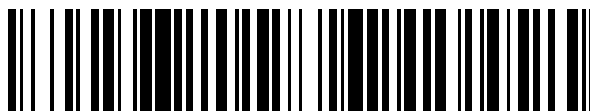


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 683**

51 Int. Cl.:

F23C 10/10 (2006.01)

F23C 10/18 (2006.01)

F23M 5/00 (2006.01)

F22B 31/00 (2006.01)

F22B 37/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2010 E 10727751 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.11.2014 EP 2438355**

54 Título: **Caldera de energía térmica**

30 Prioridad:

09.04.2009 FI 20095401

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

28.01.2015

73 Titular/es:

**FOSTER WHEELER ENERGIA OY (100.0%)
Metsänneidonkuja 8
02130 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

LANKINEN, PENTTI

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 527 683 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

Caldera de energía térmica.

5 La presente invención se refiere a una central de caldera de energía térmica según el preámbulo de la reivindicación independiente. La presente invención se refiere, por lo tanto, a una central de caldera de energía térmica que comprende un horno delimitado por dos paredes laterales cortas y dos paredes laterales largas, unos canales de gases de combustión dispuestos encima del horno, un paso posterior y una estructura de soporte, comprendiendo la estructura de soporte una estructura portante fija soportada desde la parte inferior, comprendiendo dicha estructura portante una pluralidad de columnas verticales y unas vigas de soporte principales soportadas mediante las columnas verticales, y una estructura de suspensión, mediante la que se cuelga el horno de la estructura portante.

15 Existe una tendencia a aumentar la capacidad de las calderas de energía térmica, tales como las calderas de lecho fluidizado circulante, cambiando a unidades cada vez más grandes. Actualmente, la capacidad de las calderas de lecho fluidizado circulante más grandes fabricadas es de 430 MWe, pero existen ya planes para construir plantas de 600 MWe y hasta de 800 MWe. Puesto que aumenta el equipo de la estructura de la caldera, que comprende el horno, los canales de gas de combustión y los pasos posteriores, deben aumentar asimismo las longitudes y las áreas transversales de las columnas y de las vigas de la estructura de soporte.

20 Al aumentar las dimensiones exteriores de la estructura de soporte, aumentan asimismo la carga debida al viento del edificio de la caldera y la carga debida al peso de la estructura de soporte. Ello tiene como resultado que se debe aumentar todavía más la resistencia de la estructura de soporte, que a su vez provoca un aumento adicional del peso de la estructura de soporte. El aumento del tamaño y del peso de la estructura de soporte supone un aumento de los costes de los materiales y complica el montaje de la central. Por lo tanto, resulta importante encontrar soluciones que limiten el aumento de la estructura de soporte que se deba al aumento del tamaño de la central de caldera de energía térmica.

30 Las paredes del horno de las calderas de potencia térmica modernas son generalmente paredes de tubos de agua relativamente ligeros, que tienen una resistencia elevada a la tracción, pero no soportan mucha compresión o flexión. Por lo tanto, las grandes calderas de energía térmica se suelen soportar desde arriba, lo que significa que el horno de la caldera se ha suspendido para colgarse de una estructura portante fija que rodea el horno mediante barras de suspensión unidas a las partes superiores de las paredes laterales del horno.

35 Los elementos principales de la estructura portante comprenden habitualmente unas columnas verticales y unas vigas de soporte horizontales principales soportadas en el extremo de las columnas o en la parte superior de las mismas, con las que se soportan otras vigas de soporte de la estructura portante y la estructura de suspensión del horno. En algunas centrales térmicas de caldera, las vigas de soporte principales forman una rejilla encima de la estructura de la caldera, que comprende vigas de soporte principales, longitudinales y transversales con respecto al horno. Sin embargo, la presente invención se refiere a una central térmica, que presenta vigas de soporte principales paralelas que soportan las estructuras de la caldera. Las vigas de soporte principales son generalmente vigas de acero de altura comprendida entre 2 y 6 m, por ejemplo, vigas en I, cuya longitud puede ser incluso superior a 30 m, y que a menudo pesan más de 100 toneladas. Las vigas de soporte principales se conectan generalmente a otras vigas de soporte horizontales que son, sin embargo, de tamaño inferior a las vigas de principales.

