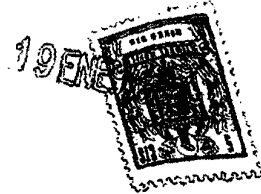


284315

PATENTE DE INVENCION

29B/P.3725/WgGr/301



Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en los dispositivos de regulación de instalaciones térmicas".

Solicitante: SULZER FRERES, Société Anonyme,
entidad suiza, residente en
Winterthur, Suiza.

La invención se refiere a un dispositivo para la regulación de una instalación térmica con generadores de vapor de paso forzado e instalación de turbinas conectada a continuación, desde donde se extrae el vapor de toma para el calentamiento previo del

284315



-2-

- agua de alimentación, encontrándose delante y detrás de una parte del precalentador de vapor de toma un acumulador de agua fría y uno de agua caliente, de cuyo volumen de almacenamiento se toma el caudal de
5. agua de alimentación en dependencia de una magnitud de balance de la instalación. Bajo una magnitud de balance se entiende aquí una magnitud que esté en relación matemática indudable con la diferencia entre la oferta de energía por parte del generador de vapor
10. y la demanda de energía por parte de los consumidores de vapor, respectivamente con el integral temporal de esta diferencia. Magnitudes de balance en el sentido arriba indicado son por ejemplo, la presión del vapor vivo delante de la turbina, la velocidad de la turbina,
15. la frecuencia de la tensión del generador y la temperatura (resp. el contenido térmico) de un acumulador de igual presión, etc.

- Ya se conoce el influenciar el rendimiento o potencia de una turbina en una instalación térmica mediante variación de la cantidad del agua de alimentación que atraviesa los precalentadores de vapor de toma. Si existen depósitos de acumulación delante y detrás de los precalentadores de vapor de toma, entonces, en golpes de carga, se puede, mediante bajada
20. del nivel en uno u otro de los depósitos, tomar para un período de tiempo limitado de la turbina más o menos vapor de toma.
- 25.

- En un dispositivo conocido para esta regulación se toma una cantidad de medio de trabajo gobernada en dependencia del nivel del agua y adicional-
- 30.

284315¹⁹ENE



-3-

mente en dependencia de la carga de un acumulador de condensado frío y se emite un impulso de carga adicional en dependencia del nivel de agua en el acumulador de condensado frío sobre el emisor de carga de la caldera. El nivel de agua en el acumulador de condensado frío se mantiene aquí en estado de inercia constante.

Esta medición del nivel de agua en solo un depósito acumulador y la regulación dependiente de ella del caudal de agua de alimentación a través de los precalentadores de vapor de toma tiene aquí la desventaja de que, en los casos en los cuales existe una cantidad de agua total demasiado grande o demasiado pequeña en ambos depósitos de acumulación, el segundo de los acumuladores está casi lleno o casi vacío, de manera que el margen de regulación está muy limitado cada vez en una de las direcciones en el caso de una cantidad de agua total grande la zona en dirección hacia un llenado del segundo de los depósitos acumuladores, en el caso de una cantidad demasiado pequeña la zona en dirección hacia una mayor toma de agua del segundo de los depósitos de acumulación.

La invención consiste por esta razón en que, debido a una determinación del contenido de agua en cada uno de los dos depósitos, se forma una señal que, por una parte, junto con la magnitud de balance de la instalación influencia el caudal de flujo del agua de alimentación a través de los precalentadores y/o, por otra parte, la potencia o rendimiento de la

284315



-4-

caldera.

- Aquí puede reflejar la señal convenientemente la diferencia algebraica de los dos contenidos de agua. Ventajas adicionales se logran cuando además de esta determinación se forma una ulterior señal que influyente la cantidad de alimentación ulterior del agua; pues la cantidad de alimentación ulterior se puede variar de manera que ambos depósitos de acumulación estén llenados aproximadamente hasta la mitad de su volumen con agua, de manera que en ambas direcciones quede una capacidad, lo más grande posible, para la regulación del caudal de flujo a través de los precalentadores.
- 5.
- 10.

