

feccionada de triple tambor. Este tipo de caldera comprende esencialmente un cilindro principal de vapor y agua, un cilindro inferior de agua por debajo del principal, con el que comunica por una serie de tubos de bajada, y un cilindro estabilizador aproximadamente al mismo nivel del cilindro principal y en comunicación con el mismo por tubos horizontales de conexión transversal, interponiéndose una hilera inclinada de tubos de evaporación, intensamente caldeados por los gases del horno, entre el cilindro inferior y el estabilizador.



De conformidad con la característica principal del presente invento, el cilindro inferior tiene una cámara de sedimentación rodeada por una cámara anular de agua que comunica directamente con tubos de entrada y salida de agua, lo que asegura un movimiento continuo de agua en dicha cámara. También conviene comunicar tubos de entrada y salida de agua a ser posible directamente con la cámara de sedimentación, y mediante esta disposición, el agua que se introduce en la caldera puede hacerse circular primero por dentro de la cámara de sedimentación, depositando en ella el cieno y las impurezas que contenga, y después de caldearse en un lugar adecuado de la caldera, y de aumentar su velocidad, puede llevarse a través de la cámara anular, de la cual pasa a los tubos, donde la rapidez de evaporación es mayor. El cilindro inferior se mantiene así a temperatura uniforme, y el agua que contiene, y que se utiliza tan pronto como hace falta mucho vapor, se mueve ya a considerable velocidad.

Es preferible introducir el agua en un

compartimiento separado del cilindro principal, llevándola por tubos directamente a la cámara de sedimentación antes de que circule por cualquiera otra parte del cilindro principal o del sistema circulatorio. Si el agua se introduce primero en una artesa de eliminación de aire dispuesta en el interior del cilindro principal, pero a distancia de sus paredes, el agua pasa de dicha artesa, por estopines de pluma, a tubos de bajada, que la lleven a la cámara de sedimentación, sin tocar el casco del cilindro principal antes de haberse calentado substancialmente a la temperatura de caldera.



28
2

El invento prescribe también que el agua solo toque el casco del cilindro inferior después de haber pasado por la cámara de sedimentación y luego por un circuito de tubos calientes, con lo que el casco del cilindro inferior se mantiene a temperatura prácticamente uniforme por el agua en movimiento rápido. Los tubos calientes mencionados se disponen preferentemente en sentido vertical entre la cámara de sedimentación y el cilindro principal, colocándose un tabique de chapa en este último, entre los extremos de aquellos tubos que comunican el cilindro principal con la cámara de sedimentación y los que lo unen a la cámara anular o al tambor estabilizador; conviene mantener los bordes del tabique apartados de los extremos del cilindro principal, y darles forma adecuada para que abarquen varios tubos de bajada hacia la cámara anular.

El sistema circulatorio, de conformidad con otra característica del invento, comprende esencialmente tres grados; circuitos de vapor o de agua

(o ambos) de velocidad o temperatura reducida, intermedia y elevada. El circuito de pequeña velocidad incluye la cámara de sedimentación, y los de velocidad media y grande, una parte de la cámara anular cada uno. La circulación de los circuitos de velocidad intermedia y grande por dentro de la cámara anular se conduce preferentemente por medio de una o varias aletas o tabiques dispuestos dentro de dicha cámara. Cuando se emplean paredes hidráulicas para proteger la pared del horno, dichos forros proporcionan un circuito de derivación entre la cámara anular y el tambor de estabilización, de modo que el agua, antes de pasar por éste, se ha calentado ya a una temperatura elevada, purificándose, por consiguiente.



Para que el invento pueda comprenderse claramente y llevarse con facilidad a la práctica, nos referiremos ahora a los dibujos adjuntos, que muestran a modo de ejemplo una forma de caldera conforme al invento, indicando:

La figura 1, una elevación en sección lateral de una caldera de tres cilindros, con paredes hidráulicas.

La figura 2, vistas de frente de la caldera, con las partes izquierda y derecha tomadas en lo esencial por las líneas A-B y C-D respectivamente de la figura 1; y

La figura 3, una planta en sección del cilindro principal de vapor y agua, suprimido en parte.