45 Existen otras estructuras de la caldera que se integran en el horno de la caldera, en particular un paso posterior que comprende superficies y canales de intercambio térmico destinados a dirigir los gases de combustión del horno hacia el paso posterior. El paso posterior y los canales de gases de combustión que se dirigen hacia el mismo se pueden suspender para colgarse, según la técnica anterior, con el horno de una estructura de soporte compartida. La estructura de soporte de una caldera para la producción de energía térmica es generalmente un prisma rectangular principalmente recto, y se dimensiona de modo que por lo menos el horno, los canales de gas de combustión y el paso posterior se puedan disponer en la misma. Por lo tanto, el tamaño de la estructura de soporte depende del tamaño de la estructura de la caldera y la disposición mutua de las piezas de la misma.

55 La altura de una central térmica moderna grande es de varias decenas de metros, normalmente de por lo menos aproximadamente 50 m. Un factor adicional a la altura de la central térmica según la técnica anterior es que se requiere una longitud suficiente de las barras de suspensión del horno debido a la expansión térmica horizontal del horno.

60 La presente invención se refiere en particular a una central térmica de calderas que presenta canales de gas de combustión dispuestos encima del horno. Según la técnica anterior, los canales de gas de combustión dispuestos encima del horno se suspenden para colgarse de las vigas principales de soporte y, por lo tanto, la altura de dicha central térmica de calderas es particularmente elevada. Un resultado de disponer los canales de gas de combustión encima del horno es que provocan asimismo que las barras de suspensión de la estructura de suspensión del horno según la técnica anterior sean largas.

65

Unas barras de suspensión largas resultan problemáticas, en particular debido a que la temperatura de las barras de suspensión montadas en la parte superior del horno corresponde en cierta medida con la temperatura de las paredes del horno, lo que provoca una expansión térmica de las barras de suspensión relativamente elevada. Por lo tanto, el diseño de la estructura de soporte debe ser tal que la expansión térmica de las vigas de soporte no provoque rotura alguna de las estructuras de la caldera.

Puesto que las paredes del horno no resisten fuerzas locales importantes, las distancias entre las barras de suspensión que soportan el horno desde la estructura de soporte deben ser suficientemente pequeñas. Sin embargo, una disposición densa de las barras de suspensión provoca que resulte más difícil la utilización del espacio encima del horno, por ejemplo, cuando se disponen los canales de gas de combustión encima del horno. Alternativamente, se puede afirmar que los canales de gas de combustión encima del horno dificultan la disposición de las barras de suspensión suficientemente próximas entre sí.

La patente WO 01/65175 A1 da a conocer una caldera de energía térmica con una estructura de soporte que comprende unas columnas verticales, unas vigas de soporte soportadas por las columnas verticales y una estructura de suspensión mediante la que se cuelga un horno de las vigas de soporte. La publicación "Grösster Wirbelschicht-Kraftwerksblock zur Strom- und Fernwärmeversorgung für Berlin" (G. Abgröll *et al.*, 4556 VGB Kraftwerkstechnik 71(1991) Noviembre, N.º 11, Essen, DE) da a conocer una caldera de energía térmica con una estructura de soporte que comprende unas columnas verticales, unas vigas de soporte soportadas por las columnas verticales y una estructura de suspensión mediante la que se cuelga un horno de la viga de soporte y unos canales de gas de combustión horizontales dispuestos debajo de las vigas de soporte. El documento US nº 3.927.646 A da a conocer una caldera de energía térmica con una estructura de soporte que comprende unas columnas verticales, unas vigas de soporte soportadas por las columnas verticales y una estructura de suspensión mediante la que se cuelga un horno de la viga de soporte y un canales de gas de combustión horizontal dispuesto debajo de las vigas de soporte. La patente WO 2004/048849 A1 da a conocer unas calderas de energía térmica con una estructura de soporte que comprende unas columnas verticales, unas vigas de soporte soportadas por las columnas verticales y una estructura de suspensión mediante la que se cuelga un horno de la viga de soporte y un canal de gas de combustión vertical que se extiende por las vigas de soporte.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una central de caldera de energía térmica, en la que se reduzcan los problemas descritos anteriormente de la técnica anterior. Constituye en particular un objetivo proporcionar una central de caldera de energía térmica de grandes dimensiones, cuya estructura de soporte sea más ligera y más pequeña en tamaño que la estructura de soporte de la central de caldera de energía térmica de la técnica anterior.

