

26 M



PATENTE DE INTRODUCCION

200639

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

200639

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Procedimiento y aparato para la recuperación térmica de  
"las leñas negras en las fábricas de papel de celulosa"

=====

SOLICITANTE: OFFICE CENTRAL DE CHAUFFE RATIONNELLE,  
domiciliado en 5 Rue Michel-Ange, PARIS,  
Francia.

=====

La recuperación térmica de las leñas negras, en las fábricas de papel de celulosa, presenta tres dificultades principales, a saber:

5. 1ª. La combustión completa de los elementos combustibles - sobre todo de los gases y vapores de hidrocarburos procedentes de las materias volátiles del lignino - se efectúa con mucha dificultad aun en presencia de aire en cantidad suficiente, debido a la dilución de los gases combustibles en los gases inertes ( $\text{CO}^2$  Az y sobre todo  $\text{H}^2\text{O}$ ).
10. Esta dificultad se manifiesta aun más cuando la combustión



se prosigue en una cámara de paredes refrigeradas por agua.

15. 2ª. El material orgánico se mezcla con las materias minerales constituidas por sales alcalinas que constituyen a elevada temperatura agentes destructores extremadamente enérgicos (principalmente  $\text{CO}^3\text{Na}^2$ ) para los productos refractarios. La conservación y manutención de los materiales refractarios que constituyen las paredes de los hornos es una molestia para la explotación de las instalaciones
20. industriales y, por consecuencia en muchísimos casos se prefiere reemplazarlos por unas paredes formadas por tubos vaporizadores: la cuestión de los materiales refractarios queda de este modo descartada, pero la de la combustión se agrava aun más según se ha indicado en el párrafo precedente. Además, una fuga de agua, siempre posible, constituye un peligro de explosión muy grave debido a la presencia de salino fundido en el horno.
- 25.

30. 3ª. Los gases de combustión vehiculan polvos de salino que se depositan sobre las superficies de calefacción y tienden a obstruir los pasos de gas. El problema del deshollinado es sobre todo difícil en lo que afecta a las superficies de encendido y del primer recorrido de los humos; en efecto, si el polvo en suspensión en los gases está a una temperatura superior a  $800^\circ$ , se encuentra en fusión y el depósito formado es muy adherente. Es preciso
35. pues garantizar una refrigeración de los humos inferior a  $800^\circ$ , antes de que se introduzcan en el primer haz de la caldera de recuperación, pero la opacidad de la llama perjudica considerablemente la refrigeración de las
40. partículas en suspensión, por radiación sobre las superfi-

- 3 200639

26 NO



cies frías. Por lo general, se disponen cámaras de combustión de gran altura (20 m. y aun más) cuyas paredes se refrigeran por tubos vaporizadores de modo que efectúen una refrigeración suficiente por convección de los humos:

45. pero dicho dispositivo cuya instalación es onerosa, tiene una eficacia muy limitada de modo que se forman depósitos de salino fundido que obstruyen los pasos de gas en la caldera.

50. Los presentes perfeccionamientos tienen por objeto, utilizados junta o separadamente, evitar los inconvenientes mencionados anteriormente.

El problema de la combustión completa se soluciona de modo conocido efectuando de un modo sucesivo las siguientes operaciones:

55. a) una combustión previa reductora en un horno independiente de la caldera de recuperación; en dicha primera fase el agua de la lejía se vaporiza, la materia orgánica se carboniza, el carbono fijo se quema en CO y CO<sup>2</sup> y la materia mineral se funde.
60. b) una combustión secundaria de los productos gaseosos de la combustión previa canalizados a la salida del horno hacia un quemador de gas, que con ayuda del aire adicional, de preferencia calentado previamente, asegura una combustión total de los elementos combustibles.
65. Dicha combustión secundaria se efectúa en la cámara de la caldera de recuperación.

