

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 079**

51 Int. Cl.:
D21C 11/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06114407 .7**
96 Fecha de presentación: **23.05.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1728919**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.12.2006**

54 Título: **DISPOSICIÓN EN CALDERA DE RECUPERACIÓN.**

30 Prioridad:
02.06.2005 FI 20055279

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.02.2012

73 Titular/es:
**METSO POWER OY
LENTOKENTÄNKATU 11
33900 TAMPERE, FI**

72 Inventor/es:
**Raukola, Antti;
Haaga, Kari y
Hakulinen, Aki**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 375 079 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

Disposición en caldera de recuperación.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 Una caldera de recuperación a la cual se suministra lejía consumida que se va a incinerar y aire de humo, comprendiendo la disposición supercalentadores en la parte superior de la caldera de recuperación, un banco de caldera situado en una parte de conducto de gas de humo conocida como el segundo paso inmediatamente después de la caldera de recuperación, siendo vertical el segundo paso del conducto de gas de humo de modo que los gases de humo fluyan hacia abajo en dirección vertical, estando formados el banco de caldera por un número plural de elementos paralelos transversales con respecto al conducto de gas de humo con un tamaño sustancialmente igual a la anchura del conducto de gas de humo, y al menos un economizador para recuperar calor en una parte de conducto después del segundo paso en el conducto de gas de humo de la caldera de recuperación.

10 La lejía negra creada en la producción de pasta papelera se incinera dentro de una caldera de recuperación en una fábrica de pasta papeleta con la finalidad de recuperar de la lejía tanto energía térmica como productos químicos que puedan reciclarse en el proceso de la fábrica pasta papelera. La combustión del hogar genera calor, que se recupera por medio de unas paredes y otras superficies de recuperación de calor. Estas superficies de recuperación de calor están interconectadas de maneras diferentes de modo que superficies diferentes de recuperación de calor, tales como bancos de caldera y economizadores, de la caldera de recuperación y del conducto de gas situado después de la caldera puedan usarse para calentar agua fría y convertirla en vapor, permitiéndolo entonces los supercalentadores que el vapor saturado sea calentado de modo que se produzca vapor de alta presión supercalentado para la fábrica de pasta papelera y para la generación de electricidad.

15 Los supercalentadores se sitúan usualmente en la parte superior de la caldera de recuperación, por encima de lo que se conoce como morro, en un espacio a través del cual fluyen los gases de humo desde la caldera de recuperación hasta el conducto de gas de humo. El conducto de gas de humo está formado por un número plural de partes de conducto sucesivas, al menos parcialmente verticales, en las que los gases de humo fluyen alternativamente de arriba abajo y de abajo arriba. Para aumentar la eficiencia de la caldera, estos conductos están dotados usualmente de un banco de caldera en la primera parte, es decir en el segundo paso, calentando el gas de humo fluyente el banco de caldera y poniendo así a hervir el agua contenido en él, moviendo entonces la mezcla de agua y vapor hacia un calderín que pertenece a la circulación de agua de la caldera de recuperación. Algunas otras partes del conducto de gas de humo están dotadas típicamente de economizadores para usar los gases de humo enfriados con el fin de enfriar el agua fría suministrada para reemplazar el vapor que ha abandonado el sistema de agua de la caldera de recuperación. La patente norteamericana 5.787.844 describe un sistema economizador en el que hay un banco de caldera en la primera parte vertical del conducto de gas de humo inmediatamente después de la caldera, que se denomina "el segundo paso", y economizadores en las siguientes partes verticales del conducto de gas de humo de modo que el gas de humo fluya en serie a través del banco de caldera y los economizadores.

20 Aunque el número de economizadores puede variar según la aplicación, un aspecto esencial es que se obtenga una temperatura de agua tan alta como sea posible a la temperatura operativa de la caldera de recuperación antes de que el agua sea transportada hasta el calderín.

SUMARIO DE LA INVENCION

25 Es un objeto de la invención proporcionar una caldera de recuperación con una disposición que permita aumentar la temperatura del agua de alimentación en el economizador desde el nivel presente, lo cual posibilitará después que las superficies de recuperación de calor de la caldera de recuperación sean optimizadas mejor que antes para calderas de recuperación de alta presión. La caldera de recuperación de la invención se caracteriza porque, además del banco de caldera, la parte de conducto de gas de humo, es decir el segundo paso del conducto de gas de humo situado inmediatamente después de la caldera de recuperación, está dotada de un economizador, estando colocados el banco de caldera y el economizador uno después del otro en la dirección de entrada del gas de humo, con lo que los gases de humo fluyen hacia abajo en dirección vertical a lo largo del banco de caldera y del economizador de modo que el gas de humo que fluye a través del segundo paso caliente tanto el banco de caldera como el economizador.