A fin de resolver los problemas mencionados anteriormente de la técnica anterior, se proporciona una central de caldera de energía térmica, cuyos rasgos característicos se han descrito en la parte caracterizadora de la reivindicación independiente. Por lo tanto, es habitual en la presente central de caldera de energía térmica que las vigas de soporte principales y los canales de gas de combustión dispuestos encima del horno sean paralelos entre sí y se alineen con las paredes laterales cortas.

Cuando los canales de gas de combustión dispuestos encima del horno y las vigas de soporte principales sean paralelos, se pueden disponer en la dirección vertical próximos entre sí, con lo que la altura de la central de caldera de energía térmica siga siendo inferior a la de una planta en la que los canales de gases de combustión se encuentren claramente a una altura distinta de las vigas de soporte principales. Si los canales de gases de combustión y las vigas de soporte principales no son paralelos, los canales de gas de combustión se deben encontrar encima o debajo de las vigas de soporte principales. La disposición de las vigas de soporte principales y los canales de gas de combustión encima del horno para que se alineen con las paredes laterales cortas tiene como resultado una estructura compacta de la central, en el que el paso posterior se dispone preferentemente en el lado de una pared lateral larga del horno.

Según la presente invención, las vigas de soporte principales se disponen de modo que, observadas desde la parte lateral, se encuentren por lo menos parcialmente entre los canales de gas de combustión dispuestos encima del horno. Ello significa que la superficie superior de los canales de gas de combustión es superior a la superficie inferior de las vigas de soporte principales. Puesto que la altura tanto de las vigas de soporte principales como de los canales de gas de combustión puede ser de varios metros, su disposición para intercalarse por lo menos parcialmente puede disminuir la altura de la planta en varios metros.

Por lo menos una parte de los canales de gas de combustión dispuestos encima del horno se soporta preferentemente en la parte superior de las vigas de soporte secundarias que cuelgan de las vigas de soporte principales. Las vigas de soporte secundarias actúan asimismo como instalación y elevan vigas durante el montaje. Se pueden colgar directamente las vigas de soporte secundarias de las vigas de soporte principales, pero según una forma de realización particularmente ventajosa, las vigas de soporte secundarias se cuelgan de vigas de soporte superiores soportadas en la parte superior de las vigas de soporte principales.

5 En las calderas de lecho fluidizado circulante, el techo de las cámaras de vórtice de los separadores de partículas presenta por lo general aproximadamente la misma altura que el techo del horno. Según la técnica convencional, el gas de combustión depurado en el separador de partículas se elimina del separador de partículas guiándolo hacia arriba a través de un canal de salida, por lo que normalmente los canales de gas de combustión se encuentran en un nivel más elevado que el horno. Puesto que los canales de gases de combustión que se dirigen al paso posterior son normalmente por lo menos sustancialmente horizontales, el techo del paso posterior se encuentra normalmente en un nivel más elevado que el techo del horno.