70. El horno ideado de este modo tiene la forma de un cilindro vertical; el fondo es inclinado para favorecer el paso del salino fundido hacia el agujero de salida; los gases de combustión escapan del horno



75. hacia el quemador de gas por una tubería colocada en la parte superior de la pared vertical. La combustión primaria se efectúa por medio de aire inyectado por unas tuberías dispuestas en la pared vertical del horno y dirigidas hacia el fondo; la lejía negra se inyecta en el centro de la bóveda colocada por encima del horno.

80. Según la presente invención, la lejía negra se pulveriza en gotitas tanto más finas cuanto mayor es su contenido de humedad, de modo que el secado tenga lugar antes de que la materia llegue al fondo.

85. Normalmente, en el procedimiento se emplea una lejía concentrada a 70-72% de sequedad; en dichas condiciones, el dispositivo de inyección de la lejía es el siguiente: la lejía, (a la que se añade eventualmente un complemento de  $\text{SO}^4\text{Na}^2$ ) es impulsada por medio de una bomba a un muñón tubular vertical colocado en el eje del horno y acodada por su extremo de modo que dé un chorro inclinado a unos 45° sobre la vertical. Una pulverización no muy fina que es conveniente para reducir el arrastre de partículas en la corriente gaseosa y que es suficiente vista la sequedad de la lejía, se efectúa inyectando por dicho muñón tubular una emulsión de líquido y de aire bajo presión; para un caudal dado de lejía, la emulsión tiene tal volumen que el orificio del tubo es mucho mayor que si fuera suministrando la lejía no emulsionada; gracias a este gran tamaño del orificio el tubo no corre el riesgo de taparse en explotación continua aun en el caso de que las partículas de  $\text{SO}^4\text{Na}^2$ , por ejemplo, sean arrastradas con la lejía.

100. El dibujo adjunto representa, a título de ejemplo



demonstrativo, una forma de ejecución del dispositivo en cuestión.

La emulsión se efectúa, según la fig. 1 mediante inyección de aire comprimido por la tubería 1 al centro de la corriente de lejía impulsada por la tubería 2. 105. Además, el tubo tiene un movimiento de rotación alrededor de su eje vertical de modo que riegue periódicamente el fondo de lejía negra; las gotas de lejía secadas durante la caída tienen, de este modo, tiempo de encenderse sobre el fondo 110. fondo antes de dos pasos sucesivos del chorro, siendo la duración de rotación de aproximadamente un segundo.

El dispositivo de prensa-estopa es el siguiente: entre la parte superior fija del tubo 3 y la parte inferior giratoria 4, un manguito 5 de circulación de agua (entrando el agua por 6 y saliendo por 7) garantiza la refrigeración 115. progresiva de la lejía que tiende a escapar entre las partes fija y móvil y que se canaliza por las espiras 8 que rodean los tubos 3 y 4; al refrigerarse la lejía se solidifica de un modo suficiente para constituir un autorrelleno que se opone al paso de la lejía; de este 120. modo se efectúa un prensa-estopas eficaz y sin gasto de guarniciones, cuya resistencia sería difícil al contacto de las sales de sosa.

La lejía seca se escapa, carboniza y se enciende 125. en el fondo al contacto de los chorros de aire insuflados por las tuberías; como se indica anteriormente el caudal de aire se regula con arreglo al caudal de lejía de modo que se efectúe una combustión reductora, es decir, que dá un caudal de calorías justamente necesario para garantizar la 130. evaporación del agua de la lejía pulverizada y la fusión

200639

- 6 -

26 NOV



del salino sobre el fondo; los gases producidos contienen además <sup>de</sup>  $H_2O$ ,  $CO_2$  y  $Az_2$ , una fuerte proporción de  $CO$ ,  $H_2$ ,  $C_nH_m$ .

