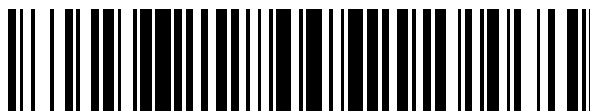


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 781 836**

51 Int. Cl.:

F22B 37/48 (2006.01)

F22B 37/50 (2006.01)

F01K 23/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.12.2013** **PCT/EP2013/075334**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014** **WO14095337**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2013** **E 13799059 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020** **EP 2923149**

54 Título: **Desagüe de una central eléctrica**

30 Prioridad:

19.12.2012 EP 12198121

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.09.2020

73 Titular/es:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werner-von-Siemens-Straße 1
80333 München, DE

72 Inventor/es:

SCHMID, ERICH;
SCHÖTTLER, MICHAEL y
WALLMANN, ANJA

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 781 836 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

Desagüe de una central eléctrica

La presente invención se refiere a una central eléctrica, en particular una central eléctrica de ciclo combinado que presenta una cantidad de conductos de drenaje para eliminar el agua de un circuito de agua-vapor, así como un procedimiento para hacer funcionar dicha central eléctrica.

Las centrales eléctricas que funcionan con vapor, en particular centrales eléctricas de ciclo combinado presentan un circuito de agua-vapor que puede estar configurado en ocasiones también como uno o varios generadores de vapor de circulación con tambores de vapor, así como las superficies de calentamiento correspondientes. Dichos generadores de vapor de circulación se dividen habitualmente en una etapa de alta presión, una etapa de media presión, así como una etapa de baja presión según su régimen de presión de trabajo. Dentro de las etapas de presión individuales del circuito de agua-vapor se genera vapor de agua (en lo sucesivo llamado solo vapor) mediante absorción de energía térmica que puede alimentarse a una o varias turbinas de vapor para la generación de energía eléctrica. En lugar de como generador de vapor de circulación de la central eléctrica el generador de vapor puede estar realizado también como generador de vapor de circulación forzada (caldera de Benson, caldera de Sulzer, etc.). Si bien los generadores de vapor de circulación de este tipo generalmente están previstos solo en la etapa de alta presión del circuito de agua-vapor, no obstante pueden preverse fundamentalmente también para etapas de presión más bajas.

Debido a numerosos procesos químicos y físicos en el circuito de agua-vapor, en el funcionamiento de la central eléctrica se producen aguas residuales provistas de contaminación de mayor o menor intensidad. Para no perjudicar la disponibilidad de la central eléctrica durante el funcionamiento debido a esta contaminación, es necesario eliminar el agua de la central eléctrica y con ello la contaminación o retirar las aguas residuales del circuito de agua-vapor. Dicho drenaje se lleva a cabo durante el funcionamiento de la central eléctrica. En este sentido desde los conductos normalmente cerrados en el funcionamiento regular en los que se han acumulado las aguas residuales, se evacúan los drenajes. Para la salida los conductos correspondientes se abren brevemente y se expulsan los drenajes. Por tanto, durante el drenaje el circuito de agua-vapor pierde agua que debe alimentarse nuevamente mediante agua de aporte, la denominada agua desionizada, al circuito de agua-vapor.

Adicionalmente en los conductos del circuito de agua-vapor también se acumula agua de condensación que obstaculiza una utilización eficiente del circuito de agua-vapor. Dicha agua de condensación se forma en particular debido a condiciones de funcionamiento variables en el tiempo en el circuito de agua-vapor. El agua de condensación se produce por ejemplo en el cierre de las centrales eléctricas en el circuito de agua-vapor, dado que en el caso de temperaturas de funcionamiento en descenso el vapor situado en el circuito de agua-vapor se condensa de forma creciente y el agua que se produce de este modo, condensada, se acumula también en partes de la instalación que no están previstas para un contacto prolongado con agua líquida. En este aspecto durante el cierre de una central eléctrica es necesario extraer desde el circuito de agua-vapor cada vez más agua con el fin de evitar una condensación indeseada de agua en partes de instalación no previstas para ello. Al mismo tiempo durante el cierre se recarga poca agua en el circuito de agua-vapor para que las partes de la instalación afectadas al final del proceso de cierre se mantengan en gran medida libres de agua condensada.

Para poder retirar agua de condensación de este tipo desde el circuito de agua-vapor se utilizan igualmente conductos de drenaje adecuados que están en conexión de fluido con el circuito de agua-vapor. En ocasiones estos son idénticos a los conductos de drenaje para la salida de aguas residuales contaminadas desde el circuito de agua-vapor.

En este punto cabe indicar que en el sentido de la presente invención, los drenajes de la central eléctrica pueden ser tanto aguas residuales contaminadas, como lodos residuales, como también agua condensada que se ha acumulado en zonas del circuito de agua-vapor no previstas para ello.