10 Las vigas de soporte principales que soportan el horno se pueden disponer preferentemente por lo menos parcialmente intercalados con los canales de gas de combustión, con lo que las vigas de soporte principales se pueden encontrar preferentemente aproximadamente a la misma altura que el techo del paso posterior. Por lo tanto, según una forma de realización particularmente ventajosa, la estructura portante de la central de caldera de energía térmica comprende unas vigas de soporte principales dispuestas encima del paso posterior, disponiéndose dichas vigas de soporte principales más elevadas que las vigas de soporte principales dispuestas en la parte superior del horno. De este modo, se crea un espacio libre encima del horno que se puede utilizar preferentemente, por ejemplo, para localizar las válvulas de seguridad del vapor recalentado.

20 Los canales que conducen los gases de combustión por el techo son preferentemente idénticos entre sí hasta la pared lateral del paso posterior dispuesto en el lado de una pared lateral larga del horno. Cuando se disponen las vigas de soporte principales según la presente invención paralelas a los canales de gas de combustión que se encuentran sobre el techo, se puede disponer preferentemente por lo menos una parte de las columnas que soportan las vigas de soporte principales como base de la central de caldera de energía térmica entre los canales de gas de combustión o las extensiones de los mismos.

25 Según una forma de realización preferida de la presente invención, la estructura de suspensión comprende unas barras de suspensión superiores que cuelgan de las vigas de soporte principales, unas vigas de soporte intermedias que cuelgan de las barras de suspensión superiores y unas barras de suspensión inferiores unidas a la parte superior del horno y que cuelgan de las vigas de soporte intermedias. Una parte de las barras de suspensión superiores se puede colgar directamente de las vigas de soporte principales, pero preferentemente la estructura portante comprende unas vigas de soporte superiores soportadas en la parte superior de las vigas de soporte principales y se suspende por lo menos una parte de las barras de suspensión superiores para que cuelguen de las vigas de soporte superiores, por lo que por lo menos una parte de las vigas de soporte intermedias se cuelga de las vigas de soporte superiores mediante barras de suspensión superiores.

35 Puesto que las vigas de soporte principales se montan directamente en la parte superior de las columnas, la ubicación de las mismas depende, naturalmente, de la ubicación de las columnas. En cambio, se pueden disponer preferentemente las vigas de soporte superiores libremente en la parte superior de las vigas de soporte principales y, por lo tanto, se puede seleccionar la longitud y la ubicación de las vigas de soporte intermedias que cuelgan de las vigas de soporte superiores en función de las necesidades. Cuando las vigas de soporte superiores se disponen razonablemente, se puede optimizar la longitud y el espesor de las barras de suspensión intermedias en función de las piezas a suspender.

45 Puesto que las paredes laterales del horno no soportan grandes cargas verticales locales, deben existir barras de suspensión unidas al horno con suficiente densidad, normalmente por lo menos aproximadamente dos barras de suspensión por metro. Cuando las barras de soporte intermedias dispuestas entre las vigas de soporte principales y el horno son suficientemente resistentes, el número de las barras de suspensión superiores puede ser significativamente inferior al número de barras de suspensión inferiores unidas al horno. Normalmente, existe menos de una barra de suspensión superior por metro. De este modo, el número N de barras de suspensión superiores es preferentemente superior al número M de barras de suspensión inferiores, más preferentemente N es inferior a $M/2$.

50 Las vigas de soporte intermedias se disponen preferentemente relativamente cerca del horno, pero generalmente encima del aislamiento térmico del horno. Cuando las barras de suspensión inferiores son relativamente cortas, la expansión térmica de las mismas continúa siendo inferior. Preferentemente, por lo menos la mayoría de las vigas de soporte intermedias se ha dispuesto de modo que la distancia vertical entre las vigas de soporte y las vigas de soporte intermedias es superior, más preferentemente por lo menos dos veces superior, a la distancia entre las vigas de soporte intermedias y el horno. De este modo, encima de las vigas de soporte intermedias sigue existiendo un espacio relativamente grande, pudiéndose disponer en dicho espacio equipos y piezas distintas encima del horno. Según una forma de realización preferida de la presente invención, los canales de gas de combustión dispuestos encima del horno se disponen preferentemente encima de las vigas de soporte intermedias.