En la caldera representada, se dispone una artesa 1 para eliminar el aire del agua introducida, dentro del cilindro principal 2, y a distancia del casco del mismo; unos estopines de pluma 3 sirven para

llevar agua de la artesa 1 a algunos de los tubos de bajada 4 que atraviesan el casco 5 del cilindro inferior y terminan dentro de la cámara de sedimentación 6. Otros tubos 4' comunican también con la cámara de sedimentación 6 y con el cilindro principal 2, y otras series de tubos de bajada 8, 9 establecen comunicación entre el cilindro principal 2 y la cámara anular 7 que rodea la de sedimentación 6. Dos series de tubos de evaporación 10, 11 comunican con la cámara anular 7 con el tambor estabilizador 12, disponiéndose radialmente dentro de la cámara anular una aleta o tabique 13 entre las series de tubos 10, 11. Unos tubos horizontales de conexión transversal 14 conectan el tambor estabilizador 12 y el cilindro principal 2, teniendo este último un guardalodos 15, como de ordinario, frente a los extremos abiertos de los tubos 14.

Un tabique o pantalla 16 corre a lo largo del cilindro principal, como puede observarse por la figura 3, separando los extremos abiertos de los tubos 4, 4' del resto de los tubos que penetran en el tambor o cilindro 2; los bordes de dicho tabique terminan cerca de los extremos del cilindro, y tienen forma de S para abarcar unos pocos tubos de los de la hilera exterior 9. El vapor generado se extrae del cilindro principal por un tubo de vapor 17 provisto como de costumbre de un recalentador 18.

El camino de los gases de combustión está indicado por las flechas -- en la figura 1, por la cual se ve que los gases suben primero por entre los tubos de evaporación 11, 10, dan vuelta a un tabique 19 que se levanta del cilindro inferior entre los juegos o series de tubos 11, 10 y termina verticalmente ha-



cio la mitad de la caldera. Los gases vuelven luego por los tubos 14, el recalentador 18, los tubos de evaporación 10, los tubos verticales 9, 8, 4', 4, y salen finalmente por la chimenea 20. Los pasos de gas se disponen, por consiguiente, en forma sencilla, y permiten caldear eficazmente toda la superficie de los tubos. Es evidente que los tubos 10 y 11 son los más caldeados por los gases del horno, y que también se caldean mucho los tubos verticales, aun cuando no tanto los más próximos a la pared extrema de la caldera. Todos los tubos de agua son rectos, salvo en sus extremos, donde se curvan ligeramente con el fin de entrar en los cilindros respectivos en sentido radial.

El sistema circulatorio comprende tres grados, que pueden trazarse como sigue:

Primero: un circuito de pequeña velocidad para el agua, desde el lado del cilindro 2 más alejado de los tubos 14, con agua conducida por estopines 3 desde la artesa 1 de eliminación de aire, que entra en tubos de bajada 4, caldeados, y pasa a la cámara de sedimentación 6, donde circula, volviendo luego al cilindro principal 2 por los tubos 4'. El segundo circuito, de agua a velocidad intermedia, procede del agua contenida en el cilindro 2 cerca de los tubos 14, con agua tomada del primer circuito lento en el cilindro principal, según se describirá luego; este circuito pasa por tubos de bajada 9 a la cámara anular 7 del cilindro de agua, en torno a la parte alta del cual circula conforme indican las flechas -b- hacia la serie superior de tubos de evaporación 10, y se caldea intensamente al pasar al tambor estabilizadora través de tubos transversales 14, para volver al



cilindro principal 2. El tercer circuito se compone de agua que circula a gran velocidad desde el cilindro principal 2, entrando por tubos de bajada 8 en la cámara anular, en torno a cuya parte inferior pasa como indican las flechas -c-, para entrar en la serie inferior de tubos de evaporación 11 y de allí en el tambor estabilizador 12, yendo luego por los tubos de conexión transversal 14 al cilindro principal 2. La circulación de agua y vapor se indica generalmente en el dibujo con ayuda de flechas adecuadas.

