

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 495**

51 Int. Cl.:

**F22B 1/00** (2006.01)  
**F02C 6/18** (2006.01)  
**F02C 1/05** (2006.01)  
**F02C 1/06** (2006.01)  
**F01K 3/18** (2006.01)  
**F01K 21/04** (2006.01)  
**F02C 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.03.2012 PCT/DE2012/100080**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **11.10.2012 WO12136201**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2012 E 12721729 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018 EP 2694789**

54 Título: **Sistema y método para producir agua caliente y/o vapor y para almacenar agua en forma líquida y/o gaseosa para uso en una central de potencia de turbinas de gas**

30 Prioridad:

**04.04.2011 DE 102011001766**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.06.2018**

73 Titular/es:

**TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ (100.0%)  
Strasse der Nationen 62  
09111 Chemnitz, DE**

72 Inventor/es:

**URBANECK, THORSTEN y  
PLATZER, BERND**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 672 495 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).

## DESCRIPCION

Sistema y método para producir agua caliente y/o vapor y para almacenar agua en forma líquida y/o gaseosa para uso en una central de potencia de turbinas de gas

5 La invención se refiere a una instalación y a un procedimiento para la generación de agua caliente y/o vapor y para almacenar agua en forma líquida y/o gaseosa para uso en una central de potencia de turbinas de gas.

10 Las centrales de turbinas de gas se pueden utilizar para la generación exclusiva de corriente o para la preparación simultánea de corriente y calor (KWK... acoplamiento de fuerza y calor). Las siguientes medidas se conocen en este caso para la mejora energética del proceso abierto de turbinas de gas (aprovechamiento elevado del combustible):

- un precalentamiento del aire comprimido - precalentamiento estacionario del agua,
- una inyección de agua/ vapor - por ejemplo STIG... Turbina de Gas Inyectada con Vapor, proceso-HAT (Turbina de aire Húmedo), etc.,
- una realización de varias fases, etc.

20 Con una conexión siguiente de un proceso de circuito cerrado de vapor se puede ampliar la central eléctrica para formar la central combinada de gas y vapor (GuD). Además, se conoce el precalentamiento del aire para centrales de carbón. En el acoplamiento de fuerza y calor, se utiliza la corriente de gas de escape para fines térmicos:

- conexión posterior de un proceso tecnológico (por ejemplo, secado de carbón),
- acoplamiento térmico para fines térmicos (por ejemplo, calor remoto),
- centrales industriales con sistema de calor de proceso, etc.

25 Es posible una preparación acorde con las necesidades de corriente y calor, puesto que el proceso es regulable rápidamente. Por lo tanto, existen buenas condiciones previas para la preparación de energía de regulación.

30 Para la optimización del proceso por medio de técnica de acumulación se ha descrito y utilizado hasta ahora sólo aire como medio de almacenamiento. En la utilización de acumuladores subterráneos de caverna de aire comprimido es un inconveniente que éstos requieren una geología determinada y sólo son utilizables a escala técnica industrial con tiempos de construcción largos. Además, hay que registrar pérdidas térmicas.

35 Los depósitos acumuladores de aire comprimido utilizados igualmente hasta ahora presentan una densidad baja de energía y la presión máxima se limita por el espesor realizable de la pared del depósito. La preparación de potencia/energía de regulación adquiere cada vez más importancia. Esto es atribuible a la ampliación masiva de energías regenerativas en forma de corriente eólica y fotovoltaica. Este desarrollo requiere al mismo tiempo una adaptación rápida de la potencia de regulación por parte de las centrales térmicas, lo que actualmente sólo es posible con condiciones. Aquí se podrían adoptar las instalaciones de tamaño medio con potencia regulable rápidamente y acoplamiento de fuerza y calor en virtud de un funcionamiento general más eficiente un papel clave en comparación con las centrales grandes y las instalaciones pequeñas (por ejemplo, centrales virtuales). Modificaciones correspondientes en el comercio (por ejemplo, bolsa de corriente) favorecen desarrollos de este tipo.