60 Puesto que se utilizan vigas de soporte intermedias para soportar las paredes laterales del horno, por lo menos una parte de las vigas de soporte intermedias se dispone ventajosamente directamente encima de las paredes laterales del horno y se conecta mediante las barras de suspensión inferiores a las partes superiores de las paredes laterales del horno. Según una forma de realización preferida, no se disponen, sin embargo, todas las intermedias encima de las paredes laterales del horno, pero se puede disponer por lo menos una parte de las vigas de soporte intermedias como vigas de soporte centrales dispuestas encima de la parte central del techo del horno. Dichas vigas de soporte

centrales se disponen preferentemente para soportar el equipo y las piezas dispuestas en el horno. Según una forma realización preferida, las superficies de intercambio térmico dispuestas en el horno se suspenden para que cuelguen de las vigas de soporte centrales.

5 Puesto que la anchura de las paredes laterales del horno de una caldera para la producción de energía térmica grande puede ser de decenas de metros, por ejemplo, aproximadamente 40 metros, resulta significativa la expansión térmica de las paredes del horno hacia abajo y lateralmente durante la puesta en marcha de una caldera. Debido a que los cambios de temperatura de las vigas de soporte intermedias son significativamente inferiores a los cambios de temperatura del horno, la expansión térmica provoca una tensión considerable en las barras de
10 suspensión inferiores unidas a una viga de soporte central que presenta la longitud de la pared lateral y en los puntos de fijación de dichas barras de suspensión. Por lo tanto, por lo menos una parte de las vigas de soporte intermedias se realiza preferentemente a partir de partes paralelas separadas dispuestas una detrás de la otra. De este modo, la longitud de cada parte continua de las vigas de soporte intermedias se puede mantener suficientemente pequeña y se pueden minimizar las tensiones provocadas por la expansión térmica.

15 La presente invención se describirá a continuación con mayor detalle haciendo referencia al dibujo adjunto, en el que

La figura 1 es una vista lateral esquemática de una instalación de calderas de lecho fluidizado circulante según una forma de realización preferida de la presente invención.

20 Una instalación de calderas de lecho fluidizado circulante 10 descrita en la figura 1 es un ejemplo de central de caldera de energía térmica según la presente invención. La instalación de calderas de lecho fluidizado circulante 10 comprende una estructura de caldera que presenta un horno, unos canales de gas de combustión 14 dispuestos encima del horno, un paso posterior 16 así como una estructura de soporte que presenta como piezas principales una estructura de suspensión 18 y una estructura portante, comprendiendo dicha estructura portante unas columnas
25 20 y unas vigas de soporte principales 22 del horno paralelas a los canales de gases de combustión y soportadas por las columnas verticales.

30 El horno se encuentra alojado entre dos paredes laterales cortas y dos paredes laterales largas, de las únicamente se representa en la figura 1 una pared lateral 24. Tal como se puede observar en la figura 1, tanto los canales de gas de combustión 14, como las vigas de soporte principales 22 son transversales con respecto al horno, es decir, paralelos a las paredes laterales cortas 24 del horno. La figura 1 representa únicamente una viga de soporte principal 22 del horno y un canal de gas de combustión 14 parcialmente detrás de la viga 22, indicándose la parte del canal de gas de combustión que permanece detrás de la viga de soporte principal mediante una línea discontinua. En realidad, está dispuesta una pluralidad, preferentemente cuatro o cinco vigas de soporte principales
35 del horno, y entre cada dos vigas de soporte principales está dispuesto un canal de gas de combustión.

