

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 430 561**

51 Int. Cl.:

D21F 5/20 (2006.01)

D21F 5/04 (2006.01)

D21F 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.12.2008 E 08022453 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2013 EP 2085514**

54 Título: **Utilización del calor perdido en la sección de secado de máquinas de fabricación de papel**

30 Prioridad:

29.01.2008 AT 1282008

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

21.11.2013

73 Titular/es:

**ANDRITZ AG (100.0%)
STATTEGGER STRASSE 18
8045 GRAZ, AT**

72 Inventor/es:

**GISSING, KLAUS, ING. y
PROMITZER, WOLFGANG, ING.**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 430 561 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

Utilización del calor perdido en la sección de secado de máquinas de fabricación de papel

5 El objeto de esta invención está formado por un procedimiento para la utilización del calor perdido de una campana de alta temperatura en la sección de secado de una máquina de fabricación de papel así como por una instalación correspondiente para la realización del procedimiento.

A través de este procedimiento e instalación debe mejorarse la utilización del contenido de energía del aire de escape de una campana de alta temperatura.

10 La sección de secado de una máquina de fabricación de papel está constituida por un cilindro calentado con vapor y por una campana de alta temperatura calentada con vapor o con gas guiada sobre el cilindro. El cilindro es accionado, en general, con presiones del vapor entre 1 y 10 bares, y la temperatura del aire de soplado de la campana de alta temperatura está normalmente entre 250 °C y 700 °C. La utilización gradual del calor perdido del aire de soplado de una campana de alta temperatura pertenece, en principio, al estado de la técnica. De esta manera, principalmente se caliente aire de alimentación, aire de la combustión así como agua de calefacción y agua de proceso. El documento DE 3501584 describe, además, una instalación, con la que se puede utilizar el calor perdido del aire de soplado de una campana de alta temperatura para la generación de vapor. En este caso, el condensado que se produce en el cilindro de secado es conducido, después de un separador de vapor, a un intercambiador de calor de aire de escape de la campana de alta temperatura, donde se evapora a través del contenido de energía del aire de escape desde la campana de alta temperatura. A continuación se alimenta el vapor generado de esta manera de nuevo al cilindro de secado.

20 Este procedimiento de recuperación de calor conocido tiene el inconveniente de que el condensado conducido a través del intercambiador de calor debe medirse siempre para que se garantice una evaporación completa del condensado en el intercambiador de calor o bien después de una eventual reducción de la presión. Durante la regulación del flujo de condensado a través del intercambiador de calor debe tenerse en cuenta, por lo tanto, siempre la capacidad de evaporación del intercambiador de calor, lo que conduce a problemas de regulación en el caso de oscilaciones de la temperatura del aire de escape de la campana.

25 Por lo tanto, la invención tiene el cometido de proporcionar un procedimiento mejorado y regulable más fácilmente de recuperación de calor, que elude los inconvenientes mencionados anteriormente y utiliza mejor el calor perdido del aire de escape. Además, la invención se refiere a una instalación correspondiente, con la que se realiza este procedimiento mejorado de recuperación de calor.

30 Este cometido se soluciona por medio de un procedimiento de recuperación de calor de acuerdo con la reivindicación 1.

El vapor perdido no debe proceder necesariamente en este caso de un cilindro de secado de la sección de secado, sino que puede proceder también de otros procesos, en los que se necesita vapor.

35 La recuperación de calor a través de un circuito de condensado propio tiene la ventaja de que el flujo del condensado a través del intercambiador de calor de la campana de alta temperatura se puede regular independientemente de la alimentación de vapor hacia el cilindro de secado o hacia otros equipos. El retorno del conducto de condensado después del intercambiador de calor hacia el separador de vapor tiene, además, la ventaja de que no es necesaria una evaporación completa del condensado, el condensado no evaporado es alimentado simplemente otra vez al intercambiador de calor, con lo que se puede aprovechar el calor perdido del aire de escape de la campana de alta temperatura de una manera óptima para la generación de vapor.

40 En una forma de realización favorable del procedimiento, el vapor perdido se extrae del cilindro de secado calentado con vapor, con lo que el calor perdido de la campana de alta temperatura se puede utilizar directamente para la generación de vapor para el cilindro de secado.

45 De manera alternativa a ello, naturalmente, también es concebible que el vapor perdido sea extraído de un sistema de vapor separado para el procedimiento de recuperación de calor.

