



ESPAÑA

10 ES	11 21	NUMERO 453823	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION 19 noviembre 1976	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
5214/75	19 noviembre 1975 /	Dinamarca
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F22B	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"CALDERA HIDROTUBULAR PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE Y VAPOR DE AGUA".		
71 SOLICITANTE (ES)		
AALBORG VAERFT A/S		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
DK-9100 Aalborg (Dinamarca) Postbox 661		
72 INVENTOR (ES)		
D. Asger Refshauge; D. Ole Sjøskov; D. Ole Lauritzen; D. Mogens Vinzentz Jensen; D. Jørgen Svensson. /		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
Don Ignacio PONTI GRAU		

La presente invención se refiere a una caldera hi
drotubular o de tubos de agua, para la producción de vapor
y de agua caliente y del tipo presentado en la cláusula in-
troductoria de la reivindicación 1. Las calderas de este ti
5 po ya han sido utilizadas durante varias décadas, tanto en
instalaciones terrestres como marinas, siendo conocidas gran
número de construcciones de las mismas.

En una construcción bien conocida de caldera de
este tipo se utiliza un conjunto de tubos verticales de con
10 vección dispuesto centralmente en un espacio de agua, estand
do montado cada uno de los tubos de convección, coaxialmen-
te dentro de un canal de convección que se comunica, por su
extremo inferior, con un recinto de hogar, y por su extremo
superior con una chimenea de humos. Cada tubo de convección
15 es barrido exteriormente por los gases salientes del recin-
to de hogar situado debajo, y para obtener una transferen-
cia térmica suficiente será necesario proveer tubos de con-
vección con varias formas de nervaduras, estrías o semejan-
tes, ya que el barrido de los humos tiene lugar longitudi-
20 nalmente respecto de los tubos. A través de aberturas de la
pared de cada canal de convección o de humos se establece
un paso de agua por el interior de los tubos de convección.
En el extremo inferior se encuentra una abertura de admisión
que se comunica, a través de un tubo de conexión, con el ex
25 tremo inferior del tubo de convección, y, de modo correspond
diente, en el extremo superior del canal existe una abertu-
ra de salida que comunica con el extremo superior del tubo
de convección, a través de un tubo de conexión.

Como resultado de la disposición utilizada, los respectivos tubos de conexión han de ser hechos en forma curva, lo que dificulta una limpieza eficiente del interior de los tubos de convección. Aparte de ello, la construcción utilizada es complicada por lo que se refiere a la fabricación, y, además, la construcción no es de fácil inspección o reparación. Por ejemplo, el montaje de un tubo de convección en el canal que pertenece al mismo, será complicado durante una nueva construcción y durante reparaciones ulteriores, entre otros a causa de los tubos de conexión en forma curva, que han de extenderse a través de la pared del canal formando un cierre hermético. Finalmente, la inspección de las superficies de calefacción es dificultada a causa del complicado acceso a los tubos de convección.

Un ejemplo de esta estructura usual de caldera, es conocido por la patente alemana nº 2 226 299.

En otra estructura conocida de caldera, también se utiliza un recinto de hogar y un espacio de agua, situado sobre y alrededor del mismo. El recinto de hogar se comunica con un canal de humos substancialmente horizontal, o canal de convección, que tiene tubos verticales de agua o tubos de convección. Para obtener una superficie de calefacción substancialmente grande, el canal de convección llena prácticamente toda la sección transversal de la caldera, y además es preciso usar tubos de bajada para asegurar la circulación del agua. En esta estructura conocida de caldera, la salida de humos tiene lugar transversalmente a los tubos de convección, y por este motivo no serán necesarias

nervaduras o estrías en el exterior. Además, la disposición utilizada, de los tubos de convección rectos, es eficaz, tanto en lo que se refiere al montaje de los mismos, como a las posibilidades de limpieza de su interior.

5 La disposición utilizada, del canal de convección hace, con todo, que principalmente la caldera sea dividida en dos partes, esto es, una parte situada encima del canal de convección y una parte situada por debajo del mismo. Cada una de estas partes de caldera presentará un exceso difi-
10 cil , especialmente en el caso de calderas menores, por ejemplo durante la inspección y las reparaciones, debido al exiguo espacio, y de cualquier modo es preciso prever diversas posibilidades de acceso, por ejemplo puertas de entrada.

 Un ejemplo de esta estructura de caldera mencionada en último lugar, está descrito en la patente alemana nº
15 1 065 857.

 El objetivo de la presente invención consiste en proveer una caldera hidrotubular de la clase referida, que sea fácil de fabricar, de utilizar y de reparar, y que presente buenas posibilidades de limpieza e inspección de todo
20 el sistema de presión.