De acuerdo con el estado de la técnica ya se conoce acumular y reunir drenajes desde distintas partes del circuito de agua-vapor, en particular desde distintas etapas de presión. En este sentido los drenajes, como se describen por ejemplo en el documento WO 2006/058845 (US 2008 0104959 A1), o el US 2007 0289304 A1 pueden almacenarse temporalmente en un depósito para el tratamiento posterior.

Sin embargo en estas soluciones del estado de la técnica es desventajoso que mediante el almacenamiento temporal de los drenajes, la energía térmica situada en ellos no pueda seguir aprovechándose. Más bien la energía térmica, cuando los drenajes se desechan al medio ambiente, desde la central eléctrica se expulsa sin utilizar. Además, ha resultado ser desventajoso que deba tratarse de nuevo térmicamente el agua de aporte introducida en el circuito de agua-vapor para reemplazar los drenajes evacuados con el fin de elevarse a un nivel de temperatura, que corresponda al agua ya presente en el circuito de agua-vapor o se acerque lo suficiente. Esto requiere a su vez el empleo de energía térmica y hace que el balance energético de la central eléctrica resulte desventajoso. Además, se ha acreditado como desventajoso que los drenajes evacuados desde el circuito de agua-vapor tengan que tratarse en un procedimiento de gran consumo energético con el fin de separar en particular los lodos residuales del agua que puede reutilizarse como agua desionizada. Se representa especialmente desfavorable en cuanto a un balance energético cuando el agua tratada ya no se hace retornar más al circuito de agua-vapor sino que se desecha al medio ambiente.

De acuerdo con estas desventajas que se conocen por el estado de la técnica, ha resultado ser técnicamente necesario el proponer una solución para el drenaje de una central eléctrica que evite las desventajas conocidas por el estado de la técnica. En particular la solución técnica que va a proponerse debe permitir una utilización ventajosa energéticamente de la energía extraída mediante la salida de drenajes desde el circuito de agua-vapor. En otras palabras, debe llevarse a cabo un drenaje mejorado en cuanto al balance energético global del funcionamiento de la central eléctrica. Además, es deseable hacer reutilizable la energía evacuada desde el circuito de agua-vapor, así como los drenajes para la central eléctrica y en particular para el circuito de agua-vapor.

Estos objetivos tomados como base para la presente invención se resuelven mediante una central eléctrica según la reivindicación 1, así como mediante un procedimiento para el funcionamiento de dicha central eléctrica según la reivindicación 13.

En particular estos objetivos tomados como base para la presente invención se resuelven mediante una central eléctrica, en particular una central eléctrica de ciclo combinado, que comprende una cantidad de primeros conductos de drenaje, que están en conexión de fluido aguas arriba con un circuito de agua-vapor que presenta varias etapas de presión, y que están en conexión de fluido aguas abajo con un contenedor de sobrepresión, en donde además al menos un conducto de alimentación que guía vapor está en conexión de fluido con el contenedor de sobrepresión, a través del cual puede alimentarse nuevamente vapor al circuito de agua-vapor, en donde el al menos un conducto de alimentación que guía vapor puede alimentar vapor al circuito de agua-vapor en la zona de una etapa de baja presión, en particular en la zona del tambor de vapor de la etapa de baja presión.

Además, los objetivos tomados como base para la invención se resuelven mediante un procedimiento para el funcionamiento de una central eléctrica como se ha descrito anteriormente y a continuación que comprende las siguientes etapas:

- drenaje de agua y/o vapor desde un circuito de agua-vapor mediante alimentación a un contenedor de sobrepresión;
- retorno de vapor desde el contenedor de sobrepresión al circuito de agua-vapor en la zona de una etapa de baja presión, en particular en la zona del tambor de vapor de la etapa de baja presión.

La idea de la invención enseña el drenaje del circuito de agua-vapor por medio de una cantidad de primeros conductos de drenaje que están en conexión de fluido aguas arriba con el circuito de agua-vapor. En la salida de los drenajes a través de estos conductos de drenaje los primeros drenajes se introducen en un contenedor de sobrepresión en el que puede regularse una reducción de presión a un nivel de presión relativamente más bajo en comparación con el nivel de presión del circuito de agua-vapor. Sin embargo, el contenedor de sobrepresión presenta además un nivel de presión que se sitúa por encima del nivel de presión del entorno. En este aspecto en él se presenta un nivel de sobrepresión. En la reducción de presión se produce por un lado una disminución del nivel de temperaturas de los drenajes descargados y preferiblemente una evaporación al menos parcial de los drenajes líquidos. El vapor situado en el contenedor de sobrepresión que además presenta energía térmica utilizable se alimenta a través del conducto de alimentación en conexión de fluido con el contenedor de sobrepresión de nuevo al circuito de agua-vapor para la utilización posterior. Esto no es problemático en particular dado que este vapor no contiene contaminantes y por consiguiente puede alimentarse al circuito de agua-vapor de nuevo en forma "purificada". En la reducción de presión en el contenedor de sobrepresión los contaminantes permanecen en su mayor parte o incluso esencialmente por completo en la fase líquida, es decir en el agua líquida.