45 Ya se conoce a partir del documento DE 102008 051 384 B3 una central de gas y vapor de accionamiento híbrido solar, con una instalación solar, una instalación de turbinas de gas y una instalación de turbinas de vapor, en la que la instalación solar presenta un receptor, una instalación de turbinas de gas, una turbina de gas con una caldera de recuperación conectada a continuación y la instalación de turbinas de vapor presenta una turbina de vapor con un precalentador de agua de alimentación. Adicionalmente, está previsto un circuito portador de calor para la transmisión de calor solar, en el que el circuito portador de calor está acoplado a través de un transmisor de calor de turbinas de gas con la instalación de turbinas de gas y a través de una caldera solar con la instalación de turbinas de vapor. Alternativamente a la instalación de turbinas de gas y la instalación de turbinas de vapor, la central de gas y vapor de accionamiento híbrido solar presenta una turbina de gas y vapor integrada con una caldera de recuperación conectada a continuación, en la que el circuito portador de calor está acoplado a través del transmisor de calor de turbinas de gas y a través de la caldera solar con la turbina de gas y vapor integrada. El gas de escape caliente de la turbina de gas se utiliza en la caldera de recuperación para la generación de vapor recalentado. Paralelamente a ello, se prepara vapor también en la caldera solar. Al agua evaporada en el evaporador a temperatura de saturación se añade más calor en el recalentador. A través del calentamiento adicional del vapor se elevan la temperatura y el volumen específico del vapor, en este caso se recalienta. Desde la caldera solar y desde la caldera de recuperación circula el vapor sobre tuberías hasta la turbina de vapor, en la que se reduce la cantidad de fluido del vapor debido a la cesión de trabajo técnico. Las corrientes de masas de vapor desde la caldera solar y la caldera de recuperación se mezclan antes de entrar en la turbina de vapor. lo mismo que la turbina de gas, la turbina de vapor está acoplada con un generador, que convierte la potencia mecánica en potencia eléctrica.

A continuación, el vapor expandido y refrigerado circula al condensador de turbinas de vapor, en el que se condensa

a través de transmisión de calor en el entorno. El agua condensada es conducida a través de una bomba de condensado y a continuación a través del precalentador de agua de alimentación en la caldera de recuperación de la turbina de gas y en este caso es precalentada. Además, se reduce la temperatura del gas de escape de la turbina de gas. De esta manera, se eleva con ventaja el rendimiento de la instalación. El agua de alimentación caliente llega para la acumulación intermedia hacia el depósito de agua de alimentación. A continuación se conduce el agua a través de bombas de alimentación desde el depósito de agua de alimentación de nuevo a la caldera solar y a la caldera de recuperación, de manera que se forma un circuito cerrado.

En la publicación US 208/0127647 A1 se describe una central de turbinas de vapor, en la que para la generación de agua caliente y/o de vapor se emplea, de manera similar a la publicación DE 102008 051 384 B3 mencionada anteriormente una instalación solar, que presenta un depósito acumulador para el almacenamiento y calentamiento de agua. El vapor generado de esta manera se emplea también en un circuito cerrado para el accionamiento de la turbina de vapor. Esto se realiza en combinación con una turbina de gas, cuyos gases de escape se utilizan igualmente para el accionamiento de la turbina de vapor.

En la publicación DE 20 2008 002 599 U1 no se describe tampoco ninguna central de turbinas de gas, sino una combinación de turbina de vapor e instalación solar para la generación de vapor.

El modo de trabajo de una turbina de vapor con un proceso cerrado es en este caso muy diferente a una turbina de gas, que trabaja con un proceso abierto. En las soluciones mencionadas anteriormente es un inconveniente la conducción costosa y compleja del proceso y la velocidad limitada de la modificación de la potencia.

El cometido de la invención es desarrollar una instalación y un procedimiento para generar agua caliente y/o vapor y para el almacenamiento de agua en forma líquida y/o gaseosa para el empleo para una central de turbinas de gas, que garantiza, también cuando no funciona la instalación de turbinas de gas, un nivel de temperatura requerido del agua, de manera que el agua o el vapor generador a partir de ella es acondicionado durante un arranque / nuevo arranque con parámetros adecuados del proceso.