 Una caldera de acuerdo con la invención está caracterizada por el hecho de que el canal de convección se extiende, rectilíneo y verticalmente libre a través de todo
25 el espacio de agua, y luego hacia una salida, en un espacio de vapor situado encima de dicho espacio de agua.

 Con la disposición de los tubos de convección en un canal de convección rectilíneo y vertical, libre a tra-

vés del espacio de agua de la caldera, de acuerdo con la in
vención, se tiene dentro de la misma un recinto único, al
que se puede dar una altura total para el trabajo, lo que
es de gran importancia, tanto en la producción de nuevas
5 construcciones como durante las reparaciones, inspección y
mantenimiento. La disposición utilizada también proporciona
un fácil acceso a los tubos de convección y será, por ejem-
plo, fácil de limpiar o de substituir dichos tubos, que
pueden ser, y preferiblemente lo son, rectos.

10 Las condiciones de amplio espacio y las posibilidade
des de acceso fácil también permiten reparar de manera pro-
visional los daños en los tubos de convección, dado que el
tubo o los tubos defectuosos pueden ser localizados y cega-
dos sin dificultades por sus dos extremos, después de lo
15 cual la caldera puede funcionar nuevamente.

Una caldera de acuerdo con la invención tiene una
circulación natural, y la dirección del flujo en los tubos
de convección y en la propia caldera ha resultado ser bien
definida, de modo que queda asegurada una buena circulación
20 y no son necesarios tubos de bajada. Cuando los tubos de
convección, como en un aspecto preferido, son montados in-
clinados en relación a un plano horizontal, el agua circu-
lará desde el extremo inferior de un tubo hacia su extremo
más elevado.

25 Con miras a una fabricación simple y racional, es
preferible, de acuerdo con la invención, que los tubos de
convección sean rectos y estén montados perpendicularmente
a las paredes del canal de convección. La sección transver-

sal del canal de convección puede presentar varios formatos; no obstante, en un aspecto preferido de la caldera de acuerdo con la invención, la sección transversal es rectangular, de manera que los tubos de convección pueden ser montados entre partes de paredes planas opuestas, que es la disposición más simple en lo que a la fabricación se refiere.

Para sostener ulteriormente un flujo y circulación bien definidos del agua, será ventajoso, de acuerdo con la invención, que al menos una porción del canal de convección que se extiende a través del espacio de agua, sea inclinada respecto a un plano vertical. Si esta inclinación presenta el mismo ángulo que los tubos de convección respecto a un plano horizontal, se puede conseguir que los tubos de convección, que se extienden inclinados respecto a un plano horizontal, sean montados perpendicularmente a las paredes del canal, lo que constituye la disposición más sencilla en relación con la fabricación.

Con vistas a una fabricación simple es preferible de acuerdo con la invención, que el canal de convección sea simétrico alrededor de un plano vertical de simetría de una caja de fuego situada debajo del espacio de agua. A este respecto es preferible que el quemador de hogar sea dispuesto en dicho plano de simetría, y que el canal de convección se comuniqué con dicha caja de fuego a través de una abertura, que se halla desplazada a una distancia determinada del citado quemador, en relación a un segundo plano vertical, que forma ángulo recto con el mencionado plano de simetría, en tanto que el extremo superior de la parte rectilínea del

canal de convección se encuentra desplazada hacia el quemador, en relación al mencionado segundo plano. Debido a ello es posible obtener una carga térmica más uniforme de la caldera como un todo, y las mejores economía y rendimiento térmico posibles.

La salida y la desembocadura del canal de convección en la cúpula de la caldera pueden presentar formas diferentes. En el espacio de vapor, encima del espacio de agua, el canal de convección puede ser doblado y extendido a través del lado de la caldera. Con todo es preferible, de acuerdo con la invención, extender este canal directamente y de modo rectilíneo, en forma ascendente a través del espacio de vapor, hacia una chapa terminal de la cúpula de la caldera. En la caldera de acuerdo con la invención, el canal de convección puede extenderse desde el techo de una caja de fuego hasta la cúpula de la caldera, y por tanto el propio canal de convección funcionará como un fuerte soporte entre los dos elementos mencionados. En consecuencia, tanto el techo de la caja de fuego como la cúpula de la caldera, pueden ser hechos con chapas terminales planas, al contrario de lo que ocurre con las calderas anteriores, en las que predominan las chapas abombadas, que son más costosas y complicadas en relación con la fabricación.