De acuerdo con la invención además está previsto que el al menos un conducto de alimentación que guía vapor puede alimentar vapor al circuito de agua-vapor en la zona de una etapa de baja presión de un generador de vapor, en particular en la zona del tambor de vapor de la etapa de baja presión. El concepto "en la zona" ha de entenderse en el sentido de "en la zona local", como va a exponerse también más adelante. De acuerdo con la realización la conexión se realiza en particular con la etapa de baja presión, en particular el tambor de vapor de la etapa de baja presión. Debido al nivel de presión relativamente menor que predomina en la etapa de baja presión un traslado del vapor desde el contenedor de sobrepresión al circuito de agua-vapor es especialmente favorable desde el punto de vista energético. En particular es concebible que el nivel de presión del vapor en el contenedor de sobrepresión no se sitúe esencialmente por debajo del nivel de presión de la etapa de baja presión o incluso en el mismo nivel de presión o por encima del mismo. En este aspecto la etapa de baja presión es adecuada en cuanto a la técnica de presión, y con ello en cuanto a la técnica de la energía para el retorno del vapor evacuado especialmente desde el contenedor de sobrepresión.

Por tanto se plantea como ventajoso el que la energía térmica que se encuentra en el vapor retornado pueda estar disponible en el circuito de agua-vapor de la central eléctrica nuevamente para la generación de corriente. Además este vapor retornado al circuito de agua-vapor ahorra la utilización de agua de aporte adicional que a su vez tendría que tratarse de nuevo antes de que pueda alimentarse al circuito de agua-vapor.

Además se plantea como ventajoso el que la acumulación de drenajes, así como de vapor que deban alimentarse al medio ambiente, en cuanto a la cantidad puede disminuir drásticamente. Por ello las condiciones en ocasiones relativamente estrictas impuestas por las autoridades, así como disposiciones medioambientales pueden cumplirse más fácilmente.

Además como ya se ha indicado, la adición de agua de aporte (agua desionizada) para reemplazar los drenajes evacuados se reduce claramente, por lo que también la desalinización necesaria para el agua desionizada puede reducirse de manera ventajosa en cuanto a costes y energía.

5 En comparación con el funcionamiento normal conocido por el estado de la técnica una central eléctrica puede hacerse funcionar con la presente invención es decir, tanto de manera más rentable como también más ecológica y con ello con rendimiento más alto.

10 En este punto cabe indicar de nuevo que el concepto del vapor en el sentido de agua en forma de vapor debe entenderse tal como aparece por ejemplo en el circuito de agua-vapor. La calidad del agua, por ejemplo debido a un contenido variable de distintos contaminantes, en cuanto al significado de la noción no debe verse afectada. Igualmente el concepto del agua debe comprender asimismo aguas residuales como también aguas industriales o agua de condensación que queda en el circuito de agua-vapor. Lo mismo se cumple también para el vapor evacuado desde el circuito de agua-vapor como también para el vapor de trabajo que queda en el circuito de agua-vapor. En este aspecto el concepto del agua o del vapor puede equipararse según el caso también con el concepto de los drenajes.

15 De acuerdo con la realización es también posible que la cantidad de primeros conductos de drenaje sea "uno", es decir de acuerdo con la invención la central eléctrica comprende solo un conducto de drenaje.

De acuerdo con la realización el contenedor de sobrepresión, debido a su nivel de presión en comparación con el nivel de presión del circuito de agua-vapor, como también en comparación con el nivel de presión del entorno está realizado como depósito de reducción de presión.

20 De acuerdo con una primera forma de realización preferida de la central eléctrica de acuerdo con la invención, está previsto que la cantidad de primeros conductos de drenaje estén conectados aguas arriba con el circuito de agua-vapor en la zona de una etapa de alta presión y/o etapa de media presión, en particular en la zona de un tambor de vapor de la etapa de alta presión y/o un tambor de vapor de la etapa de media presión. Una conexión de fluido "en la zona" significa en cercanía espacial, provocándose una interacción de fluidos. En particular, de acuerdo con la realización la conexión se realiza con la etapa de alta presión y/o la etapa de media presión, o el tambor de vapor de la etapa de alta presión y/o el tambor de vapor de la etapa de media presión. Asimismo, la conexión puede realizarse también con un generador de vapor de circulación forzada de la etapa de alta presión y/o un generador de vapor de circulación forzada de la etapa de media presión.

25 Como alternativa o también adicionalmente la cantidad de primeros conductos de drenaje puede estar conectada aguas arriba también con el circuito de agua-vapor en la zona de la etapa de baja presión, en particular en la zona del tambor de vapor de la etapa de baja presión. Asimismo la conexión puede realizarse también con un generador de vapor de circulación forzada de la etapa de baja presión.