- Una forma de ejecución ventajosa de la invención se caracteriza por lo tanto, porque la primera señal refleja la diferencia y la segunda señal la suma de los contenidos de agua de ambos depósitos, influenciando la señal de diferencia el caudal de flujo a través de los precalentadores y/o la potencia de la caldera y la señal de suma el caudal de alimentación ulterior.
- 15.
- 20.

Otras características de la invención se desprenden de la descripción a continuación de un ejemplo de ejecución en relación con el dibujo.

- La Figura muestra en representación esquemática el esquema de conexiones de una central térmica con un generador de vapor de paso forzado 1, con un recalentador 2 y una instalación de turbinas 3, que acciona un generador 4. Después de la instalación de turbinas 3 llega el medio de trabajo destensado al conden-
- 25.
- 30.

284315

1909



-5-

- sador 5 y es impulsado por la bomba de condensado 6 a través de un precalentador de vapor de toma 7 al depósito de agua fría 8. Una segunda bomba de condensado 9 impulsa el caudal de agua de alimentación a través de los precalentadores de vapor de toma 10, 11, 12, cuyo caudal de paso, y con ello su consumo de vapor, se ha de variar, al acumulador de agua caliente 13, desde el cual la bomba de alimentación 14 transporta el medio de trabajo al generador de vapor de paso forzado 1.
10. Los distintos precalentadores 7 y 10 hasta 12 están conectados a través de tuberías 15 hasta 18 con la instalación de turbinas 3, desde donde se extrae el vapor de toma para el precalentamiento del agua de alimentación.
15. Entre el precalentador de vapor de toma 7 y el acumulador de agua fría 8 desemboca una tubería 19 en el sistema de circuito, a través de la cual por una bomba de alimentación ulterior 20, a través de una instalación de preparación de agua 21 se puede alimentar agua adicional al circuito del medio de trabajo. El agua adicional puede prepararse aquí antes o después de la bomba 20 o ser tomada de un depósito adicional, no representado, que ya contenga medio de trabajo preparado. Para la medición de la magnitud de balance de la instalación se ha previsto un dispositivo de medición 25, que en este caso mide la presión del vapor vivo delante de la turbina.
25. El valor de medición del dispositivo 25 influencia por una parte, en forma usual, el emisor de carga 24 para la caldera. Por otra parte actúa la se-
- 30.

284315

1951



-6-

ñal emitida sobre un regulador 26 que gradúa el caudal de flujo del agua de alimentación a través de los precalentadores de vapor de toma 10 hasta 12 a través de la bomba de condensado.

5. El regulador 26 puede, sin embargo, actuar en lugar de sobre la bomba en igual forma sobre un órgano de estrangulación previsto delante o detrás de la misma.

10. Con los valores de medición de los aparatos de medición del nivel 27 y 28 para el nivel de agua en el acumulador de agua caliente 13 y en el depósito de agua fría 8 se forma según la presente invención una señal en cada uno y de ellas se determina en un órgano de adición 29 y en un órgano de sustracción 30 la suma ξ y la diferencia Δ del contenido de líquido de los dos depósitos de agua. La señal de diferencia formada en el órgano 30 pasa al regulador 26, para, junto con la señal del dispositivo 25 influenciar el caudal de paso a través de los precalentadores 10 hasta 12. Simultáneamente, o exclusivamente, se puede pasar sin embargo la diferencia de los contenidos en líquido también al emisor de carga 24 para la caldera. La señal de Mas o Menos registrada en el órgano 30 tiene por objeto señalar que a mayor nivel de agua en el acumulador 13 se forma una diferencia negativa y la bomba se influencia en el sentido de una reducción del caudal de flujo del agua de alimentación a través del precalentador desde el órgano 30. La señal de suma llega a un regulador integral 31 desde el cual se gradúa el rendimiento de la bomba 20 pa-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

28431519E



ra el agua de alimentación ulterior.