Este cometido se soluciona por medio de las características de la primera y de la novena reivindicaciones de patente. Los desarrollos ventajosos resultan a partir de las reivindicaciones dependientes.

La instalación para la generación de agua caliente y/o vapor para una central de turbinas de gas utiliza según la invención para el calentamiento del agua y, por lo tanto, para la generación del agua caliente y/o del vapor, la energía necesaria para ello a partir de al menos una fuente de energía externa, que está acoplada con la instalación y está dispuesta fuera de la central de turbinas de gas y/o de la instalación para la generación del agua caliente y/o del vapor.

La energía necesaria para el calentamiento del agua se prepara en este caso de manera ventajosa a partir de potencia de regulación negativa o también a partir de fuentes de energía excedentes.

El calentamiento del agua se puede realizar dentro o fuera del depósito acumulador respectivo. Con preferencia, el agua caliente y/o el vapor se acumulan en al menos un sistema acumulador, que presenta al menos un depósito acumulador, en el que con ventaja se realiza la acumulación del agua en diferentes estados y en el que se calienta también el agua, a cuyo fin se prepara la energía desde la al menos una fuente de energía externa.

Con preferencia, al menos un sistema asume un precalentamiento del agua, que se realiza dentro o fuera de un primer sistema acumulador y se prevé al menos un segundo sistema acumulador, que asume un precalentamiento del agua, y en el que al primer sistema acumulador y al segundo sistema acumulador se puede alimentar la energía térmica del calor perdido de la central de turbinas de gas y por que adicionalmente al primer sistema acumulador y/o al segundo sistema acumulador se prepara energía desde la al menos una fuente de energía externa para la generación de agua caliente y/o vapor.

Como fuente de energía externa se puede utilizar, por ejemplo, una de las fuentes de energía externas indicadas a continuación individualmente o en combinación:

- al menos una instalación para la conversión de energía eléctrica en energía térmica,
- al menos una fuente de energía regenerativa (instalaciones solares, por ejemplo termia solar de baja temperatura y de alta temperatura),
- una o varias fuentes de calor perdido con temperaturas bajas y/o altas, por ejemplo en forma de corrientes de gases de escape, calor de pérdida de instalaciones industriales.

Alternativamente, son posibles también otras fuentes de energía externas, que no se describen aquí en detalle.

Con preferencia, se prepara en este caso potencia de regulación negativa.

Tales potencias de regulación negativas se utilizan ahora por primera vez para la solución según la invención para la preparación de la toma de energía necesaria.

5 La energía eléctrica para la carga del acumulador se puede preparar también a partir de excedentes de corriente.

De esta manera, es posible calentar el agua, por ejemplo, por medio de energía eléctrica y acumularla en los depósitos acumuladores para proporcionar esta energía en caso necesario para la central de turbinas de gas. Si se utilizan dos sistemas acumuladores, entonces el primer depósito acumulador, que está asociado al primer sistema acumulador, está configurado con preferencia como acumulador de baja temperatura, en el que el acoplamiento de la energía se realiza a temperaturas hasta 95°C y el primer depósito acumulador está diseñado para una presión en el orden de magnitud de 2 a 10 bares.

15 El segundo depósito acumulador, que está asociado al segundo sistema acumulador, se configura con preferencia como acumulador de alta temperatura, en el que el acoplamiento de la energía se realiza a temperaturas superiores a 95°C, con lo que se genera agua caliente y/o vapor. El depósito acumulador de alta temperatura está diseñado especialmente para una presión en el orden de magnitud de 10 a 20 bares.

20 Según el procedimiento de la invención para la generación de agua caliente y/o vapor y para la acumulación de agua en forma líquida y/o gaseosa para el empleo para una central de turbinas de gas con un compresor y una turbina utilizando una instalación para la generación de agua caliente y/o vapor con al menos un depósito acumulador para la acumulación del agua, en el que se calienta el agua a través de la alimentación de energía, la preparación de la energía a partir de al menos una fuente de energía externa, que está dispuesta fuera de la central de turbinas de gas y/o de la instalación, se realiza por primera vez en un proceso abierto, el agua caliente y/o el vapor generados y preparados de esta manera se inyectan en una corriente de fluido entre el compresor y la turbina y/o en la turbina de la central de turbinas de gas, con lo que se registra un aumento considerable de la potencia de la central de turbinas de gas.