30 Una idea esencial de la invención es que, además del banco de caldera, se dota al segundo paso con un economizador que es preferiblemente el último de unos economizadores sucesivos conectados en serie, con lo que el gas de humo que fluye a través del segundo paso calienta tanto el banco de caldera como el economizador.

Según una realización de la invención, el banco de caldera está más cerca de la caldera de recuperación en el segundo paso, mientras que el economizador está más alejado de la caldera.

35 Una ventaja de la invención es que permite proporcionar un área superficial de temperatura adecuada a la caldera de recuperación, haciendo así posible aumentar la temperatura del agua de alimentación hasta más cerca de la temperatura de ebullición del agua, aunque teniendo, al mismo tiempo, una temperatura de banco de caldera suficientemente baja para controlar cargas parciales. Una ventaja adicional de la invención es que, dado que la

temperatura del agua de alimentación que entra en el calderín está cerca de la temperatura saturada, el nivel de superficie del calderín es más fácil de regular. Aún una ventaja adicional es que, debido a la transferencia de calor por los economizadores, es posible hacer que la superficie de temperatura, es decir el banco de caldera, después del área de supercalentador sea más pequeña para alcanzar la misma temperatura final del gas de humo. Una ventaja adicional es que son necesarias nuevas tuberías de circulación para el segundo paso que las que se precisen actualmente.

SUMARIO DE LA FIGURAS

Algunas realizaciones de la invención se describirán con mayor detalle con referencia a los dibujos anexos, en los que

10 La figura 1 es una vista lateral esquemática, vertical y en sección de una caldera de recuperación de la técnica anterior; y

La figura 2 es una vista lateral esquemática, vertical y en sección de una caldera de recuperación provista de una realización de la disposición de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE ALGUNAS REALIZACIONES DE LA INVENCION

15 La figura 1 es una vista lateral esquemática, vertical y en sección de una caldera de recuperación de la técnica anterior. La figura 2 es, a su vez, una vista lateral esquemática, vertical y en sección de una caldera de recuperación provista de una realización de la disposición de la invención. En ambas figuras se usan números de referencia iguales para componentes iguales y estos no se describen por separado a no ser que sea necesario para la comprensión de la solución en cuestión.

20 La caldera de recuperación está dotada de unas paredes 1 formadas por soldadura de tuberías de una manera de por sí conocida. Las paredes rodean un hogar 2 provisto de un morro 3 en su parte superior para guiar flujos de gas de humo de una manera adecuada. Por encima del morro 3, en la parte superior de la caldera de recuperación, hay unos supercalentadores 4a - 4d formados por tuberías. Los supercalentadores 4a - 4d son elementos que consisten en un número plural de tuberías verticales paralelas, estando dotada la caldera de recuperación de un número plural
25 tales elementos en su dirección transversal. Los supercalentadores 4a - 4d tienen vapor fluyendo dentro de ellos, siendo calentado el vapor por medio de gases de humo calientes que calientan las tuberías desde el exterior. En soluciones actuales, unas tuberías de pantalla 5 están típicamente dispuestas por debajo de los supercalentadores 4a - 4d en el morro 3. Las tuberías de pantalla 5 consisten en unas tuberías relativamente dispersas por las que circula agua saturada, fluyendo los gases de humo más allá de las tuberías de pantalla y haciendo que el agua se evapore. En consecuencia, la temperatura de los gases de humo disminuye antes de que alcancen los supercalentadores. Las tuberías de pantalla también protegen a los supercalentadores 4a - 4d frente a la radiación directa proveniente del hogar. Estas paredes 1 de la caldera de recuperación, los supercalentadores 4a - 4d y las tuberías de pantalla 5 proporcionan lo que se conoce como superficies de recuperación de calor. Estas superficies de recuperación de calor contienen tuberías independientes o tuberías soldadas que forman paredes macizas, tales como las paredes de la caldera de recuperación 1. Las superficies de recuperación de calor tienen agua o vapor
30 fluyendo en ellas, calentándose el agua como resultado de la combustión que tiene lugar fuera de las superficies o por el impacto de gases calientes.