Es ventajoso que la presión en el intercambiador de calor sea mayor que la presión en el separador de vapor, con lo que se puede conseguir que el condensado solamente se evapore durante el retorno al separador de vapor. En este caso es favorable que la presión en el intercambiador de calor esté entre 15 y 25 bares y la presión en el separador de vapor esté entre 5 y 10 bares.

50 Es conveniente que otra parte del condensado sea extraída desde el separador de vapor y sea conducida para la generación de vapor. De esta manera, en el caso de una potencia de evaporación demasiado reducida del intercambiador de calor, se puede impedir que se acumule demasiado condensado en el separador de vapor.

Es especialmente ventajoso que el flujo de masas del condensado, que se conduce a través del intercambiador de

calor, sea mayor que el flujo de masas del condensado, que se alimenta a la caldera. El flujo de masas mayor a través del intercambiador de calor posibilita una utilización mejorada del calor perdido.

5 El objeto de la invención está formado también por una instalación para la utilización del calor perdido de una campana de alta temperatura en una sección de secado de una máquina de fabricación de papel de acuerdo con la reivindicación 9. La conducción del condensado en un circuito separado hace que la regulación de la recuperación del calor sea independiente de la regulación de la alimentación de vapor.

En una forma de realización ventajosa, el separador de vapor está conectado a continuación del cilindro de secado, con lo que el calor perdido del aire de escape de la campana se puede utilizar para la generación de vapor para el cilindro de secado.

10 De manera alternativa a ello, el separador de vapor puede estar conectado también con un sistema de vapor especial. El vapor generado se puede utilizar en este caso para fines de calefacción en el proceso de preparación de la materia o para el funcionamiento de una caja de soplado de vapor. Esto posibilita la utilización mejorada del calor perdido de la campana de alta temperatura para otros equipos, que necesitan vapor.

15 En una forma de realización favorable de la instalación para la utilización de calor perdido de una campana de alta temperatura, delante del intercambiador de calor está dispuesto un compresor y detrás del intercambiador de calor está dispuesta una válvula reductora de la presión en el conducto del circuito de condensado. De esta manera se puede conseguir que el condensado solamente se evapore detrás del intercambiador de calor.

Es conveniente que el intercambiador de calor esté constituido como intercambiador de calor de haces de tubos, puesto que de esta manera se puede conseguir un tipo de construcción compacto.

20 A continuación se describen dos ejemplos de realización de la invención con la ayuda de dibujos. En este caso:

La figura 1 muestra una vista general esquemática de una instalación de acuerdo con la invención para la utilización del calor perdido de una campana de alta temperatura.

La figura 2 muestra una vista general esquemática de otra variante de la invención.

25 Como se deduce a partir de la figura 1, para la sección de secado de una máquina de fabricación de papel se utiliza una campana de alta temperatura 1, que está dispuesta alrededor de un cilindro de secado 2. La cinta de papel se conducida alrededor del cilindro de secado 2, que es calentado a través del conducto de vapor nuevo 3 con vapor. La humedad contenida en la cinta de material es absorbida a través del aire soplado introducido en la campana de alta temperatura 1 y es descargada a través del conducto de escape de aire 4. Desde el cilindro de secado 2, un conducto de vapor perdido 5 conduce hacia un separador de vapor 6, en el que se separan vapor y condensado.

30 Una parte del condensado en el separador de vapor 6 es conducida a través de un conducto de circuito de condensado 7 en el circuito. En este conducto de circuito de condensado 7 se encuentra un intercambiador de calor 8, que es calentado a través del conducto de escape de aire 4 de la campana de alta temperatura 1. En el conducto de circuito de condensado 7 se encuentra, además, después del separador de vapor 6 un compresor 9 y detrás del intercambiador de calor 8 una válvula reductora de la presión 10.

35 El vapor separado en el separador de vapor llega a través del conducto de salida de vapor 12 y el conducto de vapor nuevo 3 de nuevo al cilindro de secado 2. Una parte del condensado que procede del separador de vapor 6 es alimentada a través del conducto de salida de condensado 13 a una caldera 11 para la generación de vapor. Y este vapor se puede alimentar entonces de nuevo a través del conducto de vapor nuevo 3 al cilindro de secado 2.