30 A tal fin, se acumula el agua en la instalación a una presión por encima del nivel de la presión ambiental en dos sistemas acumuladores, de manera que en un primer depósito acumulador predomina una presión por encima de la presión ambiental de 2-10 bares y se acoplan todas las energías hasta 95°C, de manera que se alcanza una temperatura del agua hasta 95°C y de manera que en un segundo depósito acumulador se introducen todas las energías sobre 95°C y se calienta el agua a una temperatura sobre 95°C a una presión en el orden de magnitud de 10 bares o más, de manera que se transfiere al menos parcialmente a la fase de vapor.

35 El vapor de agua preparado de esta manera a partir del segundo depósito acumulador se inyecta según el procedimiento bajo presión en una o varias de las posiciones indicadas a continuación de la central de turbinas de gas al aire comprimido o a una mezcla de aire/ combustible o gas de humos

- 40
- (a1) - entre el compresor (1.2) y un primer transmisor de calor (1.3),
  - (a2) - entre el primer transmisor de calor (1.3) y una cámara de combustión (1.4),
  - (a3) - entre la cámara de combustión (1.4) y la turbina (1.5),
  - (a4) - directamente a la turbina (1.5).

45 A tal fin, se inyecta el vapor de agua preparado en el segundo depósito acumulador bajo presión a través de la apertura de una válvula de motor en las posiciones mencionadas anteriormente, siendo compensada la pérdida de agua, que se registra a través de la inyección de vapor de agua desde el segundo depósito acumulador (2.2) en la central de turbinas de gas (1) en el proceso abierto, a través de una realimentación de agua en el acumulador de baja temperatura en forma del primer depósito acumulador a través de una conexión de agua. Con la instalación según la invención, que se acciona utilizando el agua caliente por medio de fuentes de energía externas y almacenada, se desacopla por primera vez la entrada de energía a través las fuentes de energía externas desde la extracción de energía (descarga del acumulador) desde el primero y/o segundo depósito acumulador. De esta manera, se puede proporcionar la energía almacenada en la instalación de manera rápida y eficiente para el funcionamiento de la central de turbinas de gas en tiempos de carga punta. Esto se realiza por primera vez por que el agua caliente y/o el vapor almacenados se utilizan para la inyección en una corriente de fluido entre el compresor y la turbina de la central de turbinas de gas, con lo que se incrementa considerablemente el rendimiento o bien la potencia de la central de turbinas de gas. Además, es posible utilizar el vapor del sistema acumulador para el apoyo del arranque de la turbina de la central de turbinas de gas.

60 La inyección del agua caliente o bien del vapor a la corriente de fluido o bien a la mezcla de combustible o al gas de humo entre el compresor y la turbina o bien a la turbina requiere un circuito/proceso abierto, de manera que debe realimentarse agua a este circuito, es decir, al primer depósito acumulador.

Con la solución según la invención para la generación de corriente y/o vapor en un proceso de turbinas de gas con

inyección de vapor/agua (STIG o HAT) y en los procesos siguientes (por ejemplo, desacoplamiento de calor) se puede realizar un incremento temporal considerable de la potencia de la instalación de turbinas (por ejemplo, potencia de regulación positiva) o bien una adaptación rápida de la potencia y una configuración eficiente del proceso para el aprovechamiento alto de energía/combustible. Otras ventajas son la reducción de la temperatura de la turbina a través de la inyección de agua o de vapor y la reducción de los valores de emisión. El acoplamiento de fuentes de energía externas, dado el caso en combinación con fuentes de energía internas de la central de turbinas de gas posibilita una elevación sorprendente del rendimiento del combustible hasta 90 % con acoplamiento de fuerza-calor.

5 A continuación se explica en detalle la invención en un ejemplo de realización y dibujo correspondiente (figura 1).

En la representación se muestra el esbozo de principio de una central de turbinas de gas 1, que está enmarcada con trazos. Ésta presenta un racor de aspiración 1.1 para la aspiración de aire ambiental, que se alimenta a un compresor 1.2. Desde éste, el aire comprimido L llega a través de un primer transmisor de calor 1.3 hacia una cámara de combustión 1.4, a la que se alimenta combustible líquido o gas B (por ejemplo, gas natural) o una mezcla de combustible.