En relación con este último aspecto se puede disponer, de acuerdo con la invención, un sistema de secado especial y muy sencillo de la toma de vapor de agua. En la parte del canal de convección que se extiende a través del espacio de vapor se puede disponer al menos un tubo, y pre-

feriblemente una hilera de tubos de salida de agua, uno de los extremos de cuyo tubo o tubos está conectado con la toma de vapor propiamente dicha. Con esta disposición, una parte substancial del vapor de agua generado, circulará esencialmente horizontal hacia un lado del espacio de vapor, a fin de alcanzar los extremos abiertos de los tubos de salida de vapor, a través de los que éste sale del espacio correspondiente de la caldera. Durante este flujo lateral, las posibles salpicaduras de agua, arrastradas por el vapor pueden separarse durante el paso de este fluido a través de los tubos de salida del mismo, al mismo tiempo que se produce el secado y un cierto grado de recalentamiento del vapor.

Con miras a simplificar la fabricación, de acuerdo con la presente invención es preferible montar los tubos de salida de vapor substancialmente con la misma orientación que los tubos de convección. Como que estos tubos de salida de vapor se extienden inclinados respecto a un plano horizontal, sus extremos inferiores, serán, principalmente, los extremos abiertos, a través de los cuales entrará el vapor, mientras que los extremos más altos serán conectados a la salida de vapor de agua.

La presente invención será explicada ulteriormente en lo que sigue, en base a un aspecto concreto, ilustrado en los dibujos anexos, en los cuales:

La figura 1 es una proyección en sección transversal esquemática, que ilustra una caldera de acuerdo con la invención; la figura 2 es una vista en sección, tomada por un plano a lo largo de A-A en la figura 1; la figura 3 es u

na vista seccional, tomada por un plano horizontal, a lo largo de B-B en la figura 1, y la figura 4 es una vista en planta superior, de la caldera de acuerdo con la figura 1.

Los componentes principales del aspecto ilustrado en los dibujos, de la caldera de vapor de acuerdo con la in vención comprenden un recinto de hogar -1-, un espacio de a gua -2-, un espacio de vapor de agua -3- y un canal de con vección -4-.

El recinto de hogar -1- es, preferiblemente, en forma de una estructura de chapa soldada, que comprende un revestimiento cónico o cilíndrico -5- de caja de fuego y una chapa -6- de techo de caja de fuego. En el revestimiento -5- se encuentra situada una embocadura adecuada -7-, apta para el montaje de un quemador de aceite (no representado). La parte inferior del recinto de hogar está revestida, como se aprecia mejor en la figura 2, con ladrillos aislantes o material fundido, lo cual se halla recubierto con un lecho -8- de ladrillos refractarios, o de material refractario moldeado, y que se halla anclada preferiblemente. La su perficie de calefacción del recinto de hogar no está, de preferencia, revestida, de manera que el calor puede ser fá cil y efectivamente transferido al agua de caldera circundante, en el espacio de agua -2-. El recinto de caldera es definido por una envolvente de caldera -9-, una chapa terminal de cúpula -10-, el revestimiento de caja de fuego -5- y un anillo de separación -11- entre la envolvente de calde ra y el revestimiento de caja de fuego.

El espacio de agua -2-, constituido por la parte

inferior del recinto de caldera, circunda, así, la caja de fuego, cuya carcasa y techo son enfriados eficazmente. Con todo, durante el funcionamiento se puede depositar una capa de sedimentos de caldera sobre el anillo separador -11-, de modo que la parte inferior de la carcasa de la caja de fuego será enfriada insuficientemente. Esta parte inferior de la carcasa puede, así, ser recubierta por el revestimiento refractario -8-. Finalmente, las paredes del recinto de hogar también pueden estar constituidas por tubos.

El espacio de vapor de agua -3- de la caldera consiste en la parte superior del recinto de caldera, y la superficie divisoria entre el espacio de agua y el espacio de vapor es definida, así, por el nivel de agua en el recinto de caldera.

Del recinto de hogar salen los gases de escape a través de una abertura -12- del techo de la caja de fuego, entrando en el canal de convección -4-. En la porción del canal de convección que se extiende a través del espacio de agua -2- se encuentran montados un número determinado de tubos de caldera o tubos de convección -13-, preferiblemente dispuestos en hileras y de manera que los tubos de una hilera se encuentran escalonados en relación a los tubos de las hileras adyacentes, como se ilustra en la figura 2.

En la caldera de acuerdo con la invención, los tubos de convección -13- están montados inclinados respecto a un plano horizontal. De acuerdo con el diseño y con un aspecto preferido, ello es obtenido por la inclinación del canal de convección, en forma correspondiente respecto a un

plano vertical. De esta manera los tubos de convección -13- pueden ser construidos como tubos uniformes y rectos, para ser montados pasantes perpendicularmente a través de las paredes del canal de convección. Cuando, en adición, este último es producido, de acuerdo con el aspecto ilustrado, con una sección transversal rectangular, se obtiene una ventajo sa disposición de tubos y canal, simple y ventajosa en excelencia desde el punto de vista de la fabricación.