40 En el funcionamiento, una parte del condensado es conducida desde el separador de vapor 6 a través del conducto de circuito de condensado 7 pasando por el intercambiador de calor 8 en el circuito. El compresor 9 y la válvula reductora de la presión 10 proporcionan una presión más alta del condensador en el intercambiador de calor 8 que en el separador de vapor 6. De esta manera, se impide una evaporación del condensado en el intercambiador de calor 8. Tan pronto como el condensado calentado a través del intercambiador de calor 8 circula a través de la válvula reductora de la presión 10 en el separador de vapor, se evapora al menos parcialmente. El vapor formado nuevo en este caso es alimentado común con el vapor separado en el separador de vapor 6 a través del conducto de salida de vapor 12 al cilindro de secado 2. El aire de escape de la campana de alta temperatura 1 se puede alimentar después del intercambiador de calor 8 todavía a otros intercambiadores de calor 14, 15, 16, en los que el aire de la combustión, el agua de calefacción y el agua de proceso son calentados a través del calor residual en el aire de escape. El intercambiador de calor 8 es con preferencia un intercambiador de calor de haces de tubos.

50 La figura 2 representa otra forma de realización de la invención, en la que los signos de referencia utilizados corresponden a los de la figura 1. En esta variante, se alimenta calor a un sistema de vapor separado desde el aire de escape de la campana de alta temperatura 1.

En este caso, el vapor perdido es alimentado desde un sistema de vapor separado a través del conducto de vapor

perdido 5' hacia un separador de vapor 6'. El condensado del separador de vapor 6' es conducido a través de un conducto de circuito de condensado 7' pasando por el intercambiador de calor 8 en el circuito. El intercambiador de calor 8 es calentado a través del aire de escape de la campana de alta temperatura 1, con lo que se alimenta calor al condensado en el conducto de circuito de condensado 7'. El compresor 9' y la válvula reductora de la presión 10' en el conducto de circuito de condensado 7' se ocupan de que en el intercambiador de calor 8 predomine una presión más alta que en el separador de vapor 6', con lo que se impide una evaporación prematura del condensado en el intercambiador de calor 8. El vapor separado en el separador de vapor 6' y el vapor recién generado a través de la alimentación de calor en el intercambiador de calor 8 son alimentados a través del conducto de salida de vapor 12' de nuevo al sistema de vapor separado. En este caso se puede tratar de una caja de soplado de vapor de un elemento calefactor en la preparación de la materia.

Las formas de realización representadas en los dibujos representan solamente una forma de realización preferida de la invención. La invención comprende también otras formas de realización, en las que, por ejemplo, el condensado en el conducto de salida de condensado 13 no es alimentado a una caldera 11 para la generación de vapor, sino a otros procesos, en los que o bien se utiliza el vapor perdido contenido en el condensado o el condensado propiamente dicho.

20

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para la recuperación de calor en una parte de secado de una máquina de fabricación de papel, en el que una cinta de papel es secada con un cilindro de secado (2) calentado con vapor y con una campana de alta temperatura (1) suministrada con aire caliente y el vapor perdido es alimentado desde un sistema de vapor a un separador de vapor (6, 6'), caracterizado porque una parte del condensado es conducida desde el separador de vapor (6, 6') a través de un conducto de circuito de condensado (7, 7') propio en el circuito, con cuyo comienzo y final está conectado el separador de vapor (6, 6'), en el que en el conducto de circuito de condensado (7, 7') se encuentra un intercambiador de calor (8) y en el que se alimenta calor al condensado a través del intercambiador de calor (8) desde el aire de escape de la campana de alta temperatura (1).
- 5
- 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el vapor perdido es extraído del cilindro de secado (2) calentado con vapor.
- 10
- 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el vapor perdido para el separador de vapor (6, 6') es extraído de un dispositivo para la preparación de la materia o bien desde una caja de soplado de vapor.
- 15
- 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la presión en el intercambiador de vapor (8) es mayor que la presión en el separador de vapor (6, 6').
- 5.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque la presión en el intercambiador de calor (8) está entre 15 y 25 bares.
- 20
- 6.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque la presión en el separador de vapor (6, 6') está entre 5 y 10 bares.
- 7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque una parte del condensado es descargada desde el separador de vapor (6, 6') y es alimentada a una caldera (11) para la generación de vapor.
- 8.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque se conduce en el circuito un flujo de masas mayor de condensado que el que se alimenta a la caldera (11).
- 25
- 9.- Instalación para la utilización del calor perdido de una campana de alta temperatura (1) en una sección de secado de una máquina de fabricación de papel, que está constituida por un cilindro de secado (2) calentado con vapor, por una campana de alta temperatura (1) alimentada con aire caliente y un separador de vapor (6, 6') con un conducto de salida de condensado (13, 7, 7') y un conducto de salida de vapor (12), caracteriza porque una parte del condensado es conducida desde el separador de vapor (6, 6') a través de un conducto de circuito de condensado (7, 7') propio en el circuito, con cuyo comienzo y final está conectado el separador de vapor (6, 6'), y porque en el conducto de circuito de condensado (7, 7') se encuentra un intercambiador de calor (8), al que conduce el conducto de escape de aire (4) desde la campana de alta temperatura (1).
- 30
- 10.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizada porque el separador de vapor (6, 6') está conectado con el cilindro de secado (2) y está conectado a continuación de éste.
- 35
- 11.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque el separador de vapor (6, 6') está conectado con un sistema de vapor.
- 12.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque el sistema de vapor comprende un dispositivo para la preparación de la materia.
- 40
- 13.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque el separador de vapor (6, 6') está conectado con una caja de soplado de vapor.
- 14.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 13, caracterizada porque en el conducto de circuito de condensado (7, 7') delante del intercambiador de calor (8) está dispuesto un compresor (9) y detrás del intercambiador de calor (8) está dispuesta una válvula reductora de la presión (10).
- 45
- 15.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 14, caracterizada porque el intercambiador de calor (8) es un intercambiador de calor de haces de tubos.