- Dichos gases combustibles se canalizan desde el
135. horno hacia el quemador de gas, según se ha indicado anteriormente. El quemador está constituido por una rampa circular de tuberías que rodean la vena gaseosa y que van suministrando el aire de combustión adicional; dichas tuberías están orientadas de modo que cada chorro unitario se esparce por una sección elemental de la vena gaseosa; de este modo todo el aire adicional se esparce rápidamente y de un modo preciso en la vena gaseosa, y garantizan por este hecho una combustión rápida y total con un exceso de aire que no excede del 5%.
- 140.
145. Según la presente invención, el horno para la combustión primaria está constituido por una armadura metálica de doble pared guarnecida interiormente de un revestimiento refractario. Dos factores garantizan el buen funcionamiento de este último. En primer lugar, la
150. combustión primaria, voluntariamente incompleta, no produce más que un desprendimiento de calor moderado. Después hace circular por la doble pared el aire de combustión: la refrigeración de la pared interior que de ello resulta garantiza una estabilización del desgaste del
- .155. revestimiento refractario; además si el salino fundido llegara a ponerse en contacto con la pared metálica interior, esta última está bastante refrigerada para coagular el salino que forma así un producto auto-refractario.
160. La refrigeración de la pared por el aire de combustión ha constituido el objeto de un estudio teórico

200639

- 7 -

26 NOV.



- y experimental profundo: no sería posible con la cantidad de aire de que se dispone (calentándose este último demasiado) refrigerar de modo suficiente un horno metálico sin guarnición refractaria. Por el contrario, si localmente una parte del refractario desaparece, se reemplaza por el salino que se coagula: y hasta si de vez en cuando desaparece el refractario, el coeficiente de transmisión a través del salino solidificado siendo cuatro veces más débil que a través del salino fundido, el horno se
165. guarnece progresivamente de salino solidificado y hay una formación estable de auto-refractario. Este último resultado se obtiene para un horno de dimensiones determinadas; es necesario guarnecer la pared metálica interior de
170. aletas de refrigeración; la separación mínima entre las aletas compatible con las posibilidades de construcción, conduce para efectuar una superficie total de refrigeración suficiente, a una determinada altura para dichas aletas; determinando dicha altura la distancia que
175. separa las dos paredes metálicas entre las que circula el aire. Como la cantidad de aire está determinada se efectúa una velocidad de circulación suficiente para obtener un grado de transmisión elevado disponiendo en el recipiente cierto número de tuberías recorridas en serie por el aire. El estudio teórico demuestra que
180. no hay mas que una solución que imponga las dimensiones de las aletas así como la velocidad de circulación del aire en contacto con dichas aletas.
- 185.

- El desgaste de los refractarios se estabiliza a un espesor de 3 a 5 cm. en la región más caliente; como
190. un revestimiento tan delgado corre el riesgo de caer en



195. forma de placas y provocar el hundimiento de las partes superiores más compactas, el revestimiento se sujeta por medio de unos clavos soldados al armazón o por unas nervaduras que forman vigas de sujeción de la carga del revestimiento (o bien por los dos dispositivos utilizados simultáneamente).

200. Para garantizar una refrigeración rápida de los gases después de combustión secundaria se dispone, según la invención, la cámara de combustión del modo siguiente: la referida cámara tiene una sección que garantiza a los gases una velocidad media de circulación inferior a 5 m/seg. vá provista de pantallas de refrigeración y la entrada de los gases se efectúa por la parte superior de la cámara, mientras que la salida tiene lugar por la parte inferior.

205. La experiencia ha demostrado que se obtiene una refrigeración metódica e intensa de los gases (hasta unos 650°) para una altura de circulación de 6 a 8 metros. De este modo ya no existe el temor de que se formen depósitos de salino fundido en la caldera detrás de la cámara de combustión.

210. La fig. 2 ilustra las características descritas anteriormente representando un corte vertical longitudinal de un horno con la cámara de la caldera de recuperación.

215. La combustión primaria se efectúa en el horno 9; la lejía negra debidamente concentrada de antemano, se introduce en 10 por el dispositivo anteriormente descrito y quema no por completo, por medio del aire introducido por las tuberías 11, el salino fundido, que pasa a 12. Los gases de combustión primaria pasan por el conducto 13 hacia el quemador 14 que garantiza la combustión secundaria.