El sistema de agua y vapor de la caldera de recuperación está provisto de lo que se conoce como un calderín 6 que contiene tanto agua como vapor. En algunos casos es posible que se disponga un número plural de calderines 6. Desde el calderín 6 se transportan el agua y el vapor en sus tuberías respectivas hasta las tuberías que forman las paredes de la caldera de recuperación y hasta las diferentes superficies de recuperación de calor para calentar agua, por un lado, y para supercalentar vapor, por otro lado. El calderín 6 está provisto de tuberías de descarga 7 que conducen a unas tuberías de circulación inferiores 8 en la parte inferior de la caldera de recuperación. Además, el calderín 6 está provisto de unas tuberías 9 que conducen a las tuberías de pantalla 5. Las tuberías de pantalla 5
45 tienen unos tubos ascendentes 5a como prolongaciones situados en el conducto 10 de gas de humo y que transportan agua/vapor calentados o posiblemente evaporados en parte dentro de las tuberías de pantalla hacia arriba y más allá a través de una tubería 16 hasta el calderín 6.

Además, la caldera de recuperación está provista de un conducto 10 de gas de humo situado después del área de los supercalentadores y que consiste en unas partes de conducto sucesivas 10a - 10e, cuyos extremos están
50 conectados entre sí. El conducto de gas de humo contiene típicamente superficies de recuperación de calor formadas por elementos que consisten en tuberías paralelas suspendidas típicamente desde sus extremos superiores y que forman lo que se conoce como banco 11 de caldera o economizadores 12a - 12b. El banco 11 de caldera está situado en una primera parte 10a de conducto después de la caldera de recuperación, conocida como el segundo paso, en donde, según una realización típica, los gases de humo fluyen hacia abajo. El banco 11 de caldera y los economizadores 12a y 12b están formados por un número plural de elementos paralelos transversales
55 con respecto al conducto de gas de humo y de tamaño típicamente igual a la anchura del conducto de gas de humo. Los elementos, a su vez, constan de unas tuberías dispuestas unas después de otras en la dirección de la anchura de un elemento y soldadas conjuntamente en un formato laminar o separadas unas de otras fluyendo agua/vapor en

las tuberías.

El gas de humo sale de la parte superior de la caldera de recuperación fluye a lo largo del banco 11 de caldera en el segundo paso desde la parte superior a la parte inferior, desde el extremo inferior del segundo paso hasta una siguiente parte 10b del conducto, a través de la cual fluye hacia arriba hasta una parte 10c del conducto, es decir hasta un tercer paso, y hasta un economizador 12b dispuesto en ella, y luego hacia abajo. A través de una parte 10d del conducto el gas de humo sube de nuevo hasta una siguiente parte 10e del conducto y hasta un economizador 12a dispuesto en ella, fluyendo hacia abajo el gas de humo a través del economizador. Los economizadores se usan para calentar previamente el agua suministrada a la caldera de recuperación con gases de humo ya bastante enfriados, lo cual mejora la capacidad global de recuperación de calor de la caldera de recuperación. El agua necesaria para reemplazar el agua que se evapora desde la caldera de recuperación se alimenta típicamente a través de una tubería 13 hasta el extremo inferior del primer economizador 12a de los economizadores conectados en serie, es decir, el que está el último en el flujo de humo, fluyendo así el agua hacia arriba en el economizador contra el flujo de gas de humo. Desde el extremo superior del economizador 12a, el agua algo calentada fluye hacia el extremo inferior del economizador 12b y de nuevo hacia arriba y hacia dentro del economizador 12b. Desde el extremo superior del economizador 12b el agua calentada es transportada al calderín 6 a través de una tubería 14. La estructura y uso de esta clase de bancos 11 de caldera y economizadores 12a- 12b, su colocación en el conducto 10 de gas de humo y en las partes 10a-10d del mismo y el entubado asociado se conocen de por sí en grado generalmente completo y resultan obvios para un experto, por lo que no es necesario describirlos con mayor detalle en este contexto. Desde el calderín 6, el agua templada se transporta adicionalmente a través de una tubería 15 hasta el extremo inferior del banco 11 de caldera. Desde el extremo superior del banco 11 de caldera la mezcla de vapor saturado/agua fluye hacia dentro del calderín 6 a través de una tubería 16. Desde el calderín 6 el vapor fluye entonces hacia el primer supercalentador 4a a través de una tubería 17 y, después de haber fluido a través de los supercalentadores 4a - 4d, se le descarga a través de una tubería 18 para que sea usado con algún propósito adecuado.