30 Debido al nivel de presión que predomina en la etapa de alta presión y/o etapa de media presión se realiza una descarga ventajosa, en particular una descarga ventajosa energéticamente del agua o vapor extraído del circuito de agua-vapor al contenedor de sobrepresión. Allí, de acuerdo con la realización, se produce una modificación del nivel de presión, en particular una reducción de presión del vapor, en donde los drenajes evacuados al contenedor de sobrepresión, cuando se presentan en la fase en forma de vapor, pueden hacerse retornar ventajosamente al circuito de agua-vapor. Debido al nivel de presión relativamente más alto del vapor expulsado desde la etapa de alta presión y/o etapa de media presión, en particular también en el contenedor de sobrepresión se presenta un nivel de presión relativamente más alto, lo que favorece energéticamente el retorno al circuito de agua-vapor.

35 De acuerdo con una forma de realización ventajosa adicional de la invención está previsto que la central eléctrica presente además un contenedor de presión atmosférica, que permite una reducción de presión del vapor a presión esencialmente atmosférica, y que está conectado mediante canalización con el contenedor de sobrepresión de modo que puede conducirse vapor desde el contenedor de sobrepresión al contenedor de presión atmosférica. El contenedor de presión atmosférica y el contenedor de sobrepresión están preparados por consiguiente para la acumulación de drenajes. Los drenajes se conducen en fase en forma de vapor desde el contenedor de sobrepresión al contenedor de presión atmosférica, pudiendo trasladarse el contenedor de sobrepresión a un nivel de presión debidamente más bajo. Con ello el contenedor de presión atmosférica sirve, por un lado, para la acumulación de drenajes y al mismo tiempo también para la regulación de presión del nivel de presión en el contenedor de sobrepresión. Adicionalmente el contenedor de presión atmosférica permite una salida adecuada de los drenajes, sin que el contenedor de sobrepresión, por ejemplo durante el funcionamiento, deba someterse a modificaciones en cuanto a la presión. Así, por ejemplo es posible evacuar al medio ambiente drenajes condensados desde el contenedor de presión atmosférica, sucediendo esto en un momento en el que el contenedor de presión atmosférica y el contenedor de sobrepresión no estén en conexión de fluidos entre sí. De acuerdo con la realización una reducción de presión a nivel de presión atmosférica esencialmente debería incluir un nivel de presión que corresponda al nivel de presión atmosférica con una tolerancia de presión de hasta el 20%.

Además es también posible que la central eléctrica comprenda medios de regulación que están configurados para regular la cantidad del vapor, que puede conducirse desde el contenedor de sobrepresión al contenedor de presión atmosférica. En particular el medio de regulación entre contenedor de sobrepresión y contenedor de presión atmosférica

está conectado mediante canalización. Por consiguiente el medio de regulación en la salida de los drenajes condensados, situados en el contenedor de presión atmosférica puede interrumpir la conexión de fluido entre contenedor de sobrepresión y contenedor de drenaje de modo que puede llevarse a cabo una salida desde el contenedor de presión atmosférica que sigue sin verse afectada en cuanto a la variación del nivel de presión en el contenedor de sobrepresión.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa adicional de la invención está previsto que esta comprenda una cantidad de segundos conductos de drenaje, que están conectados aguas arriba con el circuito de agua-vapor, y que están conectados aguas abajo con el contenedor de presión atmosférica, y a través de los cuales pueda alimentarse agua y vapor desde el circuito de agua-vapor al contenedor de presión atmosférica. De acuerdo con la realización puede trasladarse por consiguiente agua y vapor al contenedor de presión atmosférica desde el circuito de agua-vapor situado en particular en un nivel de presión relativamente bajo. Asimismo puede resultar ventajoso, de acuerdo con la realización trasladar drenajes desde el circuito de agua-vapor al contenedor de presión atmosférica cuando los drenajes acumulados en él deben someterse a otra forma de tratamiento diferente a la de los drenajes acumulados en el contenedor de sobrepresión.

De acuerdo con la realización es también posible que la cantidad de segundos conductos de drenaje sea "uno", es decir de acuerdo con la invención la central eléctrica comprenda solo un segundo conducto de drenaje.

De acuerdo con una continuación especialmente ventajosa de esta idea, está previsto que la cantidad de segundos conductos de drenaje estén conectados aguas arriba con el circuito de agua-vapor en la zona de una etapa de baja presión. Tal como ya se ha mencionado anteriormente la expresión "en la zona" significa en una cercanía espacial. En particular, de acuerdo con la realización la conexión se realiza con la etapa de baja presión. El nivel de presión en la etapa de baja presión, en ocasiones, es lo suficientemente reducido como para trasladar vapor al contenedor de presión atmosférica que no puede seguir utilizándose energéticamente para el retorno al circuito de agua-vapor. En este sentido parece ventajoso alimentar al contenedor de sobrepresión los drenajes evacuados de la etapa de alta presión y/o etapa de media presión, mientras que los drenajes líquidos evacuados de la etapa de baja presión están previstos preferentemente para desecharse al medio ambiente. Pueden alimentarse preferentemente asimismo al contenedor de sobrepresión drenajes en forma de vapor evacuados desde la etapa de baja presión, tal como ya se ha mencionado anteriormente.