40 La disposición de las vigas de soporte principales 22 parcialmente entre los canales de gas de combustión 14 según una forma de realización preferida de la presente invención tiene como resultado que la estructura de soporte se encuentra en el horno relativamente por debajo de como se encontraría al utilizar una solución de la técnica anterior, en la que las vigas de soporte principales son como un conjunto encima de los canales de gas de combustión. Una estructura de soporte inferior significa, en su utilización, que las columnas son claramente inferiores y, por lo tanto, menos costosas que cuando se utiliza la solución convencional.

45 Tal como en la mayoría de calderas de lecho fluidizado circulante, en la forma de realización de la figura 1, el techo 26 del horno es significativamente inferior al techo 28 del paso posterior 16. Puesto que las vigas de soporte principales 22 dispuestas encima del horno se encuentran parcialmente entre los canales de gas de combustión 14, se disponen a una altura inferior a las vigas de soporte principales 30 del paso posterior. Un resultado de dicha solución según una forma de realización preferida de la presente invención es que existe una gran cantidad de espacio que permanece encima del horno, lo que permite disponer en el mismo distintos equipos y piezas, tales como tuberías de vapor 34 o válvulas de seguridad 36 para tuberías de vapor que transfieran vapor recalentado a partir de los recalentadores 32 del paso posterior a la turbina de vapor (que no se representa en la figura 1).

50 Se cuelga el horno 12 de la estructura portante mediante una estructura de suspensión 18, que comprende unas barras de suspensión superiores 38, unas vigas de soporte intermedias 40 y unas barras de suspensión inferiores 42. Puesto que la estructura de la pared del horno no soporta tensiones locales importantes, las barras de suspensión inferiores 42 unidas a la parte superior del horno se deben disponer con una densidad suficiente, normalmente aproximadamente de dos vigas por metro. Las barras de suspensión inferiores 42 se unen a las vigas de soporte intermedias 40, que de nuevo se cuelgan mediante las barras de suspensión superiores 38 de la estructura portante. Las vigas de soporte intermedias 40 presentan una estructura relativamente resistente, por lo que las barras de suspensión superiores se pueden disponer con una densidad inferior a la de las barras de suspensión inferiores. Preferentemente, existe menos de una barra por metro.

65 La utilización de vigas de soporte intermedias 40 y las barras de suspensión superiores dispuestas con poca densidad disminuye la tensión en el espacio que se encuentra encima del horno 12, encima de las vigas de soporte intermedias. De este modo, se pueden disponer ventajosamente distintos equipos y piezas encima de las vigas de

soporte intermedias 40. En particular, en la disposición descrita en la figura 1, la utilización de vigas de soporte intermedias 40 facilita considerablemente la disposición de los canales de gas de combustión 14 encima del horno 12.

5 Para poder suspender ventajosamente las paredes laterales 24 del horno colgándolas de las vigas de soporte intermedias, una parte de las vigas de soporte intermedias 40 se dispone directamente encima de las paredes laterales del horno 12. Puesto que la expansión térmica del horno 12 es claramente superior a la expansión térmica de las vigas de soporte intermedias, las vigas de soporte intermedias 40 comprenden preferentemente unas partes paralelas separadas dispuestas una detrás de la otra. Una parte de las vigas de soporte intermedias se puede
10 disponer asimismo preferentemente en otras posiciones distintas a encima de las paredes laterales del horno. En particular, la figura 1 representa unas vigas de soporte intermedias 44 dispuestas encima de la parte central del horno, de las que se suspenden para que cuelguen unas superficies de intercambio térmico de las vigas de soporte intermedias 46 en el interior del horno.

