

326288  
326288



MEMORIA DESCRIPTIVA

QUE SE ACOMPAÑA A LA SOLICITUD DE REGISTRO DE

PATENTE DE INVENCION

por 20 años, en España y Provincias de Ultramar

a favor de:

S.E.C. BABCOCK & WILCOX, C.A., domiciliada en

Gran Via, 50, BILBAO.

por:

"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA GENERACION

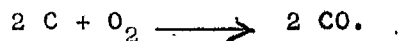
DE GAS COMBUSTIBLE"

-----

5 En la patente alemana nº 1.039.179 ha sido dado a conocer un procedimiento para la generación de gas combustible con contenido de CO, mediante la gasificación de un material con contenido de carbono, de forma granulada, procedimiento en el que el material es alimentado de manera continua o discontinua, siendo mantenido en una capa compacta incandescente de una mezcla de tamaños de grano comprendidos entre mas de 0 hasta 10 mm de tamaño de malla, con ayuda de medios mecánicos



10 que hacen posible la entrada de un medio oxigenado de gasi-  
 ficación y la salida del gas combustible, y en el que el  
 medio de gasificación es hecho pasar a una velocidad tan  
 elevada a través del material incandescente, que sustan-  
 cialmente se produce CO primario. En este procedimiento,  
 15 designado como "gasificación rápida", se produce el monóxido  
 de carbono como producto primario de la reacción, conforme  
 a la ecuación,



En ésto se diferencia precisamente este procedimiento  
 20 de los demás usuales para la generación de gas CO, en los  
 que el carbono es transformado primeramente en CO<sub>2</sub>, redu-  
 ciéndose éste a CO por medio de un exceso de carbono, de  
 acuerdo con la ecuación,



En contraposición a estos procedimientos mas antiguos,  
 no se produce en la gasificación rápida un equilibrio quí-  
 mico. La gasificación rápida tiene la ventaja de que, con  
 relación a los otros procedimientos empleados anteriormente,  
 30 se puede conseguir una cantidad de paso de carbón considera-  
 blemente mayor.

El monóxido de carbono puede entonces -de la manera  
 conocida- ser quemado en un hogar, por ejemplo, de una  
 caldera de vapor o similar. Para ello se precisa un mechero  
 35 de gas que, por ejemplo, puede estar realizado en forma  
 de mechero Bunsen, y que mezcla el gas con aire, a efectos  
 de que pueda tener lugar la combustión. Generalmente suele  
 el gas generado en la gasificación rápida alcanzar tempera-  
 turas tan altas (superiores a 1.000º C), que pueden presen-  
 40 tarse dificultades en cuanto al material empleado para el



mechero. Resultaría entonces necesario que el gas CO genera-  
do fuera enfriado con anterioridad a su combustión, con  
ayuda de dispositivos especiales. Ello origina un lujo téc-  
nico nada despreciable, que dificulta la calefacción de gas,  
45 en sí muy ventajosa, para hogares de calderas o similares.

Uno de los propósitos del presente invento, es también  
orillar estos inconvenientes. Para este fin, y de acuerdo  
con el invento, se adoptan medidas en la gasificación rápida,  
para que la velocidad del agente de gasificación sea tan  
50 elevada en relación con la cantidad de material a gasificar  
existente en todo momento -bien sea carbón sólido, o bien  
otras sustancias que contengan carbono, tales como madera,  
lignitos, aceites minerales, o también mezclas de sustancias  
sólidas y líquidas con contenido de carbono -que el gas  
55 combustible que contiene CO, producido por la reacción, con-  
tenga todavía una cantidad adicional de oxígeno libre.

De este modo se le proporciona ya al monóxido de carbo-  
no desde un principio el oxígeno preciso para la combustión,  
teniendo lugar, por ley natural, dentro del lecho de material  
60 incandescente una mezcla lo mejor imaginable entre la parte  
adicional de oxígeno mas arriba citada, y el monóxido de  
carbono generado. La mezcla caliente así producida de monó-  
xido de carbono y oxígeno, por ejemplo aire o un agente oxi-  
genado de combustión, hace que ambos componentes reaccionen  
65 inmediatamente a la temperatura elevada, quemándose el  
monóxido de carbono para convertirse en anhídrido carbónico,  
por lo menos en la cantidad que dé de sí el oxígeno adicio-  
nal. No proporciona ventaja alguna el agregar un exceso de  
oxígeno mayor al necesario para la combustión del gas CO  
70 (cantidad teórica de oxígeno).