Se comprenderá que cuando el funcionamiento es normal, el agua circula varias veces por cada grado antes de pasar al grado siguiente. Por ejemplo, el agua del circuito de pequeña velocidad puede circular repetidamente en torno a los tubos 4 y 4', de modo que cualquier materia extraña que contenga se deposita en la cámara de sedimentación 6. Cuando se exige de la caldera más vapor, el agua se lleva alrededor del borde del tabique 16 para introducirla en los tubos finales de los canales de bajada 9 abarcados por dicho tabique (figura 3). Una parte del agua que sale de los tubos transversales 14 entra también en dichos tubos extremos de los canales de bajada 9, mezclándose con la del grado lento, con lo cual eleva inmediatamente su temperatura a la del grado o escalón de velocidad intermedia, esencialmente. El agua que entra en el cilindro 2 por los tubos 14 pasa por debajo del guardalodos 15; la que lleve mayor velocidad entrará en los conductos descendentes 8, y la restante penetra en los conductos descendentes 9.

El empleo de un solo tabique o rejilla longitudinal 13 dentro de la cámara anular sirve en ge-



neral para que el agua que entra en dicha cámara por los conductos descendentes 9 circule en la dirección que marcan las flechas --, entrando en los tubos 10, entanto que la que entra por los conductos 8 circula en dirección opuesta y va a los tubos 11; pero, si se quiere, puede utilizarse otro tabique o aleta 21, indicado por líneas de puntos en la figura 1, dentro de la cámara anular, entre los extremos de los tubos 8 y 9, con el fin de conseguir de manera positiva la separación de los circuitos de velocidad intermedia y lenta dentro de dicha cámara, aun cuando dicha separación se efectuará satisfactoriamente sin necesidad de dicho tabique suplementario 21. También puede disponerse el tabique 13 entre los extremos de los tubos 9 y 10, de modo que el agua procedente de los conductos de bajada 8 y 9 circule en corriente combinada en torno a la parte baja de la cámara anular, para pasar a los tubos de evaporación 11, 10.

Con la caldera que queda reseñada, es evidente que el agua relativamente fría que se introduce en ella no llega a tocar el casco del cilindro principal ni el del cilindro inferior sin antes calentarse considerablemente y descargarse del aire que contiene y de las impurezas, que quedan en una cámara separada de la cual pueden retirarse fácilmente del modo acostumbrado, soplando. Los cascos de los cilindros o tambores 2 y 5, mantenidos de este modo a una temperatura prácticamente uniforme, no están expuestos a tensiones ni esfuerzos debidos a dilatación diferente que es lo sucedido hasta ahora con este tipo de caldera.

Naturalmente, los circuitos explicados pueden modificarse en cierto modo, y obtenerse mejoras



en comparación con las calderas hoy en uso. Por ejemplo, los tubos 4' pueden disponerse paralelos a los tubos 10, 11, y conectarse entre la cámara de sedimentación 6 y el tambor estabilizador 12; pero no conviene esta disposición en los casos en que el agua de alimentación contenga una proporción apreciable de impurezas.

La construcción del cilindro inferior con su cámara de sedimentación puede efectuarse de varios modos; por ejemplo, la cámara de sedimentación puede comprender un casco cilíndrico abierto por un extremo, y que llegue aproximadamente a los bordes del casco 5, donde se monta sobre piezas angulares 22, como indica la figura 2; o bien dicho casco interior puede terminar antes de llegar a los bordes del casco 5, y llevar placas de represa para detener el lodo.

Los tubos 4, 4' que pasan por el casco 5 al interior de la cámara 6, pueden montarse en cualquier forma apropiada; por ejemplo, pueden extenderse en dicho casco del modo acostumbrado y prolongarse sus extremos de modo que atraviesen las paredes de la cámara de sedimentación 6, o bien pueden aplicarse tubos cortos adicionales entre dichos extremos y la cámara de sedimentación. Evidentemente, no hace falta que las juntas de la cámara 6 sean impermeables o herméticas; dicha cámara podrá construirse de modo que sea posible desmontarla en piezas cuando se quiera. También son de posible aplicación, como apreciarán los entendidos en la materia, una o varias válvulas de lodo 23, que se abren del lado de la cámara 6, y válvulas de extracción 24, montadas en el casco 5.