Las paredes 1 de la caldera de recuperación están provistas de boquillas 19 para suministrar lejía consumida, típicamente lejía negra, creada en el proceso de fabricación de pasta papelera dentro de la caldera de recuperación para su combustión. Las paredes de la caldera de recuperación también están provistas de unas boquillas 20 de aire para suministrar el aire necesario para la combustión. El aire puede suministrarse desde puntos diferentes de la caldera de recuperación de diversas maneras de por sí conocidas. Todas las conexiones de tubería diferentes, la circulación de agua y vapor por las tuberías y las superficies de recuperación de calor, así como el suministro de lejía consumida y de aire son soluciones de por sí generalmente conocidas y resultan obvios a un experto, por lo que no resulta necesario describirlos con mayor detalle en este contexto.

La figura 2 es una vista lateral esquemática, vertical y en sección de una caldera de recuperación provista de una realización de la disposición de la invención. En comparación con la solución de la figura 1, el banco 11 de caldera de esta realización tiene un menor tamaño y, por tanto, también tiene una menor área superficial. Según la invención, también se proporciona un economizador 21 en la misma parte 10a del conducto, es decir en el segundo paso, de modo que los dos están uno después del otro en la dirección de entrada del gas de humo, estando el banco 11 de caldera más cerca de la caldera de recuperación. Con el fin elevar la temperatura del agua de alimentación tanto como sea posible, el economizador 21 está conectado en serie con los otros economizadores 12a y 12b de modo que sea el último de la serie. El extremo superior del segundo economizador 12b está conectado al extremo inferior del economizador 21 en el segundo paso y la tubería 14 que conduce al calderín 6 está conectada correspondientemente al extremo superior del economizador 21 en el segundo paso. El agua calentada en el segundo economizador 12b fluye hacia el extremo inferior del economizador 21 y a través de él, con lo que es calentada adicionalmente antes de que fluya a través de la tubería 14 hacia dentro del calderín 6. Entre el banco 11 de caldera y el economizador 21 puede existir un pasadizo de hollín 22 para limpiarlos. En comparación con soluciones de la técnica anterior, esta solución facilita el ajuste de la caldera de recuperación en relación con cargas parciales.

La invención se describe en la memoria anterior y en los dibujos sólo a modo de ejemplo, sin restringirla a los mismos de ninguna manera. También es posible invertir el orden del banco de caldera y del economizador en el segundo paso de modo que el economizador esté más próximo a la caldera de recuperación y el banco de caldera esté más alejado de la misma. Un aspecto esencial es que la primera parte de conducto de gas de humo después de la caldera de recuperación, la conocida como segundo paso, está provista no sólo de una banco de caldera usual sustancialmente de igual tamaño que la anchura del conducto de gas de humo, sino también de un economizador para calentar el agua de alimentación.

REIVINDICACIONES

1. Una caldera de recuperación a la cual se suministran lejía consumida que se va a incinerar y aire de humo, incluyendo la disposición unos supercalentadores (4a – 4d) en la parte superior de la caldera de recuperación, un banco (11) de caldera situado en una parte (10a) del conducto de gas de humo, conocida como segundo paso, inmediatamente después de la caldera de recuperación, siendo vertical el segundo paso del conducto de gas de humo de modo que los gases de humo fluyan hacia abajo en dirección vertical, estando formados el banco de caldera por un número plural de elementos paralelos transversales con respecto al conducto de gas de humo, con un tamaño sustancialmente igual a la anchura del conducto de gas de humo, y al menos un economizador (12a – 12b) para recuperar calor en una parte (10c, 10e) del conducto después del segundo paso en el conducto de gas de humo de la caldera de recuperación, **caracterizada** porque está dispuesto un economizador (21), además del banco de caldera, en la parte (10a) del conducto de gas de humo, es decir el segundo paso del conducto (10) de gas de humo, situado inmediatamente después de la caldera de recuperación, estando colocado el banco (11) de caldera y el economizador (21) uno después del otro en la dirección de entrada del gas de humo, con lo que los gases de humo fluyen hacia abajo en dirección vertical a lo largo del banco (11) de caldera y del economizador (21) de modo que el gas de humo que fluye a través del segundo paso caliente tanto el banco de caldera como el economizador.
2. Una caldera de recuperación según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el banco (11) de caldera y el economizador (21) del segundo paso están montados de tal manera que el banco (11) de caldera esté más próximo a la caldera de recuperación en el conducto y el economizador (21) esté más alejado de la caldera de recuperación en el conducto.
3. Una caldera de recuperación según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el banco (11) de caldera y el economizador (21) del segundo paso están montados de tal manera que el economizador (21) esté más próximo a la caldera de recuperación en el conducto y el banco (11) de caldera más alejado de la caldera de recuperación en el conducto.
4. Una caldera de recuperación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque el economizador (21) en el segundo paso está conectado en serie con los otros economizadores (12a, 12b) de modo que el agua de alimentación fluya a través de los otros economizadores (12a, 12b) hacia dentro del economizador (21) en el segundo paso y a través de él más hacia dentro de un calderín (6) de la caldera de recuperación.
5. Una caldera de recuperación según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el segundo paso del conducto de gas de humo es vertical de modo que los gases de humo fluyan hacia abajo en dirección vertical a lo largo del banco (11) de caldera y del economizador (21), y porque está previsto que el agua fluya de abajo arriba en el economizador (21) de modo que el gas de humo que fluye a través del segundo paso caliente tanto el banco de caldera como el economizador.
6. Una caldera de recuperación según la reivindicación 1, **caracterizada** porque hay un pasadizo (22) de hollín entre el economizador (21) y el banco (11) de caldera.