Si es necesario, los tubos de caldera -13- más bajos pueden ser provistos de chapas laberínticas o aletas adecuadas para permitir una distribución rápida y efectiva de los gases de escape en toda la sección transversal del canal de convección. Los tubos de caldera refuerzan las paredes de este canal. Si es necesario, también se puede disponer tubos riostra apropiadamente colocados y localizados.

La parte superior del canal de convección puede ser transformada, por ejemplo y si el espacio así lo requiere, en el espacio de vapor -3-, de manera que el canal puede desembocar en una salida de humos situada en la envolvente de caldera -9-. No obstante es preferible, de acuerdo con la invención, que el canal -4- se extienda a través del espacio de vapor -3- hacia una abertura -14- de la chapa terminal de cúpula -10-, por ejemplo, tal como se ha ilustrado en el dibujo. Con este aspecto preferido, el canal de convección sirve también como eficaz soporte entre el techo -6- de la caja de fuego y la chapa terminal de cúpula de la caldera, los cuales pueden ser, consecuentemente, planos. Si es necesario, también se puede utilizar riostras longitu

dinales -15-, adecuadamente distribuídas. En el aspecto i-
lustrado en el dibujo, la inclinación del canal de convec-
ción, y también la de los tubos de convección, es obtenida
por el desplazamiento de la abertura -12- del techo -6- de
5 la caja de fuego sobre una distancia -a- (ver la figura 3)
desde un plano central A-A de la caldera, en sentido de ale-
jamiento respecto de la embocadura de calefacción -7-. De mo-
do correspondiente, la abertura -14- de la chapa terminal
de cúpula -10- está trazada a una distancia -b- (figura 4)
10 en la dirección hacia dicha embocadura.

En la abertura -14- el canal de convección -4- pa-
sará usualmente hacia una chimenea adecuadamente diseñada
-16-, por ejemplo tal como se indica con líneas de trazos en
la figura 2. Esta chimenea puede ser provista de una puerta
15 de limpieza -17-, la cual será utilizada para deshollinar el
canal de convección.

La caldera de acuerdo con la invención puede ser
provista de un dispositivo tradicional de salida de vapor.
En el aspecto en que el canal de convección -4- se extiende
20 a través del espacio de vapor -3- hacia una abertura de la
cúpula de la caldera, esta disposición particular, tendrán,
por otra parte, el efecto de hacer posible prever fácilmen-
te un sistema especial para el secado del vapor de agua. Así
tal como se muestra en las figuras 1 y 2 se puede montar, por
25 lo menos un tubo, y preferiblemente una hilera de tubos de
salida de vapor -18-, inclinados. Con miras a una fabrica-
ción sencilla, estos tubos son dispuestos y orientados, pre-
feriblemente, de la misma manera que los tubos de convección

-13-. El extremo más elevado de cada uno de los tubos -18- está conectado con un múltiple de toma o colector -19-, que va unido a un tubo de toma de vapor -20-, el cual se extiende a través de la chapa terminal de cúpula -10-.

5 Este sistema de salida de vapor que se acaba de describir funciona del siguiente modo: Durante el funcionamiento, la carga más efectiva y una parte mayor (cerca del 75%) de la generación de vapor tendrá lugar en el lado izquierdo del centro de la caldera, tal como se ve en la figura 1, y el vapor de agua circulará hacia el lado derecho, de donde entrará en los extremos más bajos de los tubos de salida de vapor -18-. Las posibles salpicaduras de agua arrastradas por el vapor, pueden separarse a medida que éste se desplaza de izquierda a derecha en la figura 1, y durante el paso del vapor a través del interior de los tubos -18-, se produce el secado y un cierto grado de recalentamiento. Si se desea, el canal de convección también puede ser equipado con un recalentador adecuado, y el canal de convección o la chimenea -16- pueden ser equipados con un economizador o un precalentador de aire.

10

15

20

Tal como se aprecia por el dibujo en conexión con la descripción precedente, la caldera de acuerdo con la invención es excepcionalmente adecuada en lo que se refiere a la fabricación, uso y reparaciones. La disposición y el montaje especiales del canal de convección -4- y de los tubos de caldera de acuerdo con la invención proporcionan, así una altura total para el trabajo dentro del recinto de caldera, y al mismo tiempo sólo es necesaria una sola puerta de

25

visita -21-, que puede ser montada adecuadamente, tal como se indica en las figuras 1 o 4.

También tiene buenas posibilidades de limpieza del interior y, en caso dado, de substitución de los tubos de caldera, debido al acceso fácil que se tiene a los mismos y a la amplitud del espacio. Aparte de ello, la caldera de acuerdo con la invención está formada por pocas piezas de formas sencillas que, por una fijación adecuada de componentes normalizados, puede hacer posible un tiempo de flujo muy corto durante la fabricación.