Cuando se usen paredes hidráulicas para



proteger los del horno y absorber el calor radiante, se conectarán entre la cámara anular del cilindro inferior 5 y el tambor estabilizador 12. Unos conductos descendentes 25 llevan agua a temperatura elevada y gran velocidad, y, por consiguiente, ya depurada, a unos distribuidores inferiores 26 que se extienden a los lados de la cámara de combustión y comunican mediante filas de tubos verticales 27 con distribuidores superiores 28 comunicados con el tambor estabilizador 12. La hilera posterior de tubos conviene que esté en comunicación directa con el tambor 12, y la fila de delante puede muy bien volver a entrar en la cámara anular 7 del cilindro inferior, como claramente se aprecia por la figura 1, sirviéndose de llaves de de naje 29 dispuestas al pie de los conductos de bajada 25.



Por los medios arriba descritos, es evidente que se mantiene dentro de la caldera una circulación continua, especialmente dentro de la parte del cilindro inferior que comunica con los tubos de evaporación 10, 11, y como resultado directo de ello, toda agitación en la caldera cuando se requiere más vapor queda eliminada, pues no hay zonas de agua relativamente estancada o fría que se ponga repentinamente en movimiento y se lleve a los tubos de evaporación. Además, las paredes del tambor 5 se mantienen a una temperatura uniformemente alta, y el empleo de un compartimiento separado de lodo que comunica con sólo unos pocos tubos permite prolongar la vida útil de éstos, limitando la acción corrosiva prácticamente a estos pocos tubos, y el compartimiento del lodo puede renovarse fácilmente cuando sea necesario. Además, como el lodo se retiene en el compartimiento del cilindro en que se

dispone que caiga, no hay peligro de que ensucie los tubos, y puede fácilmente descargarse cuando se quiera.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Inglaterra, el 17 de julio de 1926, bajo el número 17.956, agregada de la ampliación del 21 de setiembre de 1926, bajo el número 23.222, se acoge a los beneficios del artículo 16 de la Ley de Propiedad Industrial.

- o - N O T A - o -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

1º. - Una caldera acuotubular del tipo explicado, en la cual el tambor o cilindro inferior comprende una cámara de sedimentación y una cámara anular de circulación de agua en torno a la cámara de sedimentación y en comunicación directa con tubos de carga y descarga de agua.

2º. - Una caldera acuotubular conforme se reivindica en el punto 1º., en la cual los tubos de carga y descarga de agua comunican directamente con la cámara de sedimentación.

3º. - Una caldera acuotubular conforme se reivindica en los puntos 1º. o 2º., en la cual el agua se lleva a un compartimiento separado del cilindro principal, y pasa por tubos directamente a la cámara de sedimentación antes de circular por dentro de cualquiera otra parte del cilindro principal o del sistema circula-



torio.

4°. - Una caldera acuotubular conforme se reivindica en el punto 3°. en la cual el agua de alimentación se lleva a una artesa de eliminación de aire dispuesta en el interior del cilindro principal, pero a distancia de sus paredes, pasando el agua de dicha artesa, por estopines de pluma, a unos conductos caldeados de brajada que la lleven a la cámara de sedimentación.

5°. - Una caldera acuotubular conforme se reivindica en el punto 4°. en la cual el agua, al salir de la cámara de sedimentación vuelve al cilindro principal pasando por tubos caldeados, empleándose en parte para arrastrar más agua procedente de la artesa de alimentación.

6°. - Una caldera acuotubular conforme se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, en la cual se hace pasar agua introducida en la caldera a través de la cámara de sedimentación, y luego por un circuito de tubos caldeados, antes de ponerla libremente en contacto con el casco del cilindro inferior.

7°. - Una caldera acuotubular conforme se reivindica en el punto 6°. en la que dichos tubos caldeados se disponen prácticamente verticales entre la cámara de sedimentación y el cilindro principal.