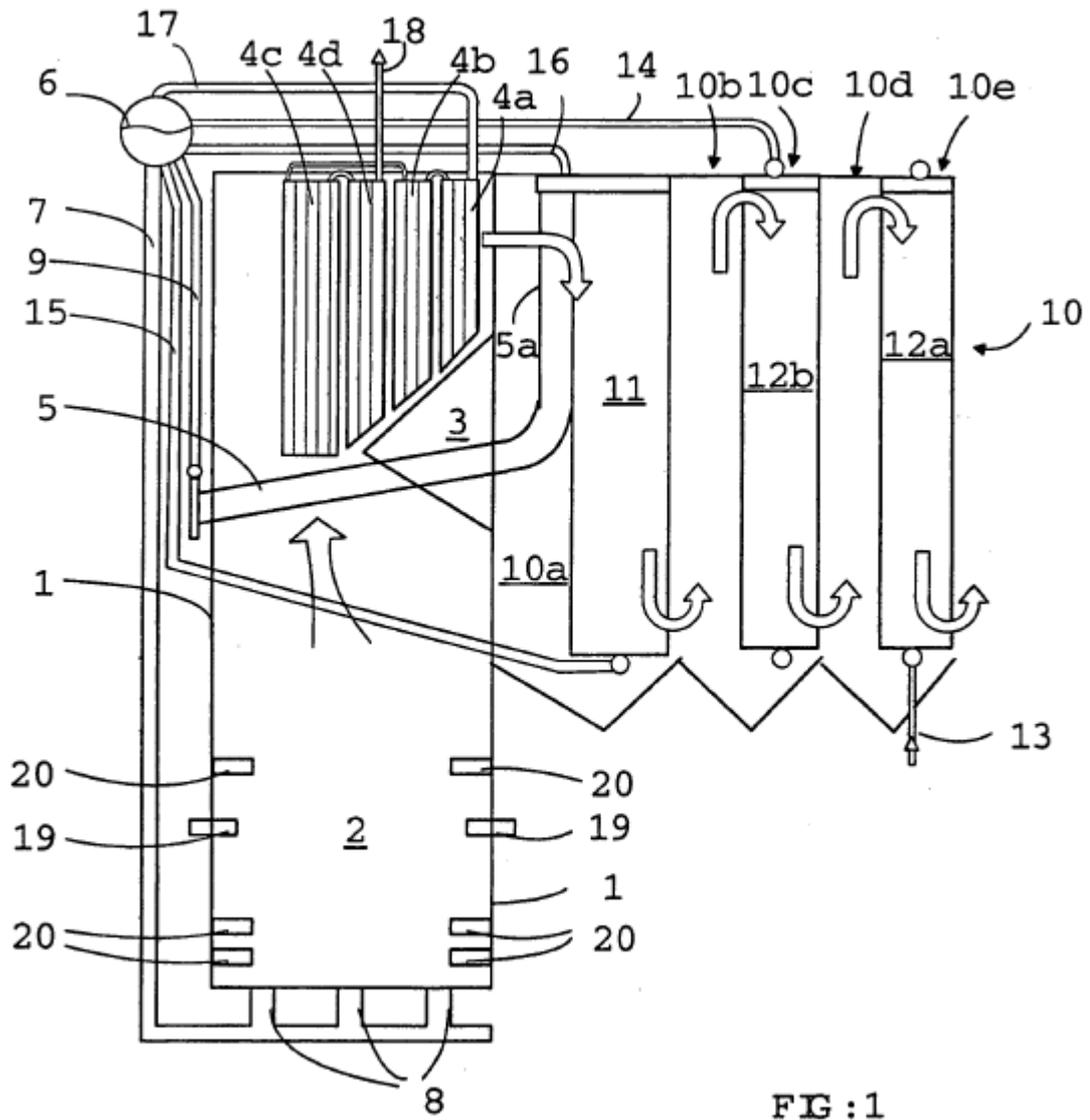


FIG : 1