Correspondiendo a un aspecto adicional ventajoso de la invención está previsto que el contenedor de presión atmosférica esté provisto de un conducto de recirculación que permita alimentar agua desde el contenedor de presión atmosférica a una primera fuente de frío y haga retornar el agua tratada térmicamente de este modo de nuevo al contenedor de presión atmosférica. La recirculación de agua desde el contenedor de presión atmosférica permite evitar la formación de vapor denso en el contenedor de presión atmosférica.

De acuerdo con una forma de realización adicional de la central eléctrica de acuerdo con la invención el contenedor de sobrepresión y/o el contenedor de presión atmosférica está conectado mediante canalización con una segunda fuente de frío que permite tratar térmicamente agua evacuada del contenedor de sobrepresión y/o del contenedor de presión atmosférica. En este aspecto por ejemplo los drenajes evacuados desde el contenedor de sobrepresión o el contenedor de presión atmosférica pueden enfriarse antes del tratamiento posterior o separación y depuración. Este enfriamiento es necesario para la mayoría de los procedimientos de depuración o procedimientos de tratamiento conocidos por el estado de la técnica. Este enfriamiento puede realizarse a su vez por medio de agua desde el condensador principal de la central eléctrica o agua desde un sistema de enfriamiento intermedio para facilitar la segunda fuente de frío. El agua tratada de este modo puede estar prevista de acuerdo con la realización a su vez para el retorno al circuito de agua-vapor como agua desionizada.

De acuerdo con una forma de realización adicional de la invención está previsto que el contenedor de sobrepresión y/o el contenedor de presión atmosférica esté conectado mediante canalización con un contenedor colector al que puede trasladarse para el almacenamiento de manera correspondiente agua situada en el contenedor de sobrepresión y/o en el contenedor de presión atmosférica. El contenedor colector consigue en particular la acumulación de drenajes condensados y permite la convergencia de estos antes de que pueda realizarse por ejemplo una depuración adicional y tratamiento de estos drenajes. La convergencia se plantea como especialmente útil y ventajosa en cuanto a la tecnología de procesos, así como también desde el punto de vista energético.

De acuerdo con un perfeccionamiento de esta idea de acuerdo con la realización está previsto que el contenedor colector esté conectado mediante canalización con una unidad de tratamiento, en donde la unidad de tratamiento puede depurar el agua al menos parcialmente de contaminantes. Tras la depuración del agua que se presenta como drenajes por medio de la unidad de tratamiento puede alimentarse el agua que ha vuelto a tratarse al circuito de agua-vapor de nuevo como agua de aporte (agua desionizada).

De acuerdo con una continuación de esta idea es también posible que el contenedor colector y/o la unidad de tratamiento esté conectada mediante canalización con el condensador principal de la central eléctrica de tal modo que pueda alimentar agua desde este al condensador principal. El condensador principal corresponde en este sentido, como también en toda la solicitud, al condensador en el que se condensa el vapor, que se alimenta a la turbina de vapor o a las turbinas de vapor para la generación de corriente.

A continuación la invención va a explicarse con más detalle mediante figuras adicionales. En este sentido preferiblemente las características con el mismo efecto técnico presentan las mismas referencias.

Adicionalmente ha de indicarse que las figuras son únicamente una representación esquemática de la idea de la invención que no representa limitación alguna en cuanto a la viabilidad de la invención.

- 5 Además las características individuales representadas en las siguientes figuras se reivindican de forma individual así como también en cualquier combinación con otras características siempre y cuando estas entren dentro de la idea de la presente invención.

En este sentido muestra:

- 10 la figura 1 una representación esquemática de una forma de realización de la central eléctrica de acuerdo con la invención;
- la figura 2 una representación en diagrama de flujo de una forma de realización del procedimiento de acuerdo con la invención para el funcionamiento de la central eléctrica.

- 15 La figura 1 muestra una posible forma de realización de la central eléctrica 1 presente de acuerdo con la invención que presenta un circuito 2 de agua-vapor. De acuerdo con la realización, la parte de vapor de una central eléctrica 1 de ciclo combinado comprende un circuito 2 de agua-vapor. En este sentido el circuito 2 de agua-vapor presenta en conjunto tres etapas 3, 5, 7 de presión distintas que sirven para la preparación de vapor. El vapor tratado en estas etapas 3, 5, 7 de presión se alimenta para la generación de corriente a una turbina 90 de vapor (o varias turbinas 90 de vapor) que está en conexión de fluido con un condensador 100 principal como fuente de frío. Asimismo es posible guiar el vapor preparado en las etapas 3, 5, 7 de presión a través de estaciones de desviación que no están provistas de referencias hacia el condensador 100 principal para la compensación.
- 20