A través de la combustión en la cámara de combustión se alimenta al proceso una potencia térmica de combustión  $Q_{FWL}$ , con lo que se registra una elevación de la presión y de la temperatura. A partir de la cámara de combustión 1.4, el gas caliente circula a alta temperatura y alta presión hacia la turbina 1.5, la acciona y se expande. La turbina 1.5 acciona a través de un árbol 1.6 (o dos árboles) el compresor 1.2 y el generador 1.7 para la generación de corriente. El gas expandido desde la turbina 1.5 circula a través del primer transmisor de calor 1.3 y el aire L que circula igualmente a través de éste es precalentado adicionalmente. El gas que sale desde el primer transmisor de calor 1.3 y cada vez más caliente llega a un segundo transmisor de calor 1.8, en el que se realiza una transmisión de calor para la extracción de calor útil  $Q_N$ , que se proporciona, por ejemplo, a consumidores como calor remoto.

A partir del segundo transmisor de calor 1.8 circula el gas cada vez más caliente hasta el tercer transmisor de calor 1.9 y se cede a continuación al medio ambiente.

30 Fuera de la central de turbinas de gas 1 está prevista una instalación 2 para la generación de agua caliente y/o vapor, en la que se acumula agua a una presión por encima del nivel de la presión ambiental. A tal fin están previstos aquí dos sistemas de acumulación, que están provistos, respectivamente, con un depósito acumulador, que está previsto, que para la acumulación de agua o bien de vapor, de manera que en la representación sólo se indican los depósitos acumuladores. El sistema acumulador, que está configurado en forma de un sistema acumulador de baja temperatura y, por lo tanto, el primer depósito acumulador 2.1 (acumulador de baja temperatura) asume el precalentamiento de agua. Desde éste se puede conducir el agua precalentada hasta el sistema acumulador de alta temperatura, que presenta un segundo depósito acumulador 2.2 (acumulador de alta temperatura) y en el que se realiza el recalentamiento de agua. En el primer depósito acumulador 2.1 predomina en este caso una presión sobre la presión ambiental de 2-10 bares y se acoplan todas las energías hasta 95°C, de manera que se alcanza una temperatura del agua hasta 95°C. En el segundo depósito acumulador 2.2 se llevan todas las energías sobre 95° y se calienta el agua a una temperatura sobre 95° a una presión en el orden de magnitud de 10 bares o más, de manera que pasa al menos parcialmente a la fase de vapor. Hacia el primer depósito de agua 2.1 conduce una conexión de agua 2.3, con la que se puede realimentar agua con una primera bomba P1. Entre el primer depósito acumulador 2.1 y el segundo depósito acumulador 2.2 está prevista una segunda bomba P2, que transporta el agua precalentada desde el primer depósito acumulador 2.1 hasta el segundo depósito acumulador 2.2 o bien eleva la presión. El vapor de agua acondicionado a partir del segundo depósito acumulador 2.2 es inyectado bajo presión a través de la apertura de la válvula del motor 2.4 en una o varias de las posiciones indicadas a continuación al aire comprimido o a una mezcla de aire/ combustible o gas de humos

- 50 - a1 - entre el compresor 1.2 y un primer transmisor de calor 1.3,
- a2 - entre el primer transmisor de calor 1.3 y una cámara de combustión 1.4,
- a3 - entre la cámara de combustión 1.4 y la turbina 1.5,
- a4 - directamente a la turbina 1.5.

55 De esta manera, se consiguen las ventajas conocidas en la inyección de vapor y agua.

El agua en el primer depósito acumulador 2.1 es transportada por medio de una tercera bomba P3 a través del tercer intercambiador de calor 1.9, con lo que se calienta y se alimenta de nuevo al primer depósito acumulador 2.1. El agua en el primer depósito acumulador 2.1 se precalienta de esta manera a partir de la potencia de calor perdido  $Q_{N,SVW}$  de la central de turbinas de gas 1. Adicionalmente se calienta el agua en el primer depósito acumulador 2.1 y en el segundo depósito acumulador 2.2 a través de energía eléctrica  $P_{el.,Heiz}$  generada externamente. Ésta se puede preparar, por ejemplo, a partir de potencia de regulación negativa o a partir de excedentes eléctricos.

