello, el conducto de alimentación 34 desemboca en un depósito de nitrógeno 37. En el conducto de alimentación 34 desemboca adicionalmente un conducto de reserva 39 que se puede bloquear con una válvula 38, que se encuentra conectado en el lado de la entrada a un sistema de llenado de emergencia 40 para nitrógeno puro R-N<sub>2</sub>. Dado que el depósito de nitrógeno 37 se encuentra conectado tanto al sistema de separación de aire 13, así como al sistema de llenado de emergencia  
55 40, dicho depósito puede ser alimentado tanto con nitrógeno puro R-N<sub>2</sub> del sistema de separación de aire 13, así como con nitrógeno puro R-N<sub>2</sub> del sistema de llenado de emergencia 40. De esta manera, también en el caso de un fallo del sistema de separación de aire 13, se garantiza una purga particularmente fiable del sistema de gasificación 8. El depósito de nitrógeno 37 se dimensiona de manera que dicho depósito cubra la cantidad necesaria de

5 nitrógeno puro R-N<sub>2</sub> para el proceso de purga, incluso una capacidad de reserva lo suficientemente elevada. El depósito de nitrógeno 37 se encuentra conectado con el conducto de gas 9, del lado de la salida, a través de un conducto de purga principal 41 y un conducto de purga 44 adicional. La desembocadura del conducto de purga adicional 44 en el conducto de gas 9, se realiza aguas abajo en el sentido de circulación del gas de síntesis SG, directamente después del dispositivo de cierre de gas 28, es decir, después de la válvula de cierre de gas 30.

10 Para cada conversión de la turbina de gas 1 de gas de síntesis SG a combustible secundario, hecho que implica un cambio del gas de combustión suministrado a la cámara de combustión 3, se prevé una purga del sistema de combustible de la turbina de gas 8, con nitrógeno. Mediante el proceso de purgado, el gas de síntesis SG que se encuentra en el sistema de combustible de la turbina de gas, se debe retirar completamente por razones de seguridad.

15 Para la purga de la primera zona del sistema de combustible 8 o del sistema de gasificación, con nitrógeno puro R-N<sub>2</sub>, se alimenta nitrógeno puro R-N<sub>2</sub> al dispositivo de gasificación 10, a través del conducto de alimentación 34 y del conducto de derivación 36. Además, se prevé convencionalmente una purga hacia delante de la zona entre el dispositivo de gasificación 10 y el dispositivo de cierre de gas 28, con cantidades de nitrógeno puro R-N<sub>2</sub> lo suficientemente elevadas, como medio de purga por un periodo de tiempo más prolongado, para garantizar un desalojamiento del gas de síntesis SG de dicha zona del sistema de combustible 8. El gas de escape del proceso de purgado se evacua del sistema de combustible 8, a través del conducto de gas de escape 31 aguas arriba del dispositivo de cierre de gas 28.

20 El sistema de combustible entre el dispositivo de cierre de gas 28 y la cámara de combustión 3 de la turbina de gas 1, se purga con nitrógeno puro R-N<sub>2</sub> en el sentido de avance. Además, el nitrógeno puro R-N<sub>2</sub> generado en el sistema de separación de aire 13, se alimenta al conducto de gas 9 a través del conducto de nitrógeno 41 y de otro conducto de purga 44. Debido al volumen reducido de dicho sistema, resulta suficiente una purga en el sentido de avance con nitrógeno puro R-N<sub>2</sub>.

25 En el caso que el gasificador y el tratamiento de gas aún se encuentren funcionando, por ejemplo, porque en el caso de la instalación se trata de una planta de poligeneración, o el gasificador se pone justo en marcha, hecho que puede demorar varias horas, o si para tareas de mantenimiento de tiempo reducido no se deben desconectar los sistemas del gasificador dispuestos aguas abajo, queda suprimida la posibilidad de una purga a través del gasificador.

30 Conforme a la presente invención, se puede activar una "purga de emergencia" del sistema de combustible dispuesto aguas abajo del gasificador, y se puede realizar durante un periodo de tiempo determinado, con el cual se logra una inertización del sistema de combustible también por encima del dispositivo de cierre de gas.