220. Los gases de la combustión secundaria penetran por la parte

200639

- 9 -

26 NOV



superior en la cámara 15 de la caldera de recuperación y salen de ella por la parte inferior 16 a través de los caminos o pasos disponibles 17 que no ván representados en el dibujo.

225. La fig. 3 representa en corte horizontal la disposición del horno y de sus dispositivos de refrigeración por aire: 18 representa la armadura metálica interior del horno, 19 es un reducido número de aletas de refrigeración que ván unidas a la armadura 18, pero que en realidad

230. llenan todo el espacio anular 20 constituyendo una doble pared para la circulación del aire de refrigeración destinado a la combustión.

La fig. 4 representa la superficie cilíndrica desarrollada del horno; los tabiques 21 dividen el recipiente en tres compartimientos 22 recorridos sucesivamente por el aire. El aire llega por 23 (véase fig. 2), después se canaliza en los compartimientos 22 para ser después conducido por las tuberías 24 y 25 respectivamente a las tuberías 11 y al quemador 14.

240. La fig. 5 indica en corte vertical un detalle de la armadura metálica del horno y del paramento refractario interior; la armadura 18 tiene unas nervaduras interiores horizontales 26 que sostienen el paramento refractario interior 27; sujetando unos clavos 28 soldados a la armadura los bloques refractarios.

245.

#### N O T A

250. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle,

200639

- 10 -

26 NOV.



en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye su esencia y por lo que se solicita Patente de Introducción por 10 años en España: "Procedimiento y aparato para la recuperación térmica de las leñas negras en las fábricas de papel de celulosa"; caracterizándose por lo siguiente:

255. 1ª.= Procedimiento y aparato para la recuperación térmica de las leñas negras en las fábricas de papel de celulosa, caracterizándose porque se efectúan

260. sucesivamente una combustión previa reductora en un horno, con el fin de vaporizar la leña, carbonizar la materia orgánica, desprender el gas carbónico y el óxido de carbono y fundir la materia mineral, después una combustión secundaria de los productos gaseosos de la

265. combustión previa en una cámara de caldera de recuperación.

270. 2ª.= Procedimiento según reivindicación 1ª, caracterizado porque la leña negra se pulveriza en el horno de combustión previa en gotitas tanto más finas cuanto mayor es el contenido de humedad.

3ª.= Procedimiento según reivindicación 1ª, caracterizándose porque la leña seca se enciende en el fondo al contacto de las tuberías de combustión primaria.

275. 4ª.= Aparato para la realización del procedimiento especificado en las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque consiste en un horno constituido por un cilindro vertical con fondo inclinado y doble pared refractaria refrigerada con tubería superior para el escape de los gases de combustión y tuberías de inyección de

280.

200639

26 NOV



- 11 -

aire de combustión primaria dispuestos en la pared vertical hacia el suelo, caracterizándose además porque lleva en el centro de la bóveda del horno, unos tubos de inyección a presión de lejía negra y de aire, acodados a 45º sobre la vertical y refrigerados, cuyos extremos tienen un movimiento de rotación.

285. 5º.= Aparato, según lo especificado en la reivindicación 4ª, caracterizado porque la unión entre la parte fija de los tubos de conducción de lejía negra y la parte móvil se obtiene por la lejía misma con ayuda de un manguito de circulación de agua.

290. 6º.= Aparato para la ejecución del procedimiento según reivindicación 1ª, consistente en un horno cuyos quemadores de gas están constituidos por una rampa circular de tuberías que rodean la vena gaseosa.

295. 7º.= Procedimiento y aparato para la recuperación térmica de las lejas negras en las fábricas de papel de celulosa; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria, e ilustrado en los adjuntos dibujos.

300.

Esta memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 26 de noviembre de 1951.