8°. - Una caldera acuotubular conforme se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes en la cual se coloca un tabique en el cilindro principal entre los extremos de los tubos conectados directamente entre el cilindro principal y la cámara de sedimentación, y los de aquellos que comunican con la cámara anular o con el tambor estabilizador.

9°. - Una caldera acuotubular conforme



se reivindica en el punto 8º., en el que los extremos o bordes del tabique estén apartados de los extremos del cilindro principal, y tienen forma apropiada para abarcar varios conductos descendentes conectados entre el cilindro principal y la cámara anular, con el fin de dejar paso al agua en torno a dichos bordes, en lo esencial como queda explicado y para los fines que se consignan.

10º. - Una caldera acuotubular conforme se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, en la cual el sistema circulatorio consta esencialmente de tres grados o escalones: circuitos de vapor o de agua a velocidad y temperatura bajas, intermedias o altas, comprendiendo el circuito de baja velocidad y temperatura la cámara de sedimentación, y los de velocidad y temperatura intermedias y altas, una parte de la cámara anular.

11º. - Una caldera acuotubular conforme se reivindica en el punto 10º., en la que el circuito de velocidad intermedia va desde el cilindro principal, por conductos descendentes, a la cámara anular del cilindro inferior, en torno a la parte alta de dicha cámara anular, y a través de tubos de evaporación, al tambor estabilizador, volviendo por tubos horizontales de conexión transversal al cilindro principal; mientras el circuito de gran velocidad va del cilindro principal por conductos descendentes, a la cámara anular del tambor o cilindro inferior, en torno a la parte baja de dicha cámara anular, y por tubos de evaporación, al tambor estabilizador, volviendo por tubos horizontales de conexión transversal al cilindro principal, en lo esencial como queda descrito.

12º. - Una caldera acuotubular conforme



se reivindica en el punto 11º., en la cual se utiliza un tabique o pantalla para los gases del horno, entre los tubos de evaporación mencionados y el extremo inmediato al cilindro inferior, en lo esencial como queda descrito.

13º. - Una caldera acuotubular conforme se reivindica en cualquiera de los puntos 10º. a 12º., inclusive, en que la cámara anular está atravesada por una o varias aletas o tabiques que se dirigen la corriente de los circuitos de velocidad intermedia y baja por dentro de la cámara anular.

14º. - Una caldera acuotubular conforme se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, en la cual se coloca dentro del cilindro principal una placa guardalodos para dirigir la corriente de agua y vapor que entra en él después de haber pasado por la cámara anular y los tubos de evaporación, en lo esencial como queda descrito.

15º. - Una caldera acuotubular conforme se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, en la cual se emplean forros hidráulicos para proteger las paredes del horno, caracterizada porque las paredes de agua forman un circuito de derivación entre la cámara anular y el tambor estabilizador.

16º. - La caldera acuotubular perfeccionada, con paredes hidráulicas o sin ellas, construida conforme se expone en los dibujos adjuntos.

17º. - Mejoras en las calderas acuotubulares.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especi-



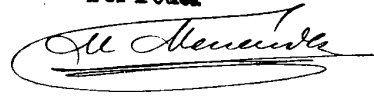
ficado.

Esta Memoria consta de quince hojas escritas por una sola cara.

Madrid 28 de Mayo de 1927.