Adicionalmente, se pueden utilizar fuentes de calor externas  $Q_{Heiz,ext.}$  para la acumulación de energía en los

depósitos acumuladores 2.1 y 2.2, con lo que se registra en los depósitos acumuladores 2.1 y/o 2.2 respectivos una elevación de la temperatura y/o de la presión.

5 La pérdida de agua (conducción abierta del proceso), que se registra a través de la inyección de vapor de agua desde el segundo depósito acumulador 2.2 en la central de turbinas de gas, se compensa a través de una realimentación de agua en el acumulador de baja temperatura (primer depósito acumulador 2.1) a través de la conexión de agua 2.3.

10 Alternativamente al ejemplo de realización descrito, se puede alimentar energía externa también sólo al medio acumulador (agua) que se encuentra en el primer depósito acumulador 2.1 o en el depósito acumulador 2.2 para su calentamiento. Ésta puede ser de nuevo o bien energía eléctrica  $P_{el, Heiz}$  generada externamente y/o fuentes de calor externas  $Q_{Heiz, ext}$ .

15 Con la solución según la invención se realizan una recuperación de excedentes de energía y la utilización de fuentes de energía regenerativas en una central de turbinas de gas. La conducción del proceso está configurada de tal forma que se prepara la mayor cantidad posible de energía eléctrica y/o de calor durante el funcionamiento de la central.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Instalación para la generación de agua caliente y/o vapor y para la acumulación de agua en forma líquida y/o gaseosa para el empleo para una central de turbinas de gas (1) con un compresor (1.2) y una turbina (1.5), caracterizada por que
- 10 - la instalación (2) para la generación de agua caliente y/o vapor presenta al menos un sistema acumulador con al menos un segundo depósito acumulador (2.2) para la acumulación de agua, en el que se calienta el agua a través de la alimentación de energía,
  - 15 - con al menos una primer fuente de energía externa, que está dispuesta fuera de la central de turbinas de gas (1) y/o de la instalación (2) y que acondiciona la energía para el calentamiento del agua en el segundo depósito acumulador,
  - 20 - en el que la energía se puede acoplar en el segundo depósito acumulador (2.2) a temperaturas superiores a 95°C y
  - el segundo depósito acumulador (2.2) acumula agua caliente y/o vapor y está diseñado para una presión en el orden de magnitud de 10 bares o más y
  - el agua caliente y/o el vapor acumulados en el segundo depósito acumulador (2.2) se pueden inyectar en una corriente de fluido entre el compresor (1.2) y la turbina (1.5) y/o en la turbina (1.5) de la central de turbinas de gas.
- 25 2.- Instalación según la reivindicación 1, caracterizada por que ésta presenta al menos un primer sistema acumulador para el precalentamiento de agua y al menos un segundo sistema acumulador para un recalentamiento del agua y por que al primer sistema acumulador y/o al segundo sistema acumulador se puede alimentar la energía del calor perdido de la central de turbinas de gas (1) y por que adicionalmente se puede alimentar energía al primer sistema acumulador y/o al segundo sistema acumulador desde al menos una fuente de energía externa para la generación de agua caliente y/o vapor.
- 30 3.- Instalación según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por que se utilizan al menos una de las fuentes de energía externas indicadas a continuación individualmente o en combinación:
- 35 - al menos una instalación para la conversión de energía eléctrica en energía térmica,
  - al menos una fuente de energía regenerativa,
  - una o varias fuentes de calor perdido con temperaturas bajas y/o altas,
  - fuentes de otro tipo con excedentes de calor,
  - corriente/s de gas de escape, calor de pérdida de instalaciones industriales.
- 40 4.- Instalación según la reivindicación 3, caracterizada por que la energía eléctrica se prepara a partir de potencia de regulación negativa.
- 5.- Instalación según la reivindicación 3 ó 4, caracterizada por que la energía eléctrica se prepara a partir de excedentes de corriente.
- 45 6.- Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que el segundo depósito acumulador (2.2), que está asociado al segundo sistema acumulador en forma de un sistema acumulador a alta temperatura, está configurado como acumulador de alta temperatura y/o por que la instalación presenta otro primer depósito acumulador (2.1), que está asociado al primer sistema acumulador en forma de un sistema acumulador a baja temperatura y está configurado como acumulador de baja temperatura.
- 50 7.- Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que el acoplamiento de la energía en el primer depósito acumulador (2.1) se realiza a temperaturas hasta 95°C y el primer depósito acumulador (2.1) está diseñado para una presión en el orden de magnitud de 2 a 10 bares.
- 55 8.- Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que se utilizan agua caliente/vapor a partir del sistema acumulador a alta temperatura para la inyección a la corriente de fluido entre el compresor (1.2) y la turbina (1.5) y/o a la turbina (1.5) de la central de turbinas de gas (1) y/o por que se utiliza vapor del sistema acumulador de baja temperatura para el apoyo del arranque de la turbina y/o por que se utiliza vapor del sistema acumulador de baja temperatura para el apoyo del arranque de la turbina (1.5) de la central de turbinas de gas (1).
- 60 9.- Procedimiento para generar agua caliente y/o vapor y para el almacenamiento de agua en forma líquida y/o gaseosa para el empleo para una central de turbinas de gas (1) con un compresor (1.2) y una turbina (1.5), caracterizado por que
- está presente una instalación (2) para la generación de agua caliente y/o vapor con al menos un sistema acumulador con al menos un segundo depósito acumulador (2.2) para la acumulación del agua,