Conforme al invento no es preciso, a pesar del aumento de la cantidad de aire, el aplicar en un carbón muy pegajoso una elevación considerable de la presión del ventilador que impulsa el aire a través de la capa de carbón. Ello es debido a que, en el caso de un carbón pegajoso, se conservan espacios intermedios suficientemente grandes en el lecho incandescente. Los gases combustibles calientes que salen del gasógeno forman, por consiguiente, una llama continua de reacción, que puede ser conducida inmediatamente a una cámara de calefacción, por ejemplo, a una caldera, para lo cual es necesario que el gasógeno esté montado directamente en la cladera o similar. El gasógeno actúa, conforme al invento, en cierto modo al mismo tiempo como mechero de gas, en el que el gas combustible se mezcla, por ejemplo, con aire o con un agente oxigenado de combustión, quemándose en forma de llama. Este procedimiento proporciona una potencia elevada de combustión con una instalación relativamente pequeña y compacta, alcanzándose no obstante un aprovechamiento muy alto del calor. Como la combustión del monóxido de carbono en forma de llama puede tener lugar directamente en las proximidades del agente intercambiador de calor, resulta un rendimiento muy alto del hogar.

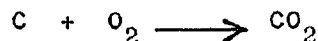
Convenientemente se ajustan de tal modo entre si la alimentación de carbón y la de aire, que por cada kilogramo de carbón o de carbono alimentado, sea hecha pasar a través de la capa incandescente de material la cantidad teórica para la combustión, o sea, aproximadamente 8 a 10 m<sup>3</sup> de aire, de lo que resulta una proporción de aire o de oxígeno libre, que viene a corresponder precisamente a la cantidad de oxígeno que es necesaria para la combustión del monóxido



de carbono.

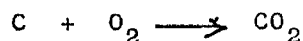
Para una mejor comprensión del invento, serán confrontados a continuación nuevamente los distintos procedimientos para la obtención de energía a partir de carbón o de un material que contenga carbono:

1º Gasificación conocida



La velocidad de circulación del aire es sustancialmente inferior a 20 m/segundo. Para 3 kg de carbón se precisan aproximadamente 4 a 5 m<sup>3</sup> de aire (cantidad teórica de aire para la gasificación, mas un cierto pequeño exceso de aire). Debido a la velocidad relativamente pequeña del aire, es tambien relativamente pequeña la cantidad de peso de carbón en una instalación de un tamaño determinado.

2º Combustión



La velocidad de circulación del aire es relativamente pequeña. Para un kilogramo de carbón se requiere una cantidad de aire aproximadamente de 8 a 10 m<sup>3</sup> (cantidad teórica de aire), mas un exceso de aire. Debido a la pequeña velocidad de la corriente, es también aquí relativamente pequeña la cantidad de paso de carbón en una instalación determinada. El calor es generado exclusivamente en el lecho incandescente de carbón.

3º Gasificación rápida conforme a la patente alemana 1.039.179

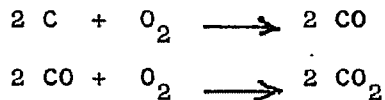


La velocidad de la corriente es superior a 20 m/segundo. Para



130 1 kg de carbón es necesaria una cantidad de aire de aproximadamente 4 a 5 m<sup>3</sup> de aire, lo mismo que en 1), pero sin exceso de aire. Debido a la elevada velocidad de la corriente, es también la cantidad de paso de carbón, en una instalación de tamaño determinado, grande con relación a los procedimientos 1 y 2 anteriormente mencionados.