15 Puesto que las vigas de soporte principales 22 son paralelas y se han dispuesto relativamente con poca densidad, por lo menos no todas las barras de suspensión superiores 38 se unen a las vigas de soporte principales, sino que se suspenden para que cuelguen de las vigas de soporte principales mediante unas vigas de soporte superiores longitudinales y transversales 48 dispuestas encima de las vigas de soporte principales. Preferentemente, por lo menos una parte de los canales de gas de combustión 14 dispuestos encima del horno se soporta en la parte
20 superior de las vigas de soporte secundarias 50 que cuelgan de las vigas de soporte principales 22.

La presente invención se ha descrito anteriormente haciendo referencia a algunas formas de realización ejemplificativas. Sin embargo, la presente invención comprende asimismo diversas combinaciones o modificaciones de las formas de realización que se dan a conocer. En particular, la caldera de energía térmica no tiene que ser una
25 caldera de lecho fluidizado circulante, sino que puede ser de otro tipo de caldera que presente canales de gas de combustión transversales dispuestos en la parte superior del horno. Por lo tanto, es obvio que la presente invención no pretende limitarse únicamente a las formas de realización descritas anteriormente, sino que se encuentran limitada únicamente por las reivindicaciones adjuntas y sus definiciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Caldera de energía térmica (10), que comprende un horno (12) rodeado por dos paredes laterales cortas (24) y dos paredes laterales largas, unos canales de gases de combustión principalmente horizontales (14) que conducen sobre el techo (26) del horno hasta un paso posterior (16), y una estructura de soporte, comprendiendo dicha estructura de soporte una estructura portante fija soportada por debajo, comprendiendo dicha estructura portante múltiples columnas verticales (20) y unas vigas de soporte principales paralelas (22) soportadas por las columnas verticales, y una estructura de suspensión (18), mediante la cual pende el horno (12) de la estructura portante, caracterizada por que las vigas de soporte principales (22) y los canales de gas de combustión (14) son paralelos entre sí y paralelos con las paredes laterales cortas (24), y las vigas de soporte principales (22) están dispuestas por lo menos parcialmente entre los canales de gases de combustión (14).
- 10 2. Caldera de energía térmica según la reivindicación 1, caracterizada por que por lo menos una parte de los canales de gas de combustión (14) están soportadas sobre unas vigas de soporte secundarias (50) que penden de las vigas de soporte principales (22).
- 15 3. Caldera de energía térmica según la reivindicación 1, caracterizada por que la estructura portante comprende unas vigas de soporte principales (30) dispuestas encima del paso posterior (16), disponiéndose dichas vigas de soporte principales más elevadas que las vigas de soporte principales (22) dispuestas encima del horno (12).
- 20 4. Caldera de energía térmica según la reivindicación 1, caracterizada por que por lo menos una parte de las columnas (20) están dispuestas entre los canales de gas de combustión (14).
- 25 5. Caldera de energía térmica según la reivindicación 1, caracterizada por que la estructura de suspensión comprende unas barras de suspensión superiores (38) que penden de las vigas de soporte principales (22), unas vigas de soporte intermedias (40) que penden de las barras de suspensión superiores y unas barras de suspensión inferiores (42) unidas a la parte superior del horno y que penden de las vigas de soporte intermedias.
- 30 6. Caldera de energía térmica según la reivindicación 5, caracterizada por que la estructura portante comprende unas vigas de soporte superiores (48) soportadas sobre la parte superior de las vigas de soporte principales, y estando suspendidas por lo menos una parte de las vigas de soporte intermedias (40) para que pendan de las vigas de soporte superiores mediante barras de suspensión superiores (38).
- 35 7. Caldera de energía térmica según la reivindicación 5, caracterizada por que por lo menos una parte de las vigas de soporte intermedias (40) están formadas por partes paralelas separadas.
- 40 8. Caldera de energía térmica según la reivindicación 5, caracterizada por que por lo menos una parte de las vigas intermedias (40) están dispuestas encima de las paredes laterales (24) del horno y unidas a las partes superiores de las paredes laterales del horno mediante unas barras de suspensión inferiores (42).
- 45 9. Caldera de energía térmica según la reivindicación 5, caracterizada por que los canales de gases de combustión (14) están dispuestos encima de las vigas intermedias (40).
10. Caldera de energía térmica según la reivindicación 5, caracterizada por que por lo menos una parte de las vigas intermedias están dispuestas como vigas de soporte centrales (44) ubicadas encima de la parte central del techo (26), uniéndose dichas vigas de soporte centrales (44) mediante barras de suspensión inferiores para calentar las superficies de intercambio (46) dispuestas en el interior del horno.