P . A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder





PARA VARIABLE

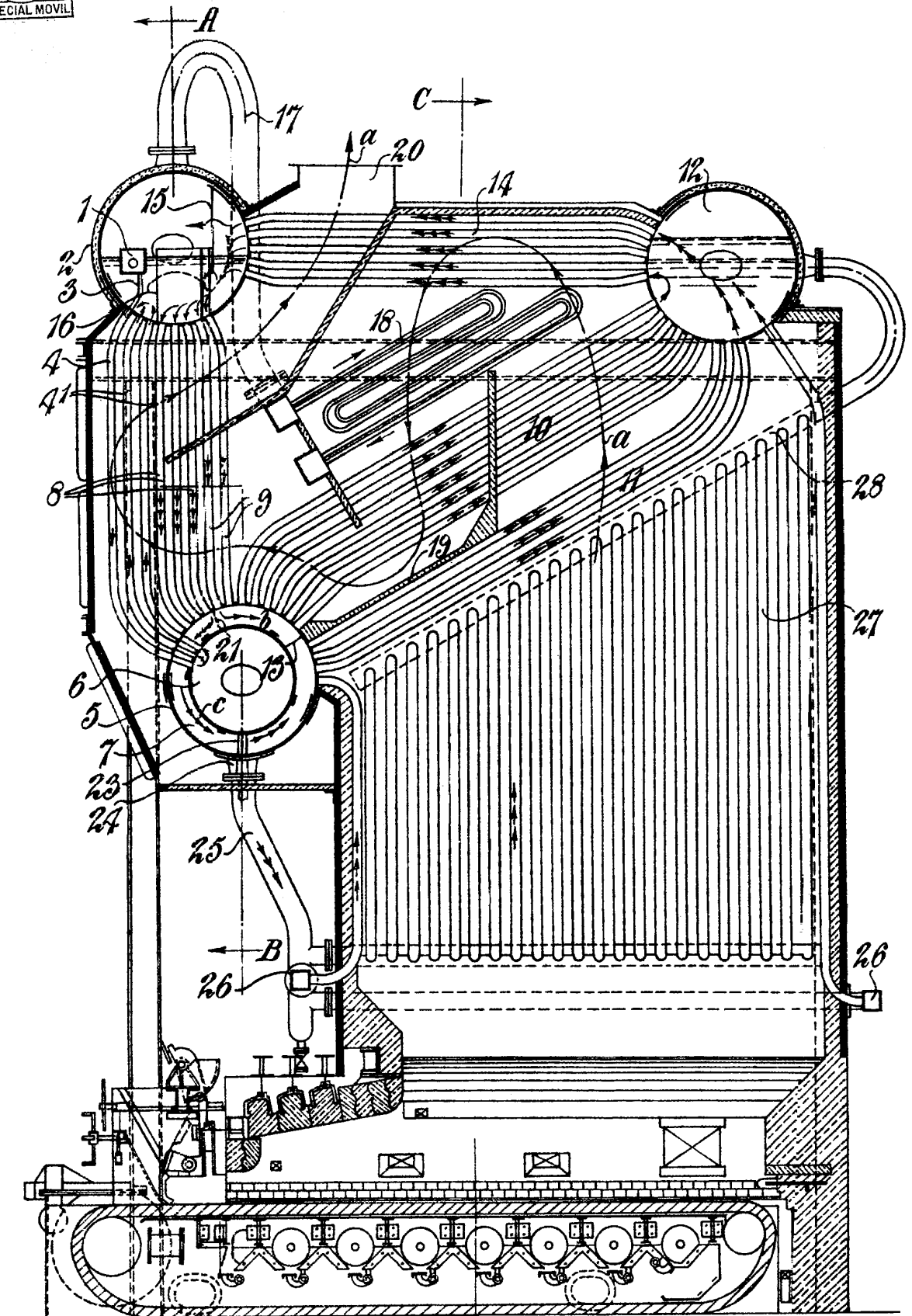


Fig. 1. D →

P.A.