- Para alimentar los drenajes que se producen durante un funcionamiento de puesta en marcha o cierre o también durante el funcionamiento normal o también en el funcionamiento de parada de la central eléctrica 1 en las etapas 3, 5, 7 de presión respectivas, a una depuración o a un retorno de acuerdo con la invención al circuito de agua-vapor 2 la central eléctrica 1 prevé una cantidad de primeros conductos 11 de drenaje, que permiten alimentar a un contenedor 20 de sobrepresión los drenajes extraídos de las etapas 3, 5, 7 de presión. En este sentido los primeros conductos 11 de drenaje están en conexión de fluido aguas arriba con secciones de conducto correspondientes de la etapa 3, 5, 7 de presión respectiva. En particular los primeros conductos 11 de drenaje están en conexión de fluido aguas arriba con el tambor 4 de vapor de la etapa 3 de alta presión o el tambor 6 de vapor de la etapa 5 de media presión. Como alternativa a esto, los primeros conductos 11 de drenaje podrían estar en conexión de fluido aguas arriba con una brida no mostrada adicionalmente de un generador de vapor de circulación forzada de la etapa 3 de alta presión o estar conectado con una brida no mostrada adicionalmente de un generador de vapor de circulación forzada de la etapa 5 de media presión. Asimismo se presenta una conexión posible con tambor 8 de vapor de la etapa 7 de baja presión, a la que sin embargo puede renunciarse también de acuerdo con la realización. De acuerdo con otra forma de realización ventajosa este primer conducto 11 de drenaje mencionado en último lugar no está previsto para la salida de drenajes desde la etapa 7 de baja presión al contenedor 20 de sobrepresión.
- 25
- 30
- 35

- Tras la descarga de los drenajes al contenedor 20 de sobrepresión se realiza una separación en partes en forma de vapor y líquidas de los drenajes, en donde las partes en forma de vapor pueden retornar ventajosamente de nuevo al circuito 2 de agua-vapor. Dado que el vapor no se presenta en forma no depurada el agua/vapor tratado puede estar disponible por consiguiente fácilmente para el circuito de agua-vapor sin ninguna depuración adicional. Para ello un conducto 12 de alimentación está en conexión de fluido con el contenedor 20 de sobrepresión que está conectado aguas abajo con el tambor 8 de vapor de la etapa 7 de baja presión. Con ello es posible alimentar el vapor de agua situado en el contenedor 20 de sobrepresión a la etapa 7 de baja presión en comparación que funciona en un nivel de presión más bajo en comparación con la etapa 3 de alta presión o etapa 5 de media presión, en donde el vapor retornado de este modo puede facilitarse de nuevo para la generación de corriente eléctrica por medio de la turbina 90 (turbina de vapor). La turbina 90 puede estar realizada en este sentido igualmente como una cantidad de turbinas adicionales conectadas de manera adecuada con las etapas 3, 5, 7 de presión respectiva.
- 40
- 45

- Adicionalmente la central eléctrica 1 comprende un contenedor 30 de presión atmosférica que está en conexión de fluido igualmente con el contenedor 20 de sobrepresión. En el conducto previsto para la unión entre el contenedor 20 de sobrepresión y el contenedor 30 de presión atmosférica está previsto además un medio 25 de regulación que permite, interrumpir la conexión de fluidos o ajustar la corriente de fluidos de manera adecuada. Por consiguiente es posible trasladar el vapor situado en el contenedor 20 de sobrepresión durante el funcionamiento al contenedor 30 de presión atmosférica. Con ello, por un lado, el nivel de presión en el contenedor 20 de sobrepresión puede regularse adecuadamente, y por otro lado, los drenajes que se producen en el contenedor 30 de presión atmosférica pueden expulsarse adecuadamente sin tener que modificar al mismo tiempo el nivel de presión en el contenedor 20 de sobrepresión. Así, de acuerdo con la realización está previsto un conducto 35 de salida a través del cual puede alimentarse agua en particular en forma de vapor desde el contenedor 30 de presión atmosférica al entorno/medio ambiente U.
- 50
- 55

Para la eliminación del agua de la etapa 7 de baja presión que funciona a un nivel de presión relativamente más bajo están previstos además segundos conductos 13 de drenaje que permiten un traslado de los drenajes que se producen en la etapa 7 de baja presión al contenedor 30 de presión atmosférica.

5 Para tratar los drenajes que se producen en el contenedor 20 de sobrepresión como también en el contenedor 30 de presión atmosférica, en particular en forma líquida, para un uso posterior en el circuito 2 de agua-vapor, estos pueden expulsarse a un contenedor 70 colector. Para el condicionamiento térmico, en particular para el enfriamiento de estos drenajes antes de la descarga al contenedor 70 colector están previstas según la invención una primera fuente 50 de frío, así como también una segunda fuente 60 de frío.