Finalmente, la forma regular del canal de convección, con paredes planas, dará lugar a pequeñas probabilidades de depósitos de hollín, de forma que el deshollinado será raramente necesario. Esta operación, a pesar de todo, puede ser realizada de manera simple, asimismo debido al formato regular del canal de convección, ya que es posible llevar a cabo una limpieza efectiva desde la parte superior por ejemplo a través de la puerta de limpieza -17-. Para este fin, el fondo del recinto de hogar puede ser provisto de un drenaje -22- adecuado.

En un aspecto típico de caldera de acuerdo con la invención, los tubos de convección están inclinados a cerca de 6 grados respecto a un plano horizontal, aunque es posible utilizar otras indicaciones. Un aspecto como el mostrado esquemáticamente en los dibujos, puede ser dispuesto para una producción de vapor de agua de cerca de 2000 kg/hora en funcionamiento normal a 8 kp/cm². Entre otras dimensiones típicas para esta realización se puede mencionar que la al-

tura total de la caldera es de cerca de 3000 mm, con un diámetro externo de la pared de caldera de 1900 mm. Finalmente, el nivel mínimo permisible de agua dentro de la caldera es de unos 400 mm por debajo de la cúpula de la misma, medido interiormente.

La caldera de acuerdo con la invención, está por cierto, equipada con varios accesorios y los controles y equipos de seguridad necesarios, no representados específicamente en los dibujos. Por ejemplo, se puede mencionar una alimentación de agua adecuadamente dispuesto, como el indicado esquemáticamente en la figura 1, que comprende un control y alarma de nivel de agua para, al menos, el nivel mínimo permisible -LV-. Los controles precisos han de ser capaces, por otra parte, de interrumpir la combustión a los niveles de agua excesivamente bajos.

Aunque la realización mostrada en los dibujos está dispuesta para calefacción mediante aceite, la caldera de acuerdo con la invención no está limitada a este sistema de calentamiento. En relación con el uso como caldera auxiliar, una caldera de acuerdo con la invención puede ser calentada por medio de los gases de escape del motor principal de una embarcación, lo que apenas requiere modificaciones en el recinto de hogar. Aparte de ello, una caldera de acuerdo con la invención puede ser dispuesta para calefacción mixta, por aceite y gases de escape, en cuyo caso se puede prever dos o más canales de convección completos con tubos de caldera. Finalmente, la caldera de acuerdo con la invención también puede, por cierto, ser adaptada para com-

bustión con varias formas de combustibles sólidos, o bien provista de un recinto de hogar particularmente dispuesto para la combustión de varios productos residuales, por ejemplo aceite residual residuos sólidos y basuras.

5 El canal de convección puede variar de diversos modos dentro del alcance de la invención, por ejemplo en lo que se refiere a la forma, orientación y localización dentro del recinto de la caldera. El canal o la parte del mismo que se extiende dentro del recinto de agua puede, así,
10 ser vertical o localizado centralmente dentro del recinto de la caldera, o estar desplazada respecto al eje o plano central de la misma. En realizaciones que presentan un canal de convección inclinado, este último no necesita intersectar forzosamente el plano central de la caldera, tal como
15 se ha descrito en relación con los dibujos, aunque ello es preferible. En realizaciones que presentan el recinto de hogar debajo del espacio de agua, la disposición y su distribución de temperaturas también puede afectar al montaje y orientación más adecuados del canal de convección respecto
20 al recinto de la caldera.

Finalmente, el canal de convección -13- y los tubos -18- de salida de vapor de agua no precisan estar necesariamente en hileras o grupos de tubos paralelos y uniformemente orientados, y, aparte de ello, los tubos pueden presentar diferentes inclinaciones en relación con el plano horizontal.
25


REIVINDICACIONES

1. Caldera hidrotubular para la producción de a
gua caliente y vapor de agua, que comprende un espacio de a
gua, por lo menos un canal de convección que se extiende a
través de dicho espacio, y tubos de convección dispuestos a
5 través del canal, que se extienden horizontalmente, o, de
preferencia, inclinados en relación con un plano horizontal
cuya caldera se caracteriza por el hecho de que el canal de
convección se extiende rectilíneo y verticalmente libre a
través de todo el espacio de agua, y luego hacia una salida
10 en un espacio de vapor situado encima del espacio de agua.

2. Caldera hidrotubular para la producción de a
gua caliente y vapor de agua, según la reivindicación 1, ca
racterizada por el hecho de que los tubos de convección son
rectos y están montados perpendicularmente a las paredes
15 del canal de convección.

