

443256

55 DIC. 1975

P.- 61.390

Int. Cl.: C10B

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de PEABODY COAL COMPANY

entidad norteamericana

establecida en St. Louis Missouri, Estados Unidos de  
América.

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR COQUE CONFORMADO"

Prioridad reivindicada: Estados Unidos de América, 28 de  
Abril de 1.975 N° 572.317

5        OBJETOS

Los objetos primarios son producir  
briquetas de coque de gran resistencia, adecuadas pa-  
ra uso en hornos altos y en talleres de fundición, a  
10 un ritmo relativamente rápido, en un sistema sustan-  
cialmente cerrado.

Más específicamente, la invención  
tiene por objeto proporcionar un método en el que pue  
de utilizarse como material de partida carbón bruto de  
15 tipos ampliamente variables, esto es, comprendidos en-  
tre lignito de calidad muy baja y semiantracita, y en el  
que el calor de la carbonización del carbón bruto se  
utiliza como fuente de calor primario para curar bri-  
quetas crudas formadas por carbón residual y brea, las  
20 cuales se recirculan a través de un sistema de carbo-  
nización junto con el carbón bruto.

Una descripción más detallada de los  
objetos y características de la invención se dará des  
pués de un resumen del sistema de briqueteado en el que  
25 se lleva a cabo la invención, como se muestra en el dia

grama que es la única figura del dibujo. El carbonizador 4 de tratamiento previo tiene una entrada, en este ejemplo una tolva 6, en la que se carga carbón bruto que preferiblemente tiene una granulometría de 5 cm x 0 cm, con un máximo de aproximadamente 40% menor que 6,35 mm, y luego se esparce por medio de una compuerta 8 para formar un lecho 10 sobre la parrilla articulada 12 que se halla en movimiento continuo. Por debajo de la parrilla articulada existe una caja de viento 14 dividida en zonas que tiene, por ejemplo, ocho zonas a a h inclusive, las seis últimas de las cuales están provistas de un tiro de aire ascendente que procede de una fuente de suministro de aire precalentado 16 en cantidades que están controladas cuidadosamente y limitadas por las válvulas 18 a aproximadamente 1 kg de aire por kilogramo de carbón bruto. Los gases de escape procedentes del sistema se envían al exterior a través de una chimenea 20. La chimenea 20 puede suministrar los gases a una caldera (no representada). Desde el extremo de salida de la parrilla articulada, el material que se está tratando cae a un carbonizador 22 de tratamiento posterior que, en este caso, es un horno de cuba vertical que tiene una atmósfera reductora, esencialmente un horno de termodifusión y desde el cual, después de un tiempo de permanencia adecuado, el material sale al refrigerante del coque 26. Al comien-

zo del procedimiento, el material de salida está constituido por carbón residual, pero como se verá claramente más adelante en esta memoria, dicho material de salida, después de la puesta en marcha del procedimiento, se compone de carbón residual y briquetas pre- y post-tratadas, los cuales pasan juntos desde el carbonizador del post-tratamiento 22 a un refrigerante 25, en el que el material se enfría a 204,4°C o a una temperatura inferior. Desde el refrigerante 26, el carbón residual y las briquetas van a un separador 27, por ejemplo un tamiz, del que se retiran las briquetas ya frías y totalmente coquizadas que constituyen el producto final. El carbón residual del que se han separado las briquetas totalmente coquizadas se envía desde el separador por tamaños 27 a un triturador 28, en el que se reduce a un tamaño menor de 6,35 mm, y de éste a un mezclador 30 en el que se introduce como alimentación brea procedente de un depósito de suministro de brea 32. En este ejemplo, la brea se deriva de un condensador 34. La brea se obtiene sometiendo a tiro descendente algunas de las zonas iniciales de la caja de viento, tales como las zonas a y b a fin de expulsar las materias volátiles formadoras de brea de temperatura baja. El fluido sometido a tiro descendente se hace pasar a través de un condensador, y el gas residual es impulsado por un ventilador F hacia atrás al carbonizador de tratamiento previo en su extremo posterior. La

brea condensada se almacena luego en un depósito y es  
bombeada por una bomba P al mezclador. Vapor de agua  
procedente de una fuente adecuada 38 se lleva también  
como alimentación al mezclador 32, y la brea caliente y  
5 el carbón residual triturado, entonces completamente  
mezclados, y que se encuentran a una temperatura com-  
prendida entre aproximadamente 77°C y 121,1°C, se en-  
vían a un briqueteador 40. El agua aportada en forma  
de vapor de agua refuerza las briquetas, tanto en lo  
10 que se refiere a resistencia en crudo como en cuanto a  
resistencia después de la carbonización. Preferiblemen-  
te, el briqueteador es del tipo de rodillo doble. Las  
briquetas crudas se envían desde el briqueteador 40 ha-  
cia atrás a la entrada del carbonizador 4 del trata-  
15 miento previo, como se indica en 42. El carbonizador 4  
del tratamiento previo y el carbonizador 22 del trata-  
miento posterior que se han ilustrado diagramáticamente,  
pueden ser similares al horno de coquización de parrilla  
articulada y a los hornos de cuba utilizados en el  
20 procedimiento de la patente estadounidense 3,434,952  
de Mansfield y todos los restantes componentes del sis-  
tema son elementos convencionales. Aunque los hornos de  
parrilla articulada y de cuba que se han ilustrado en  
forma de diagrama son particularmente adecuados para el  
25 procedimiento de que se trata, pueden utilizarse otros

aparatos con tal que satisfagan los requisitos del procedimiento que se detallan adicionalmente más adelante.