135 4º Gasificación rápida con combustión conforme al invento



140 Con la misma cantidad de paso de carbón que en 3, se aumenta la velocidad de la corriente de aire todavía hasta por encima del valor de la gasificación rápida, o sea, de 20 m/segundo, ventajosamente de tal modo, que a 1 kg de carbón correspondan 8 a 10 m<sup>3</sup> de aire (cantidad teórica de aire para la combustión, sin exceso de aire. La gasificación rápida, es decir, la formación primaria de CO, no se vé influenciada con ello. Ahora bien, en la mezcla

145 gaseosa de gases combustibles producida a partir del lecho incandescente, existe ahora un exceso de aire, de modo que el monóxido de carbono contiene entonces una proporción adicional de oxígeno, por lo que reacciona y arde

150 inmediatamente.

Frente a una combustión simple conforme a 2, se obtiene ahora la ventaja de que se conserva la elevada cantidad de paso de la gasificación rápida, Frente a la gasificación rápida de acuerdo con 3, resulta la ventaja de poderse prescindir de un mechero especial, lo que resulta más económico en tales aplicaciones. Un aumento de la proporción de oxígeno en una combustión simple conforme a 1, no conduciría a un resultado conforme al invento, sino únicamente

155



160 a una reducción del rendimiento de CO, debido a que con ello se desplaza el equilibrio químico.

El dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento conforme al invento, ha sido representado esquemáticamente en el dibujo, y será descrito a continuación:

165 Con 1 ha sido designado un depósito de carbón desde el que, a través de un embudo 2, se conduce a una cámara de reacción 3, por ejemplo un carbón de grano fino, de tamaños comprendidos entre 0 y 10 mm. En el embudo de carga 4 del depósito de carbón 1, así como en la salida de dicho depósito, están dispuestas sendas compuertas 5 ó 6. La

170 cámara de reacción 3 forma un pozo, que está cerrado en los lados opuestos por un emparrillado 7 (en el lado del aire) y un emparrillado 8 (en el lado del gas). Mediante un ventilador 9 es alimentado aire o un agente de combustión oxigenado, a través de un canal. Desde arriba tiene lugar,

175 a través del embudo 2, la alimentación de carbón, que por medio de un mecanismo 11 de transporte refrigerado por agua, es comprimido para formar una carga compacta. Con ayuda de un tambor 12 para la descarga de escorias, son éstas transportadas hacia abajo, para llegar a una tolva 13 de escorias.

180 Con 14 y 15 han sido designados registros de regulación. Detrás del emparrillado 8 del lado del gas, se ha previsto una cámara 16 para la separación de pavesas. En la cámara 3 se forma un lecho incandescente. Ahora bien, el ventilador 9 impulsa aire con una proporción adicional de oxígeno a

185 una velocidad de, por ejemplo aproximadamente 20 a 600 m/segundo. Como consecuencia de ello, y dadas las altas temperaturas reinantes en la salida del gas, tiene lugar una inmediata combustión total del monóxido de carbono o de otros



gases combustibles generados.

190 Inmediatamente detrás del emparrillado 8 del lado del gas o de salida, está montado un intercambiador de calor, por ejemplo, una caldera 18.

195 La caída de presión en el lecho incandescente depende, para una compresión determinada del combustible, exclusivamente de la velocidad de la corriente del agente de combustión. Por consiguiente es posible trabajar con una caldera de sobrepresión en calidad de intercambiador de calor, es decir, una caldera en la que por medio de un ventilador o similar, se genera una sobrepresión que fomenta el tiro normal de aspiración. Así, por ejemplo, si se dispone 200 en la caldera de una presión de 10 atmósferas de sobrepresión, entonces es generada por el ventilador 9, de acuerdo con el invento, una presión delante del lecho incandescente de 10 atmósferas de sobrepresión, mas una pequeña sobrepresión para vencer la resistencia a la corriente del lecho incandescente. 205

Si bien esta descripción se refiere principalmente a

a) materiales sólidos con contenido de carbono, puede el invento, no obstante, ser aplicado del mismo modo a,

210 b) una mezcla de materiales sólidos y líquidos con contenido de carbono, por ejemplo, a materiales sólidos con contenido de carbón, que han sido humedecidos con materiales líquidos con contenido de carbono, o

c) una mezcla similar, en la que la proporción de material sólido con contenido de carbono es inferior a la proporción de material líquido con contenido de carbono, o 215

d) una mezcla similar, en la que la proporción de material sólido con contenido de carbono es sustancialmente



220 superior a la proporción de material líquido con contenido de carbono.