3. Caldera hidrotubular para la producción de a
gua caliente y vapor de agua, según las reivindicaciones 1
o 2, caracterizada por el hecho de que el canal de convec-
ción tiene una sección transversal rectangular, con los tu-
20 bos de convección montados entre dos porciones opuestas de
las paredes.

4. Caldera hidrotubular para la producción de a
gua caliente y vapor de agua, según las reivindicaciones 1,
2 o 3, caracterizado por el hecho de que la parte del canal
25 de convección rectilínea y que se extiende a través del es-
pacio de agua, está inclinada respecto a un plano vertical.




5. Caldera hidrotubular para la producción de a
gua caliente y vapor de agua, según la reivindicación 4, ca
racterizada por el hecho de que el canal de convección es
simétrico alrededor de un plano de simetría vertical de un
5 recinto de hogar situado debajo del espacio de agua.

6. Caldera hidrotubular para la producción de a
gua caliente y vapor de agua, según la reivindicación 5, ca
racterizada por el hecho de tener dispuesto un quemador de
hogar en el plano de simetría, y porque el canal de convec-
10 ción se comunica con el recinto de hogar a través de una a-
bertura que se encuentra desplazada, en sentido de alejamien-
to del quemador, respecto de un segundo plano vertical que
forma ángulo recto con el plano de simetría, en tanto que el
extremo superior de la parte rectilínea del canal está des-
15 plazado, en sentido de acercamiento al quemador, respecto a
dicho segundo plano.

7. Caldera hidrotubular para la producción de a
gua caliente y vapor de agua, según una o varias de las rei-
vindicaciones 1 a 6, caracterizada por el hecho de que el
20 canal de convección se prolonga rectilíneo y directamente a
través del espacio de vapor, hacia una chapa terminal de cú
pula de la caldera.

8. Caldera hidrotubular para la producción de a
gua caliente y vapor de agua, según la reivindicación 7, ca
25 racterizada por el hecho de que una porción del canal de
convección que se extiende a través del espacio de vapor
contiene al menos un tubo de salida de vapor de agua, uno
de cuyos extremos está en comunicación con una salida de va
por.



9. Caldera hidrotubular para la producción de a
gua caliente y vapor de agua, según la reivindicación 8, ca
racterizada por el hecho de que el tubo de salida de vapor
está montado substancialmente con la misma orientación que
5 los tubos convectores.

10. Caldera hidrotubular para la producción de
agua caliente y vapor de agua.

La presente memoria descriptiva consta de dieci-
nueve hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara.