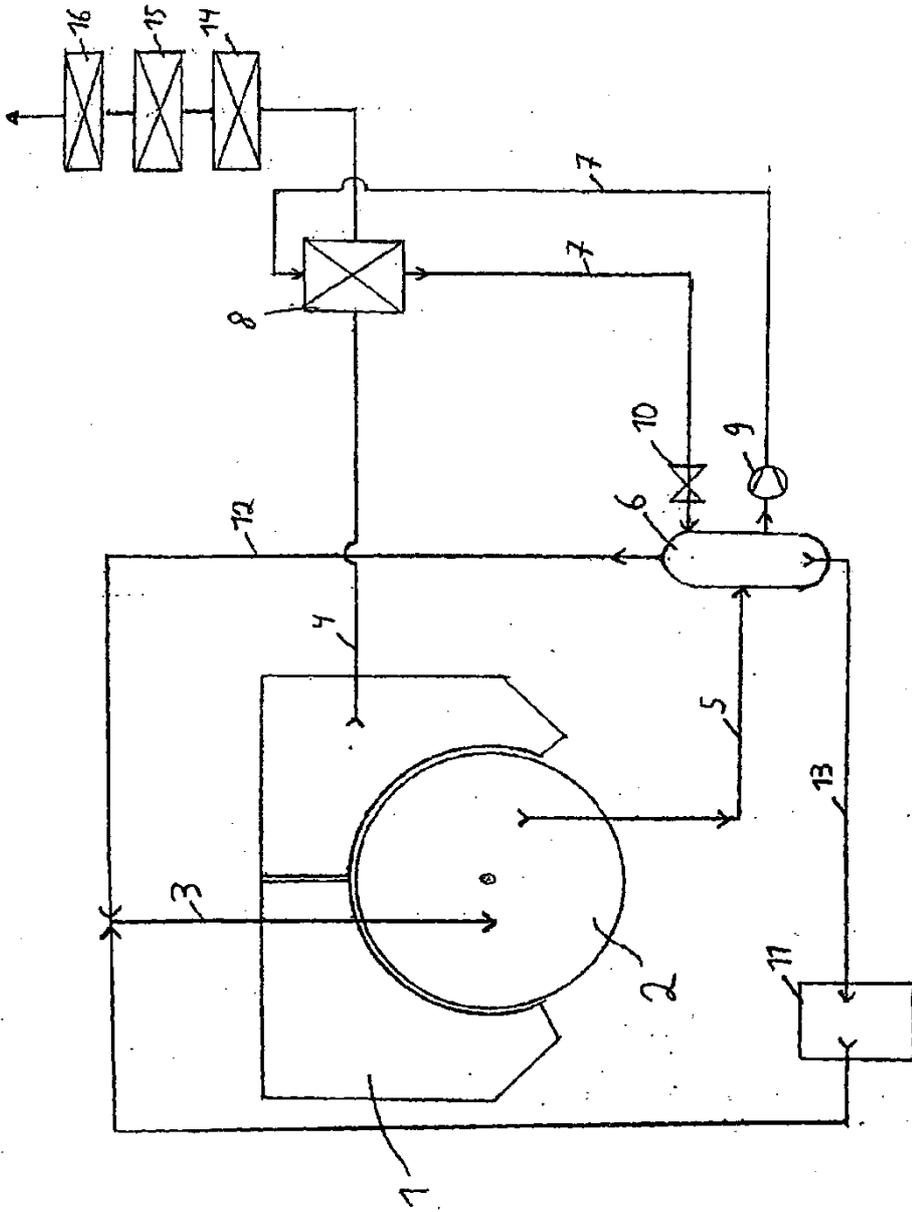


Fig.1