OFFICE CENTRAL DE CHAUFFE RATIONNELLE.  
P.P. de J. GOMEZ ACEBO y MODET

200639

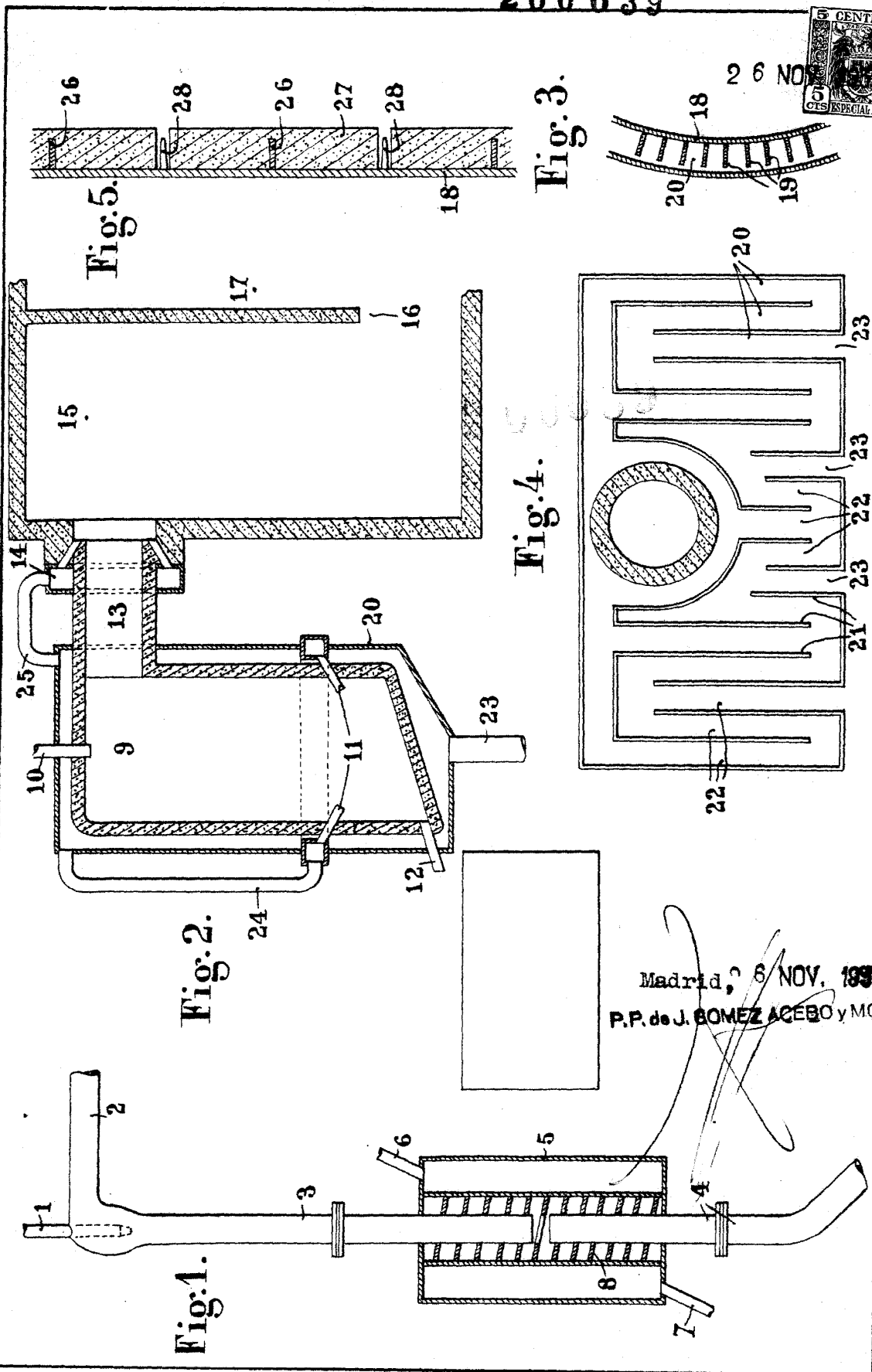


Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Madrid, 6 NOV. 1931  
P.P. de J. BOMEZ ACEBO y MOYER