U. Reynolds



QUALA VARIABLE

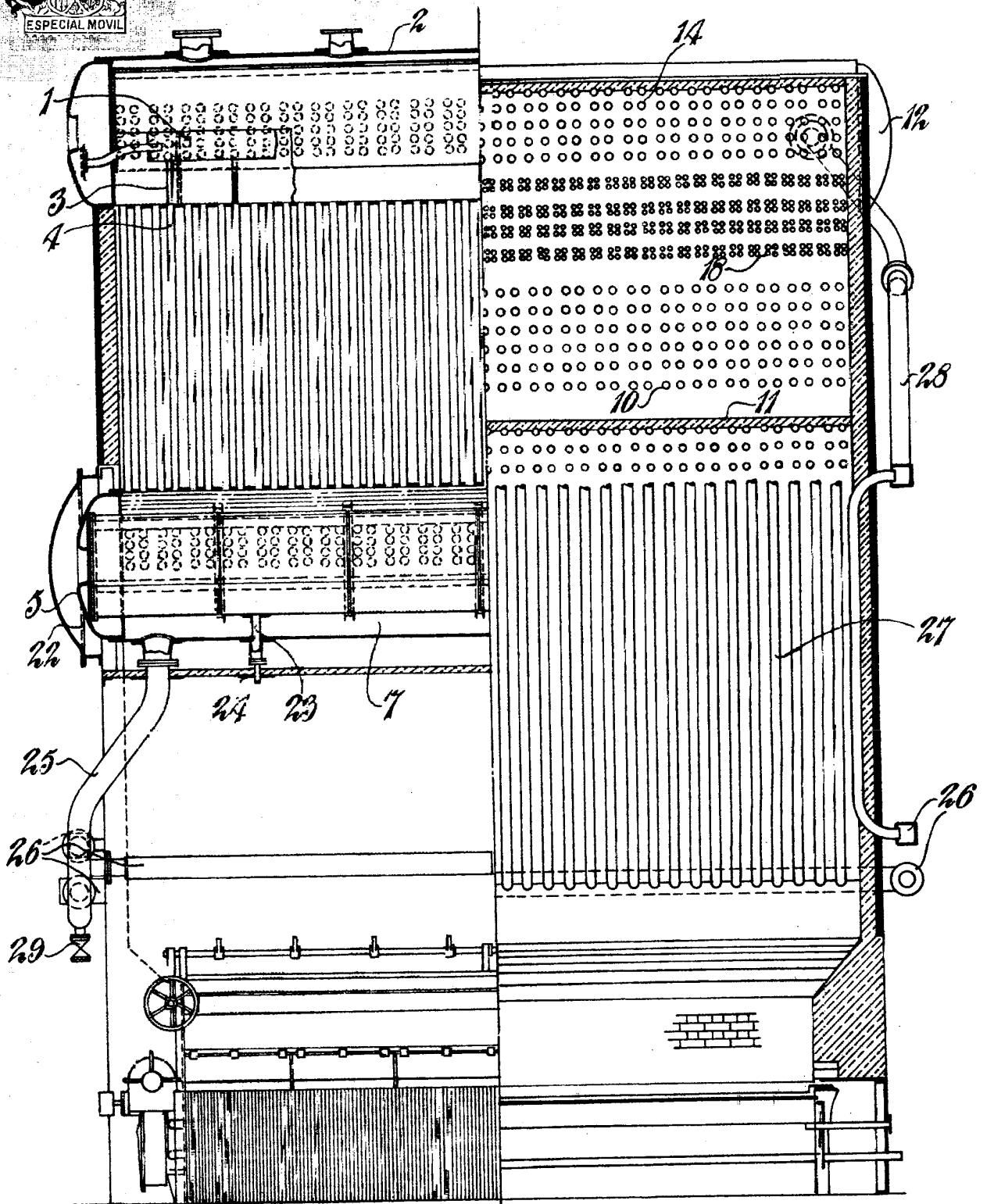


Fig. 2.

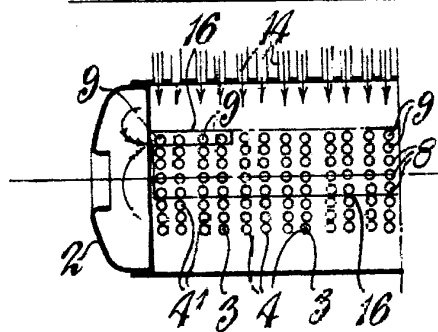
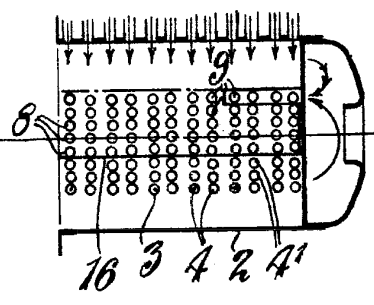


Fig. 3.

P.A.



Handwritten signature and text at the bottom of the page.