35 Además, se suministra nitrógeno puro al conducto de gas 9, a través del conducto de purga principal 41 y del conducto de purga 42 que se puede bloquear con una válvula 43, entre el dispositivo mezclador 17 y la instalación de desulfuración 20. Una purga con nitrógeno bruto a través del conducto de nitrógeno 16, directamente en el dispositivo mezclador 17, no cumple con el mismo fin, debido a la fracción demasiado elevada de oxígeno del nitrógeno bruto. Una alimentación de nitrógeno puro a partir del sistema de separación de aire 10, directamente en el conducto de nitrógeno 16 para nitrógeno bruto, no resulta oportuna, dado que no es económica. Dicha variante requeriría de mucho tiempo y de una mayor cantidad de nitrógeno puro consumido, dado que en primer lugar se debería purgar el propio conducto de nitrógeno completo 16.

40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Instalación con turbina de gas y turbina de vapor, con una gasificación de carbón integrada, que comprende una turbina de gas (1), un sistema de combustible (8) conectado antes de una cámara de combustión (3) de la turbina de gas (1), que comprende un dispositivo de gasificación (10) para combustible fósil, y un conducto de gas (9) que deriva del dispositivo de gasificación (10) y que desemboca en la cámara de combustión (3) de la turbina de gas (1), en donde aguas arriba de la cámara de combustión (3) se conecta en el conducto de gas (9) un saturador (21) para saturar el combustible con vapor, **caracterizada porque** se proporciona un conducto de purga (42) que desemboca en el conducto de gas (9), entre el dispositivo de gasificación (10) y el saturador (21).
- 10 2. Instalación con turbina de gas y turbina de vapor de acuerdo con la reivindicación 1, en donde aguas arriba del saturador (21) se conecta en el conducto de gas (9) un dispositivo mezclador (17) para el suministro de nitrógeno en el gas de síntesis, en donde el conducto de purga (42) desemboca en el conducto de gas (9), entre el dispositivo de gasificación (10) y el dispositivo mezclador (17).
- 15 3. Instalación con turbina de gas y turbina de vapor de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde una instalación de desulfuración (20) se conecta en el conducto de gas (9) aguas arriba del punto en el que el conducto de purga (42) desemboca en el conducto de gas (9).
4. Instalación con turbina de gas y turbina de vapor de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde el conducto de purga (42) se conecta con una salida de nitrógeno puro de un sistema de separación de aire (13), a través de un conducto de purga principal (41) y un conducto de alimentación (34).
- 20 5. Instalación con turbina de gas y turbina de vapor de acuerdo con la reivindicación 4, en donde un depósito temporal de nitrógeno (37) se conecta entre el conducto de alimentación (34) y el conducto de purga principal (41).
6. Instalación con turbina de gas y turbina de vapor de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 ó 5, en donde en el conducto de alimentación (34) desemboca un conducto de reserva (39) que se encuentra conectado en el lado de la entrada con un sistema de llenado de emergencia (40) para nitrógeno, particularmente para nitrógeno puro.
- 25 7. Instalación con turbina de gas y turbina de vapor de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde en el conducto de gas (9) se conecta un dispositivo de cierre de gas (28), entre el saturador (21) y la cámara de combustión (3), y otro conducto de purga (44) desemboca en el conducto de gas (9) entre el dispositivo de cierre de gas (28) y la cámara de combustión (3).
8. Instalación con turbina de gas y turbina de vapor de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el conducto de purga adicional (44) deriva del conducto de purga principal (41).
- 30 9. Método para la purga de, al menos, una parte de un sistema de combustible (8) de una instalación con turbina de gas y turbina de vapor, con gasificación integrada, en donde el sistema de combustible (8) comprende un gasificador (10) desde el cual deriva un conducto de gas (9) que desemboca en una cámara de combustión (3), y en donde el sistema de combustible (8) comprende además un saturador (21) que se conecta con el conducto de gas (9), **caracterizado porque** el sistema de combustible (8) se purga mediante la introducción de un medio de purga en el conducto de gas (9), entre el gasificador (10) y el saturador (21), en dirección hacia la cámara de combustión (3).
- 35 10. Método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el medio de purga es nitrógeno puro.
11. Método de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el nitrógeno puro se toma de un sistema de separación de aire (13).
- 40 12. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 11, en donde el medio de purga se suministra entre un dispositivo mezclador (17) conectado con el conducto de gas (9), que se utiliza para añadir nitrógeno al combustible, y una instalación de desulfuración (20).