Estas mezclas citadas mas arriba, reducen la proporción de pavesas. Mediante la adición de sustancias líquidas con contenido de carbono, se reduce considerablemente la resistencia de fricción entre el material y las paredes, con lo que se facilita sustancialmente el transporte.

225 Descrita suficientemente en lo que precede la naturaleza y objeto de la presente solicitud, así como el modo de llevarla ventajosamente a la práctica y demostrado que constituye una positiva mejora sobre lo hasta ahora conocido y practicado, es por lo que se solicita registro de Patente de Invención, con arreglo a las siguientes:

REIVINDICACIONES

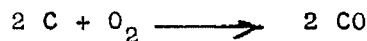
1ª Un procedimiento para la generación de un gas combustible, con contenido de CO mediante gasificación de un material granulado con contenido de carbono, procedimiento en el que el material es alimentado de manera continua o discontinua, siendo mantenido en una capa compacta incandescente de una mezcla de tamaños de grano comprendidos entre mas de 0 y 10 mm de tamaño de malla, con ayuda de medios mecánicos que hacen posible la entrada de un medio oxigenado de gasificación y la salida del gas combustible, y en el que el agente de gasificación es hecho pasar a una velocidad tan elevada a través del material incandescente, que sustancialmente se produce CO primario, que sale del lecho incandescente inmediatamente después de su generación, caracterizado porque la velocidad del agente de gasificación es tan grande en relación con la cantidad de material a gasificar existente en cada momento, que el gas combustible producido,

326288



- 10 -

- que contiene CO, contiene además una cantidad adicional  
libre de oxígeno.
- 250
- 2<sup>a</sup> Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque por cada kilo de carbón o de carbono contenido en el material provisto de carbono, son conducidos 8 a 10 m<sup>3</sup> de aire a la capa incandescente de material.
- 255
- 3<sup>a</sup> Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el agente de gasificación es alimentado a una velocidad de entre 72 km/hora y 2160 km/hora.
- 4<sup>a</sup> Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el material a gasificar consiste en  
260 una mezcla de materiales sólidos y líquidos, con contenido de carbono.
- 5<sup>a</sup> Un dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1<sup>a</sup>, con una cámara de reacción cerrada en el lado de entrada y en el lado de salida  
265 por sendos emparrillados, medios de transporte para hacer entrar en la cámara de reacción el material de grano fino que contiene carbono, y ventiladores dispuestos delante del emparrillado del lado de la entrada, destinados a hacer pasar el agente de gasificación a gran velocidad a través  
270 de la cámara de reacción y por el material mencionado, reaccionando el material con el agente de gasificación conforme a la ecuación,



- y sin que se establezca un equilibrio químico, caracterizado porque la potencia de impulsión del ventilador es, en  
275 relación a la de los medios de transporte del material, sustancialmente mayor, hasta dos veces más que la que co-

326288



- 11 -

responde a la cantidad teórica de oxígeno, resultante de la reacción precedente.

280 6ª Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5ª, caracterizado porque, inmediatamente detrás del emparrillado del lado de salida, están dispuestos medios intercambiadores de calor.

285 7ª Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6ª, caracterizado porque los medios intercambiadores de calor están formados por una caldera.

8ª Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7ª, caracterizado porque la caldera es del tipo de sobrepresión.

290 La presente solicitud de Patente de Invención debe recaer sobre:

9ª "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA GENERACION DE GAS COMBUSTIBLE".

Todo ello según queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y Reivindicaciones y representado en los adjuntos dibujos para los fines especificados.

Madrid, 3 de Mayo de 1.966

El Ingeniero-Agente

*Wanda Helgona*