10 Adicionalmente la central eléctrica 1 prevé un conducto 40 de recirculación que puede extraer drenajes desde el contenedor 30 de presión atmosférica para alimentarlos a la primera fuente 50 de frío. Después los drenajes sometidos de este modo a condicionamiento térmico se alimentan de nuevo por completo o también parcialmente al contenedor 30 de presión atmosférica, aunque en un nivel de temperatura más bajo. Este tratamiento de temperatura permite la reducción de una formación de vapor denso indeseada en el contenedor 30 de presión atmosférica, dado que el vapor se condensa.

15 La figura 2 muestra una representación en diagrama de flujo de una forma de realización del procedimiento de acuerdo con la invención para el funcionamiento de la central eléctrica. En este sentido están comprendidas las siguientes etapas:

- drenaje de agua y/o vapor desde un circuito (2) de agua-vapor mediante alimentación a un contenedor (20) de sobrepresión (primera etapa 200 de procedimiento);
- 20 - retorno de vapor desde el contenedor (20) de sobrepresión al circuito (2) de agua-vapor en la zona de una etapa (7) de baja presión, en particular en la zona de un tambor (8) de vapor de la etapa (7) de baja presión (segunda etapa 210 de procedimiento).

De las reivindicaciones dependientes resultan formas de realización adicionales.

REIVINDICACIONES

1. Central eléctrica (1), en particular una central eléctrica (1) de ciclo combinado, que comprende una cantidad de primeros conductos (11) de drenaje, que están en conexión de fluido aguas arriba con un circuito (2) de agua-vapor que presenta varias etapas (3, 5, 7) de presión, y que están en conexión de fluido aguas abajo con un contenedor (20) de sobrepresión, en donde además al menos un conducto (12) de alimentación que guía vapor está en conexión de fluido con el contenedor (20) de sobrepresión, a través del cual puede alimentarse nuevamente vapor al circuito (2) de agua-vapor, caracterizada porque el al menos un conducto (12) de alimentación que guía vapor puede alimentar vapor al circuito (2) de agua-vapor en la zona de una etapa (7) de baja presión de un generador de vapor, en particular en la zona de un tambor (8) de vapor de la etapa (7) de baja presión.
2. Central eléctrica de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la cantidad de primeros conductos (11) de drenaje están conectados aguas arriba con el circuito (2) de agua-vapor en la zona de la etapa (3) de alta presión y/o etapa (5) de media presión.
3. Central eléctrica de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque la cantidad de primeros conductos (11) de drenaje están conectados aguas arriba con el circuito (2) de agua-vapor en la zona de la etapa de baja presión.
4. Central eléctrica de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la central eléctrica (1) presenta además un contenedor (30) de presión atmosférica, que permite una reducción de presión de vapor a la presión esencialmente atmosférica, y que está conectado mediante canalización con el contenedor (20) de sobrepresión, de modo que puede conducirse vapor desde el contenedor (20) de sobrepresión al contenedor (30) de presión atmosférica.
5. Central eléctrica de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque la central eléctrica (1) comprende además un medio (25) de regulación que está configurado para regular la cantidad del vapor, que puede conducirse desde el contenedor (20) de sobrepresión al contenedor (30) de presión atmosférica.
6. Central eléctrica de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 4 o 5, caracterizada porque comprende una cantidad de segundos conductos (12) de drenaje que están conectados aguas arriba con el circuito (2) de agua-vapor, y que están conectados aguas abajo con el contenedor (30) de presión atmosférica, y a través de los cuales puede alimentarse agua y/o vapor desde el circuito (2) de agua-vapor al contenedor (30) de presión atmosférica.
7. Central eléctrica de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque la cantidad de segundos conductos (13) de drenaje están conectados aguas arriba con el circuito (2) de agua-vapor en la zona de la etapa (7) de baja presión.
8. Central eléctrica de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 4 a 7, caracterizada porque el contenedor (30) de presión atmosférica está conectado con un conducto (40) de recirculación, que permite alimentar agua desde el contenedor (30) de presión atmosférica a una primera fuente (50) de frío, y hace retornar el agua tratada térmicamente de este modo de nuevo al contenedor (30) de presión atmosférica.
9. Central eléctrica de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el contenedor (20) de sobrepresión y/o el contenedor (30) de presión atmosférica está conectado con una segunda fuente (60) de frío mediante canalización, que permite tratar térmicamente agua evacuada desde el contenedor (20) de sobrepresión y/o el contenedor (30) de presión atmosférica.
10. Central eléctrica de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el contenedor (20) de sobrepresión y/o el contenedor (30) de presión atmosférica está conectado mediante canalización con un contenedor (70) colector, en el que para el almacenamiento puede trasladarse agua situada debidamente en el contenedor (20) de sobrepresión y/o el contenedor (30) de presión atmosférica.
11. Central eléctrica de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada porque el contenedor (70) colector está conectado mediante canalización con una unidad de tratamiento, en donde la unidad de tratamiento puede depurar al menos parcialmente el agua de contaminación.
12. Central eléctrica de acuerdo con la reivindicación 10 o 11, caracterizada porque el contenedor (70) colector y/o la unidad de tratamiento está conectada mediante canalización con el condensador (100) principal de la central eléctrica (1) de tal modo que puede alimentarse agua desde este al condensador (100) principal.
13. Procedimiento para hacer funcionar una central eléctrica (1) de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, que comprende las siguientes etapas:
 - drenaje de agua y/o vapor desde un circuito (2) mediante alimentación a un contenedor (20) de sobrepresión;
 - retorno de vapor desde el contenedor (20) de sobrepresión al circuito (2) de agua-vapor en la zona de una etapa (7) de baja presión de un generador de vapor, en particular en la zona de un tambor (8) de vapor de la etapa (7) de baja presión.