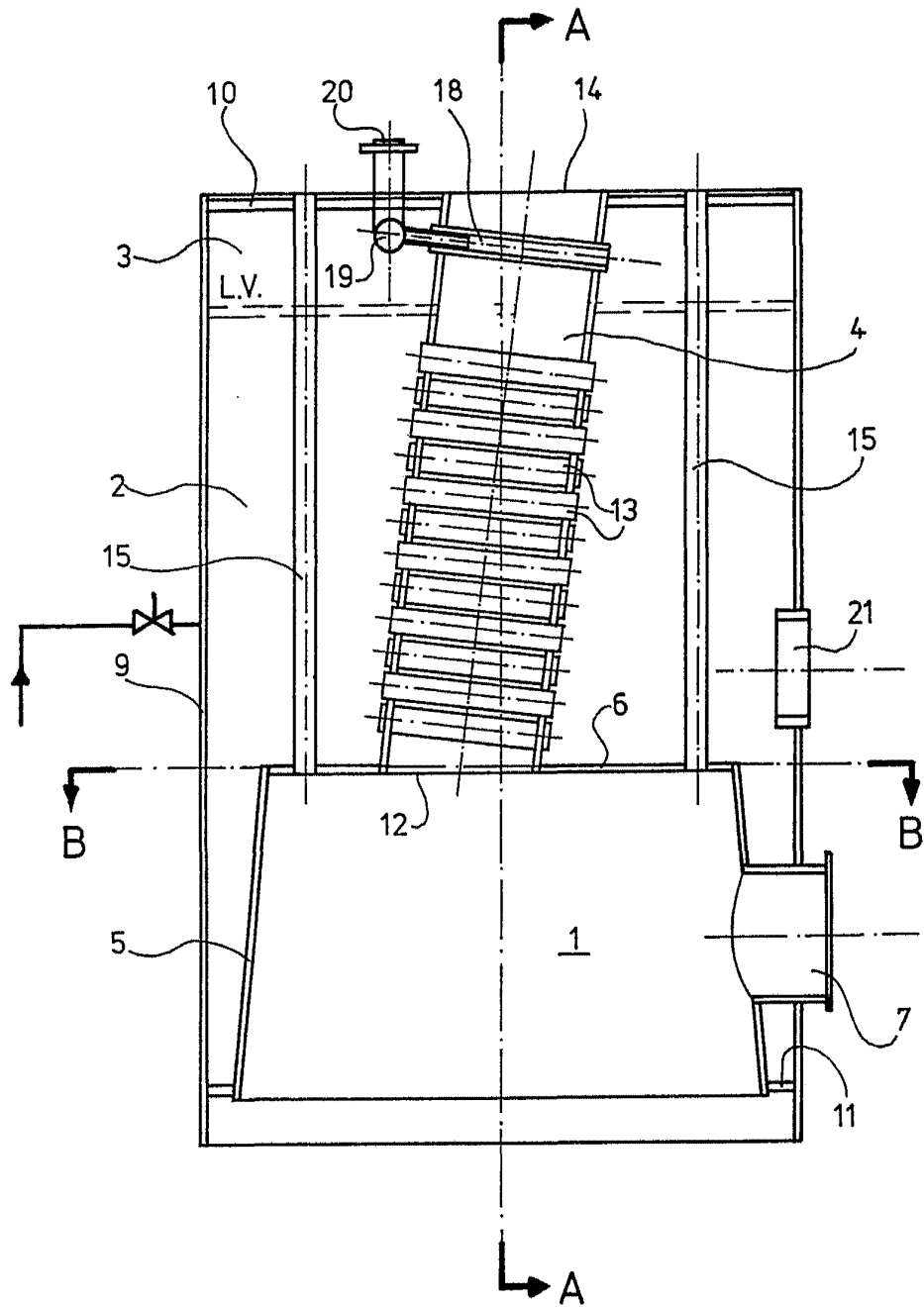
Barcelona, 19 de noviembre de 1976

AALBORG VAERFT A/S

P.a.



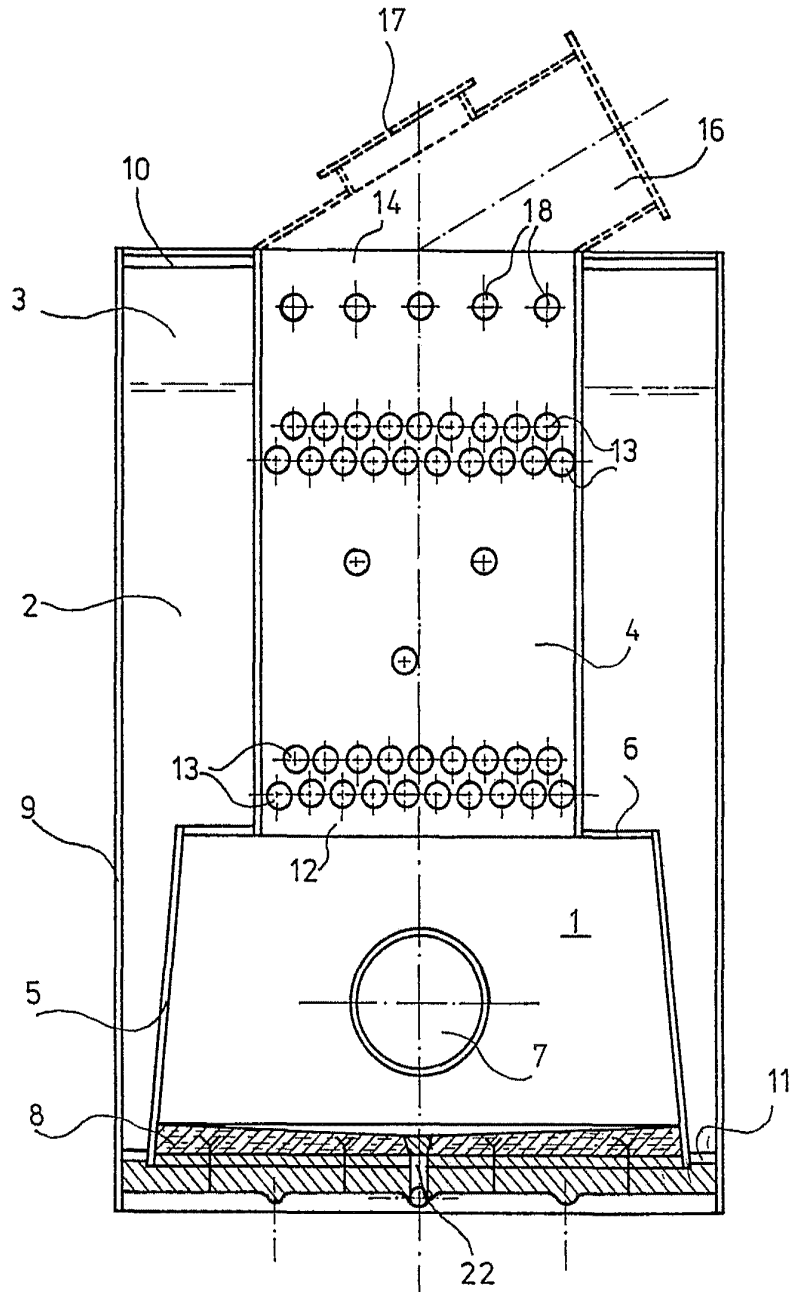
Fig. 1.