- La señal desde el lugar de medición 25 sobre el regulador 26 puede actuar aquí a través de un miembro proporcional, diferencial o PD, en caso da-
5. do también, como en sí conocido, influenciar como señal límite el caudal de flujo a través de los precalentadores, mientras que la señal de suma o diferencia actúan preferentemente con lentitud, por ejemplo a través de un miembro con carácter integral, sobre
10. el caudal de alimentación ulterior o sobre el caudal de flujo y/o sobre el rendimiento de la caldera.

El modo de trabajo del dispositivo según la presente invención es el siguiente:

- Supóngase primeramente que el balance de
15. energía de la instalación se encuentre en equilibrio. Por los niveles de agua medidos con los aparatos de medición del nivel 27 (H_1) y 28 (H_2) se forma en el órgano de diferencia 30 la diferencia algebraica. La señal de diferencia así formada llega entonces al re-
20. gulador 26, que para esta entrada está construido preferentemente como regulador PI, y/o a la emisora de carga 24 para la caldera. El regulador 26 influencia, debido a la señal de diferencia, a la bomba de agua de alimentación 9 de manera que en los dos depósitos 8 y 13
25. se mantenga un nivel determinado, no actuando el órgano 25 provisionalmente sobre el regulador 26. Si ahora se mide por el órgano 25 una perturbación en el balance de la instalación, entonces llega una señal correspondiente al regulador 26 que para esta entrada está construido preferentemente como regulador PD,
- 30.



es decir que actúa relativamente rápido, y simultáneamente en forma conocida sobre el emisor de carga 24 para la caldera. En el regulador 26 se superponen por lo tanto las dos señales que vienen de los órganos 25 y 30, de manera que ahora la bomba de alimentación no sólo se influencia por el nivel de agua en los acumuladores, sino también por el balance de energía de la instalación.

284315

Si por ejemplo, sube la presión delante de la turbina, medida por el órgano 25, entonces influencia la señal correspondiente al regulador 26 en forma que se aumente el caudal de agua de alimentación que fluye a través de los precalentadores 10 - 12. Esto significa que se aumenta el caudal de vapor tomado de la turbina necesario para el precalentamiento del agua de alimentación en los precalentadores 10 - 12. Con ello sube sin embargo la necesidad de vapor del consumidor de energía, y la presión delante de la turbina volverá a bajar.

Al bajar la presión delante de la turbina se presenta la influenciación descrita del regulador 26 a través del órgano 25 en forma inversa.

Por el causal de flujo de agua de alimentación mayor, producido por el regulador 26 a través de los precalentadores 10 - 12, se aumenta primeramente algo el nivel de agua en el acumulador 13 y se baja algo en el depósito 8. Esto implica en el órgano de diferencias 30 la presencia o el aumento de una diferencia negativa existente, con lo que la señal desde 30 sobre el regulador 26 intenta influenciar a éste de

284315



-9-

- manera que la bomba 9 suministre una cantidad menor de agua. Bajo las condiciones previas seleccionadas intenta por lo tanto el órgano 30 de debilitar la regulación desde el órgano 25. Como ya se ha mencionado, influencia sin embargo el órgano 25 la regulación de agua de alimentación con rapidez, mientras que la regulación que actúa por el nivel de agua medido en los dos depósitos 8 y 13 trabaja con lentitud. El dispositivo según la presente invención permite por lo tanto contrarrestar rápidamente una perturbación repentina del balance de energía de la instalación pasajera-mente debido a que aumenta el caudal de agua de alimentación a través de por lo menos un precalentador y con ello el consumo de vapor de los consumidores se aumenta o reduce durante breve tiempo. De esta manera se recoge por ejemplo un aumento de presión delante de la turbina mediante el consumo de una mayor cantidad de vapor de toma para el precalentamiento hasta que se haya vencido la inevitable inercia de la regulación de la caldera a través del emisor de carga 24.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

El contenido de agua total en ambos acumuladores que, como ya antes mencionado, se determina como la diferencia de ambos contenidos de agua en el órgano 29 a través de los palpadores de medición 27 y 28, gobierna, asimismo con lentitud, la impulsión de la bomba de alimentación ulterior 20, de manera que en los depósitos de acumulación siempre haya una cantidad de agua suficiente, pero no muy grande.