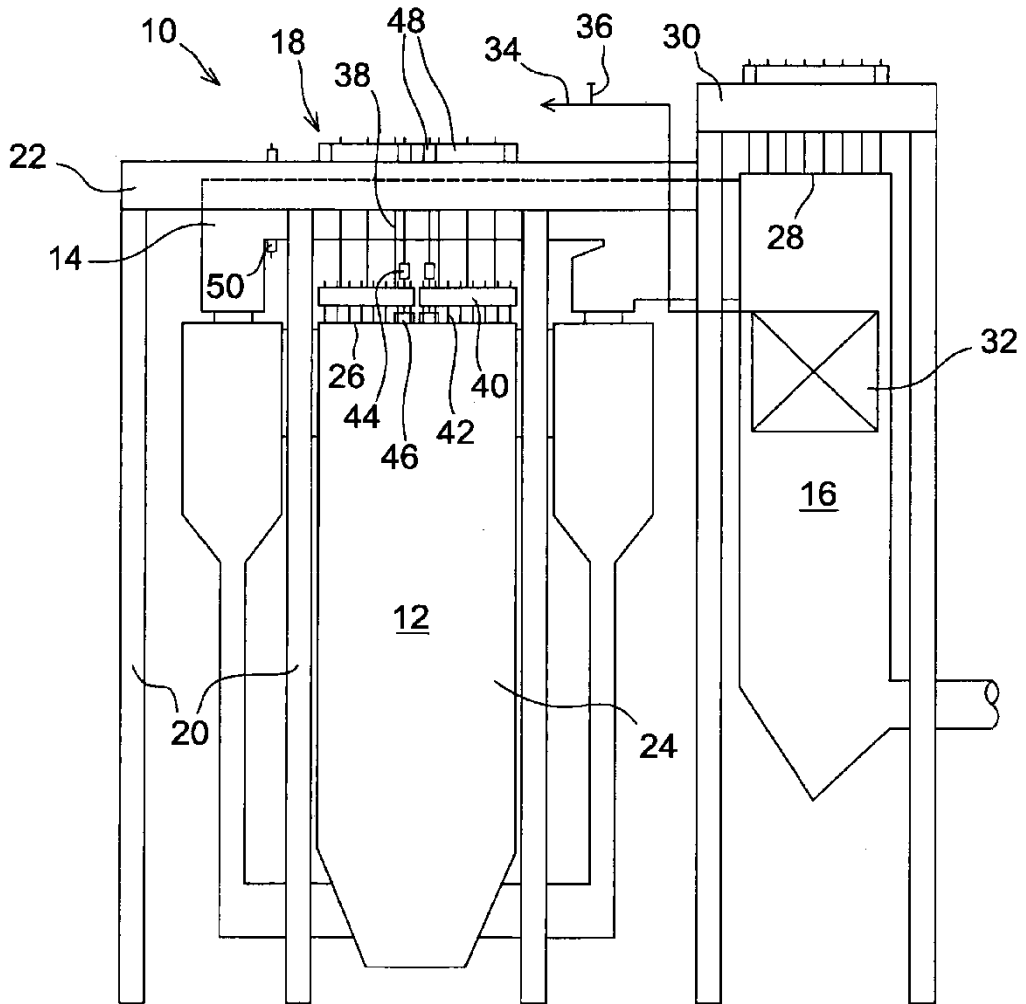


Fig. 1