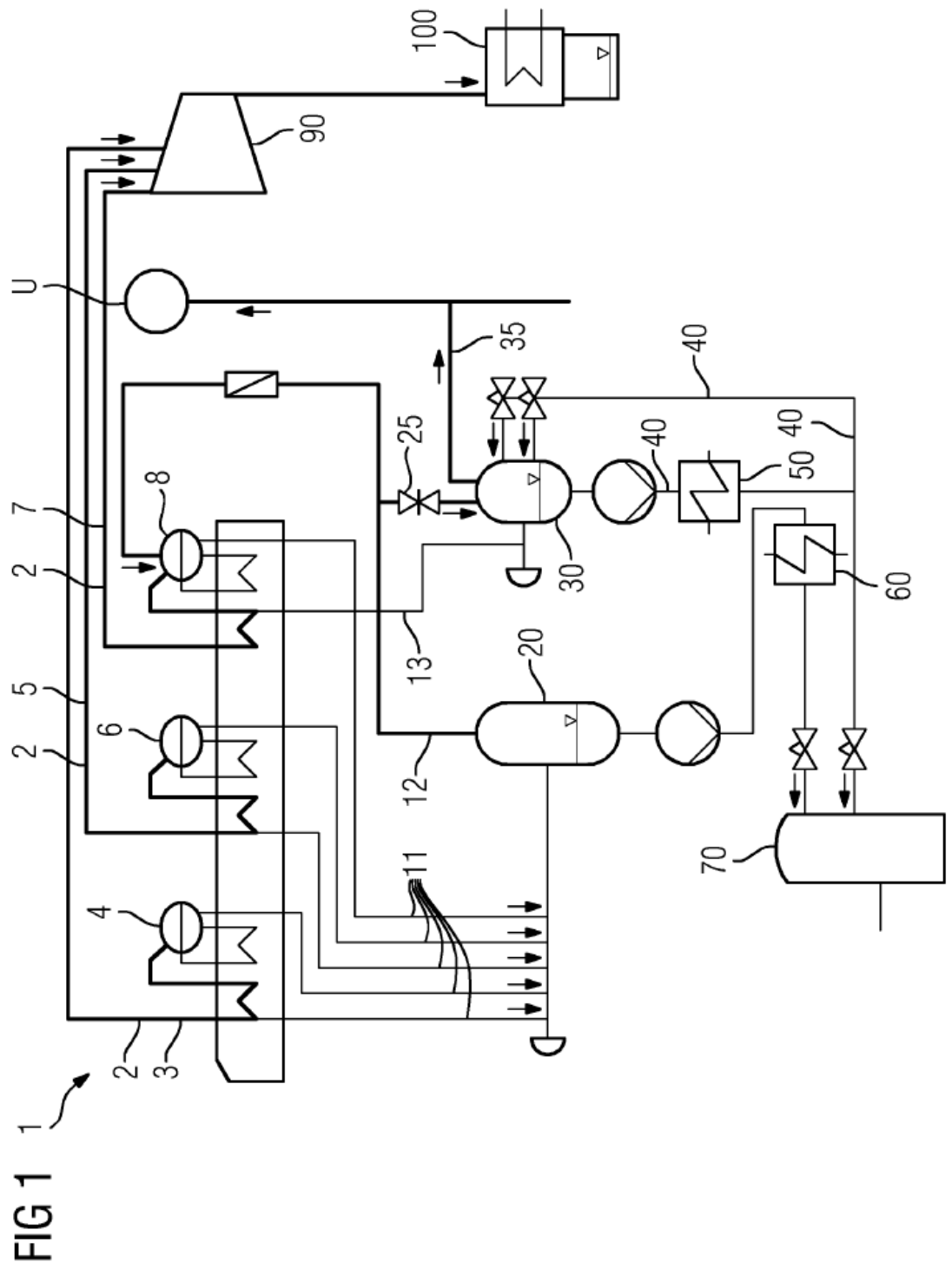


FIG 2