- y en el segundo depósito acumulador (2.2) se calienta el agua a través de la alimentación de energía, en el que la energía es preparada a partir de al menos una fuente de calor externa, que está dispuesta fuera de la central de turbinas de gas (1) y/o de la instalación (2), y

5 - en el segundo depósito acumulador (2.2) se introducen todas las energías por encima de 95°C y se calienta el agua a una temperatura por encima de 95°C y a una presión en el orden de magnitud de 10 bares o más, de manera que pasa en parte a la fase de vapor y  
- en el que en un proceso abierto se inyecta el agua caliente proporcionada desde el segundo depósito acumulador (2.2) y/o el vapor en una corriente de fluido entre el compresor (1.2) y la turbina (1.5) y/o en la  
10 turbina (1.5) de la central de turbinas de gas (1).

10.- Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por que en la instalación (2) se acumula agua a una presión por encima del nivel de la presión ambiental en dos sistemas acumuladores, en el que un primer sistema acumulador presenta un primer depósito acumulador (2.1), en el que se realiza un precalentamiento del agua y se conduce desde éste el agua precalentada hasta el segundo depósito acumulador 2.2 de un segundo sistema acumulador, en el que se realiza un precalentamiento del agua, en el que en el primer depósito acumulador (2.1) predomina una presión por encima de la presión ambiental de 2-10 bares y se acoplan todas las energías hasta 95°C, de manera que se alcanza una temperatura del agua hasta 95°C.

11.- Procedimiento según la reivindicación 9 ó 10, caracterizado por que vapor de agua acondicionado a partir del segundo depósito acumulador (2.2) es inyectado bajo presión en una o varias de las posiciones indicadas a continuación de la central de turbinas de gas (1) al aire comprimido o a una mezcla de aire/ combustible o gas de humos

- 20
- (a1) - entre el compresor (1.2) y un primer transmisor de calor (1.3),
  - 25 - (a2) - entre el primer transmisor de calor (1.3) y una cámara de combustión (1.4),
  - (a3) - entre la cámara de combustión (1.4) y la turbina (1.5),
  - (a4) - directamente a la turbina (1.5).

12.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado por que el vapor de agua preparado en el segundo depósito acumulador (2.2) es inyecta bajo presión a través de la apertura de una válvula de motor (2.4) y por que la pérdida de agua, que se registra a través de la inyección de vapor de agua desde el segundo depósito acumulador (2.2) hasta la central de turbinas de aguas (1), se compensa a través de una realimentación de agua en el acumulador de baja temperatura en forma del primer depósito acumulador (2.1) a través de la conexión de agua (2.3).