25.

30. El dispositivo de regulación propuesto

284315



-10-

- sigue funcionando también cuando se supriman el órgano de sustracción 30 o el órgano de adición 29, de manera que por ejemplo para el caso en que se suprima el órgano 30 el valor de medición del lugar de medición 27 actúa desde el acumulador de agua caliente 13 o el valor de medición desde el depósito de agua fría 8 en lugar de solo la diferencia sobre el regulador 26 o sobre el emisor de carga 24 y la suma de ambos valores influencia en la forma descrita la bomba de alimentación ulterior 20. Para el dispositivo de regulación según la presente invención se obtienen por lo tanto, además de la formación de suma o diferencia acabada de describir, otras cuatro posibilidades, donde entonces se suprimen o bien la señal del lugar de medición 27 sobre el órgano 30 o sobre el órgano 29 o la señal del lugar de medición 28 sobre el órgano 30 o sobre el órgano 29. Como estas posibilidades de variación no implican variaciones grandes en el esquema representado no se muestran en una figura especial.
- 5.
- 10.
- 15.
20. La aplicación del dispositivo de regulación según la presente invención no está, con respecto a la disposición de los acumuladores dentro del circuito del medio de trabajo, limitado en forma alguna al ejemplo de ejecución representado en el que los dos acumuladores 8 y 13 están conectados en serie en la corriente principal. Igualmente puede por ejemplo uno de los acumuladores estar dispuesto en un circuito secundario o encontrarse el acumulador de agua fría en cualquier otro lugar entre el condensador y los precalentadores de vapor de toma cuya necesidad de vapor
- 25.
- 30.

284315

-11-



haya de ser variada. Igualmente existen distintas posibilidades para el lugar en el que el agua adicional se introduce en el circuito.

N O T A

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Suiza, con fecha 6 de febrero de 1.962, número 1370/62 acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS DISPOSITIVOS DE REGULACION DE INSTALACIONES TERMICAS"; caracterizándose por lo siguiente:
10. 1ª - Perfeccionamientos en los dispositivos de regulación de instalaciones térmicas, con generadores de vapor de paso forzado e instalación de turbinas conectada a continuación desde donde se extrae el vapor de toma para el calentamiento previo del agua de alimentación, encontrándose delante y detrás de una parte del precalentador de vapor de toma un acumulador de agua fría y uno de agua caliente, de cuyo volumen de almacenamiento se toma el caudal de agua de alimentación en dependencia de una magnitud de balance
15. de la instalación, caracterizados, porque debido a una
- 20.
- 25.
- 30.

284315

-12-



determinación del contenido de agua en cada uno de los dos depósitos se forma una señal que, por una parte, junto con la magnitud de balance de la instalación influencia el caudal de flujo del agua de alimentación a través de los precalentadores y/o, por otra parte, la potencia o rendimiento de la caldera.

5. 2ª - Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque la señal refleja la diferencia algebraica de los dos contenidos de agua.

10. 3ª - Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque de esta determinación se forma una ulterior señal que influencia al caudal de alimentación ulterior del agua.

15. 4ª - Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª y 3ª, caracterizados porque la primera señal refleja la diferencia y la segunda señal la suma de los contenidos de agua de ambos acumuladores, influenciando la señal de diferencia el caudal de flujo a través de los precalentadores y/o el rendimiento de la caldera y la señal de suma el caudal de alimentación ulterior.

20. 5ª - Perfeccionamientos en los dispositivos de regulación de instalaciones térmicas, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en el dibujo adjunto.

25. Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 9 ENERO 1963
SUIZER FERRÉS,
J. GOMEZ ACEBO Y MODEY