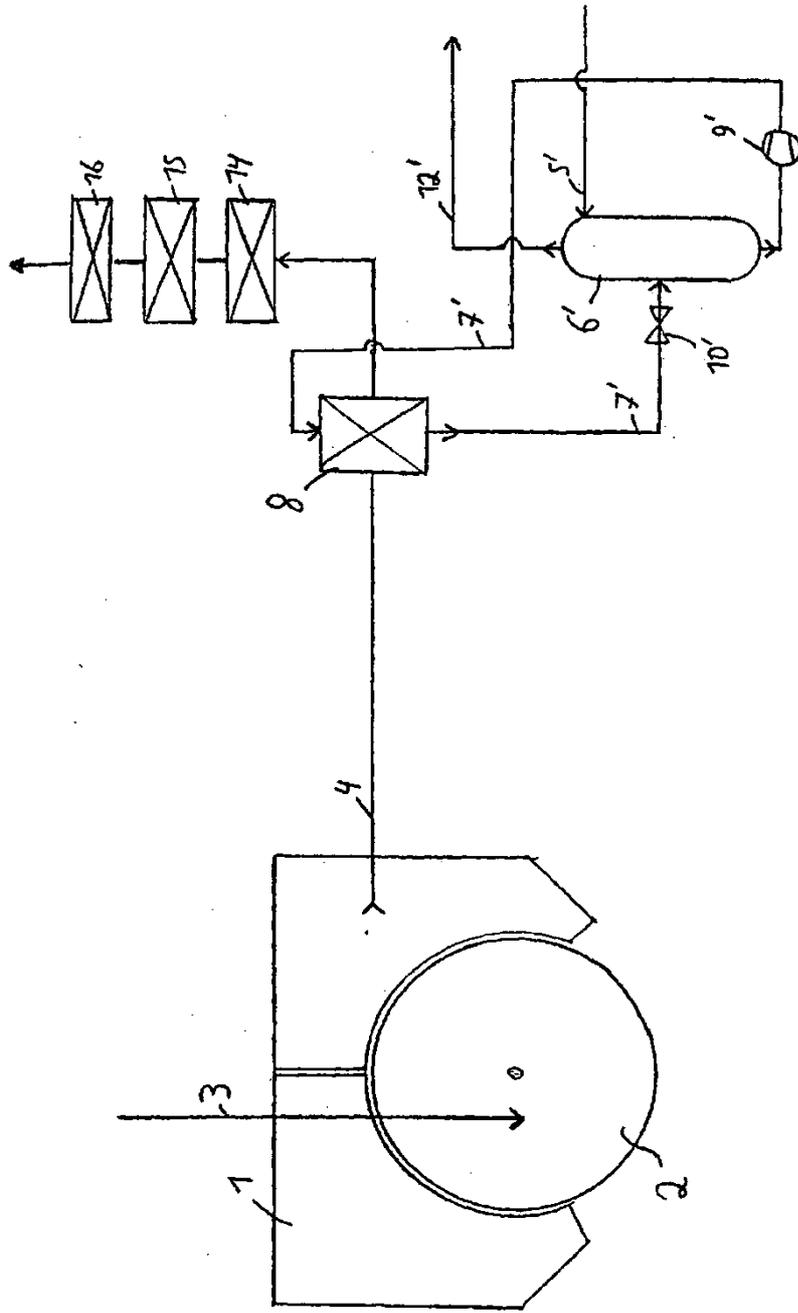


Fig. 2