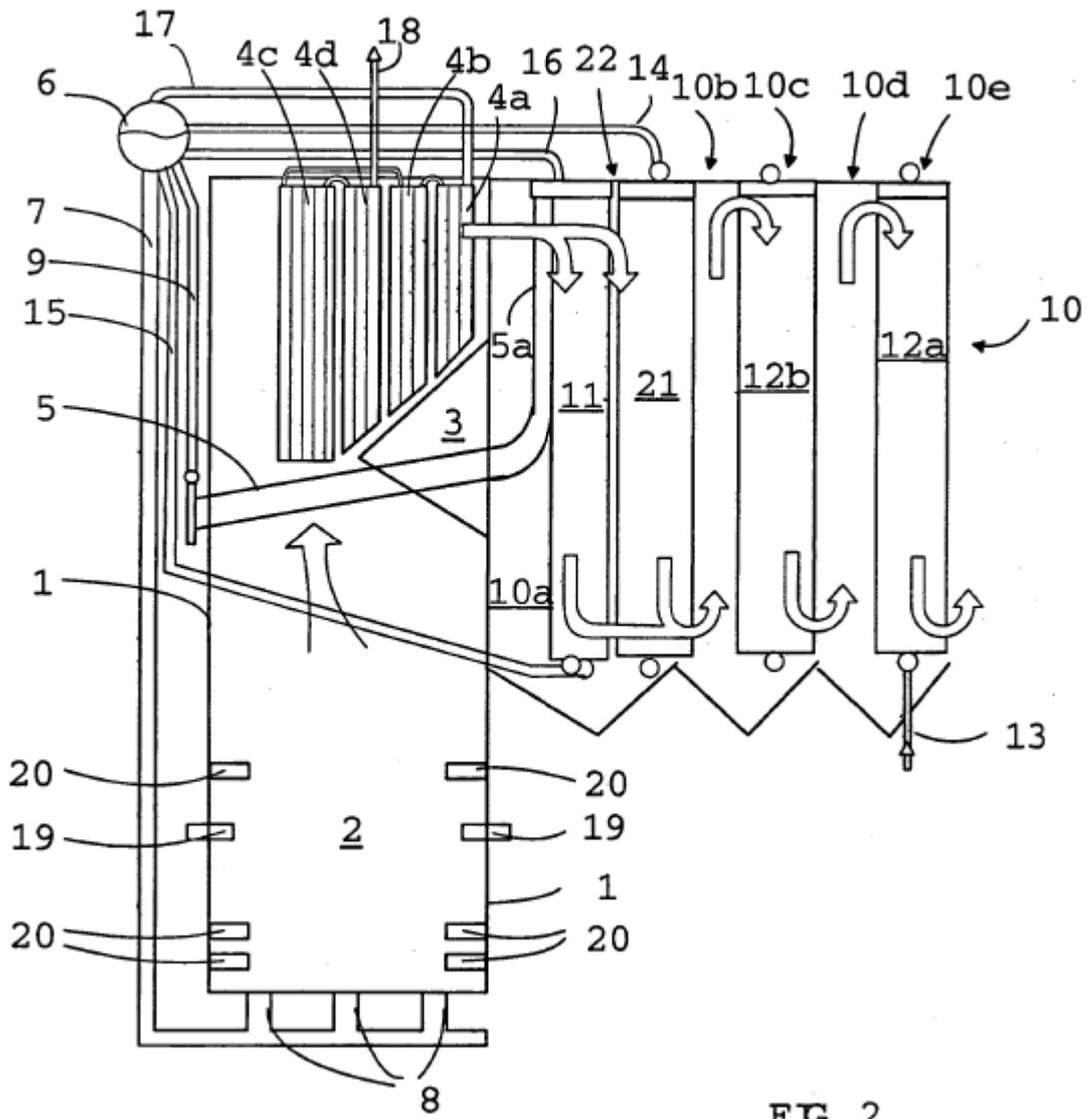


FIG . 2