Barcelona, 19 noviembre 1976
p.a.

Fig. 2.

27267/3



Barcelona, 19 noviembre 1976
p.a.

Fig. 3.

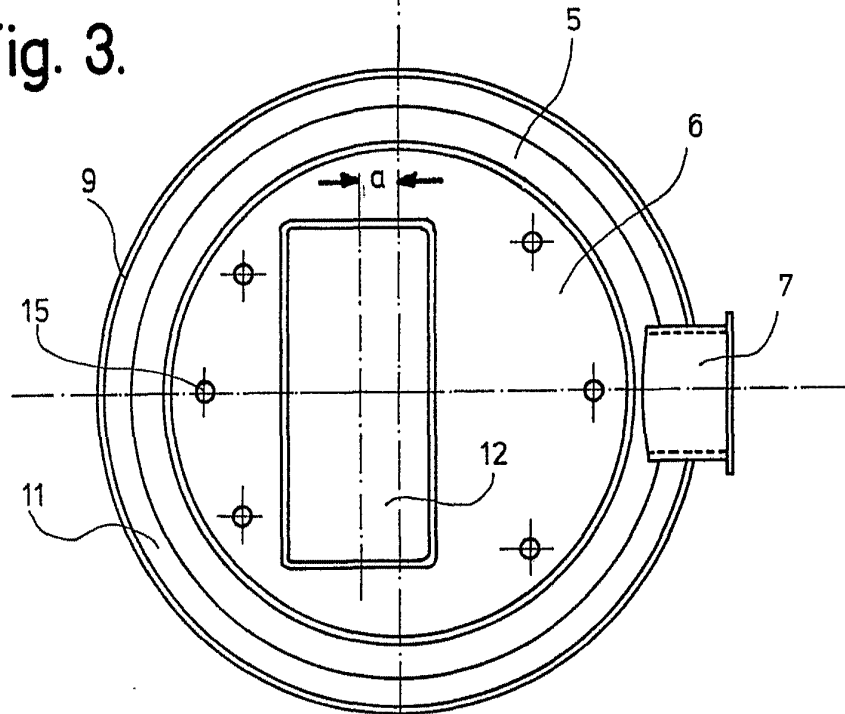
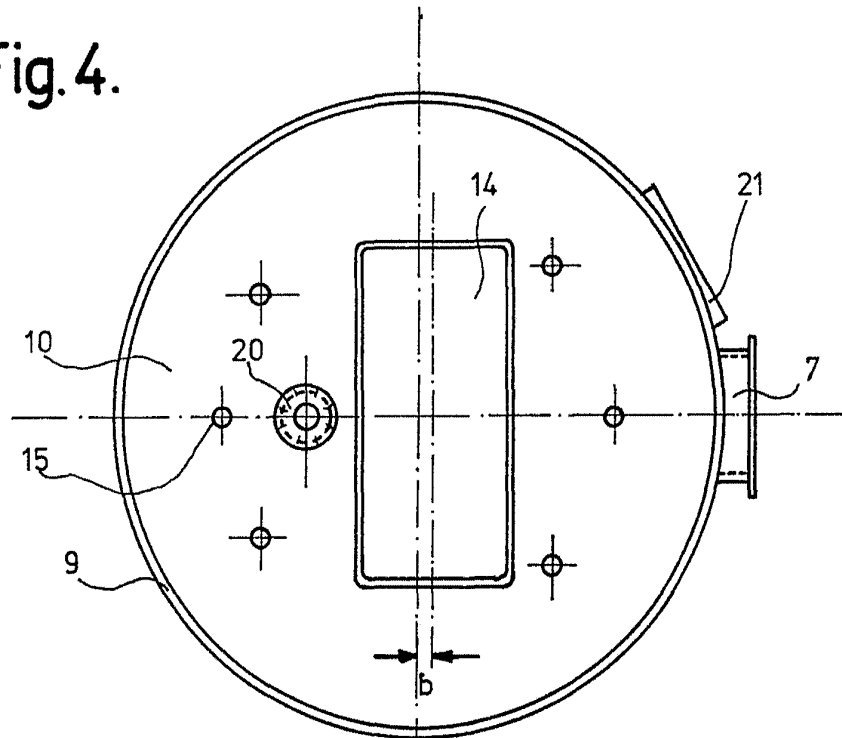


Fig. 4.



Barcelona, 19 novbre. 1976
pla.

27267/3