35



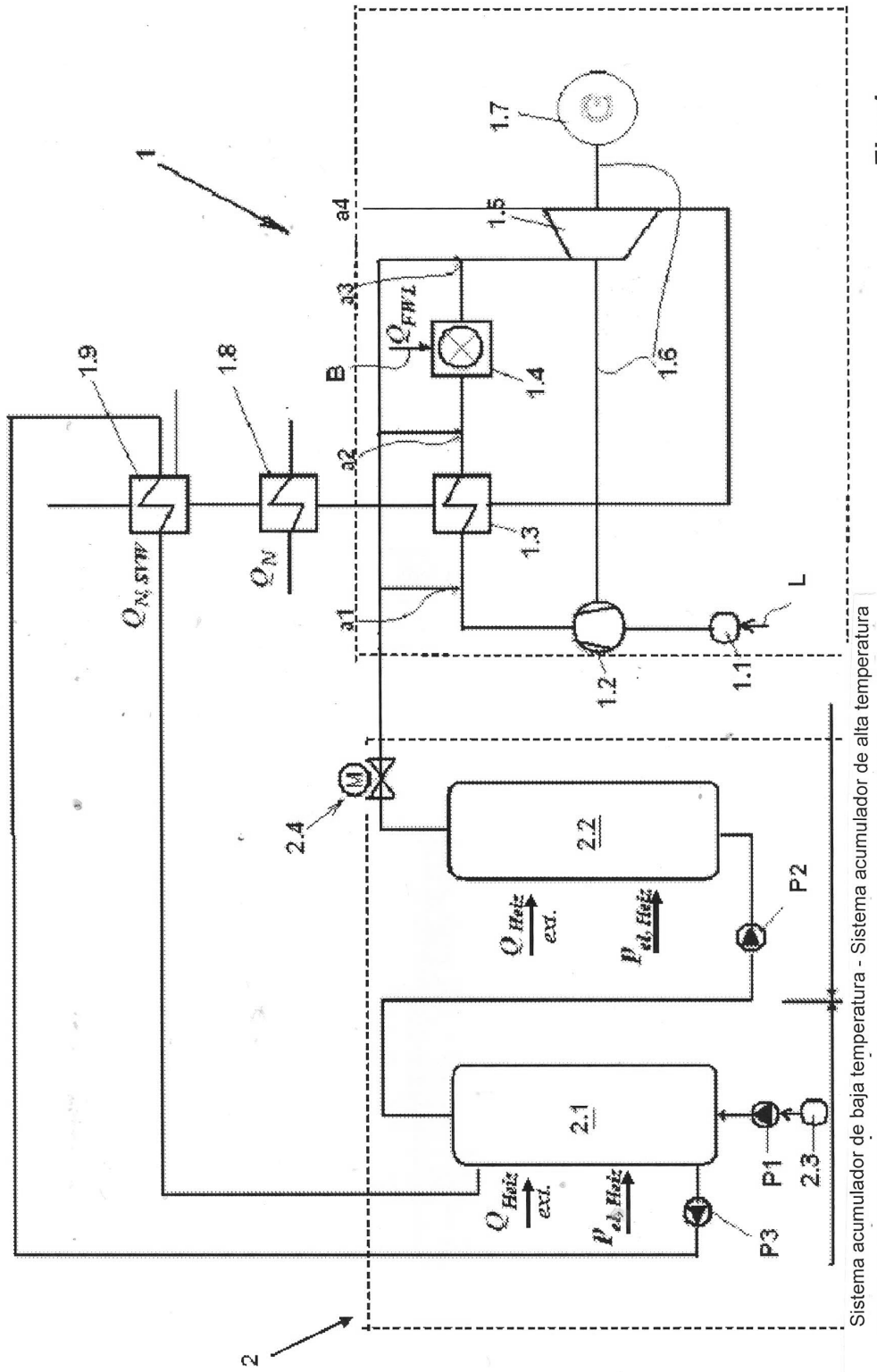


Fig. 1

Sistema acumulador de baja temperatura - Sistema acumulador de alta temperatura