5                    En la puesta en marcha, el carbonizador de tratamiento previo 4 se precalienta encendiendo un fuego sobre la parrilla articulada 10. El carbón bruto se esparce sobre la parrilla articulada y se desplaza a lo largo del carbonizador de tratamiento previo en un período de tiempo de veinte minutos aproximadamente, 10 al final del cual el carbón que sale del horno de cuba se ha calentado a aproximadamente 1093°C. Desde la parrilla articulada, el carbón residual cae en el carbonizador de tratamiento posterior, u horno de cuba 22, en el que aquél es retenido en una atmósfera reductora a una 15 temperatura comprendida entre aproximadamente 927°C y aproximadamente 982°C durante aproximadamente una hora. Para entonces, el carbón residual contiene sólo aproximadamente 5% en peso de materias volátiles. Como se ha descrito previamente, el carbón residual procedente del 20 carbonizador del tratamiento posterior se enfría, se tritura, se mezcla con brea, se calienta y se briquetea. Así, la alimentación introducida en el carbonizador del tratamiento previo, poco después de la puesta en marcha se convierte en carbón bruto de tamaño 5 cm x 0 cm y briquetas crudas y está constituido por aproximadamente 83% 25

a 93% en peso de carbón residual sustancialmente desvolatilizado y aproximadamente 7% a 15% en peso de brea. Las briquetas tienen que ser mayores que los trozos de carbón residual que emergen del refrigerante de modo que aquéllas no pasarán a través del tamiz 27 junto con el carbón residual si se utiliza un separador de tamiz. Alternativamente, pueden utilizarse otros medios para separar las briquetas del carbón, en cuyo caso no es importante el tamaño de las briquetas.

Una de las características originales del procedimiento es que las velocidades de calentamiento implicadas son extremadamente altas en comparación con las que se encuentran generalmente en la bibliografía. Es bien sabido que las briquetas preparadas a partir de carbón no pueden calentarse a una velocidad que exceda mucho de aproximadamente 18°C por minuto sin destruir la estructura. El desprendimiento rápido de materias volátiles provoca la rotura de las briquetas. En este procedimiento, sin embargo, las briquetas crudas se calientan desde la temperatura ambiente hasta aproximadamente 1093°C en aproximadamente veinte minutos, o sea a aproximadamente 56°C/minuto.

En este procedimiento, a medida que las briquetas pasan a través del carbonizador de pre-tratamiento 4, algunas de las materias volátiles a baja tem

peratura contenidas en la brea se queman con el aire existente bajo la parrilla, y aproximadamente el 50% de la brea se polimeriza y mantiene el carbono fijo existente en las briquetas unido con una unión resistente. El calor cedido en el carbonizador del pre-tratamiento se genera por adición de aproximadamente 1 kg de aire para 1 kg de briquetas crudas y carbón combinados, aire que se hace reaccionar con los gases liberados del carbón bruto y de las briquetas crudas. Las briquetas que constituyen el producto final, no sólo están virtualmente desvolatilizadas, teniendo una proporción no mayor de aproximadamente 3% de materias volátiles, al haber sido sometidas a dos pasos completos a través de los carbonizadores de tratamiento previo y posterior, sino que los gránulos de carbono fijo se mantienen tan firmemente unidos que las briquetas no se descomponen térmicamente con rapidez.

Aun cuando el carbón residual no ha tenido suficiente tiempo de permanencia en el carbonizador de tratamiento previo para coquizarse por completo, incluso si el material de la alimentación es una hulla coquizante, una gran parte de las materias volátiles contenidas en el carbón se habrán desprendido llegado el momento en que el carbón alcance o se aproxime a la temperatura de 1093,3°C. Por ejemplo, suponiendo que la alimenta-

tación de carbón bruto contuviese aproximadamente 40% de materias volátiles, cuando llega el momento en que aquél pasa por primera vez a través del carbonizador del tratamiento previo, contiene aproximadamente 12% de materias volátiles como máximo.

Además, la mayor parte de las materias volátiles residuales contenidas en las briquetas crudas se desprenden también en el carbonizador del tratamiento previo y constituyen análogamente una fuente de calor para el carbonizador del tratamiento previo o la caldera de chimenea. Asimismo, el mismo aparato, esto es, el carbonizador de tratamiento previo 4 (el horno de parrilla articulada) y el carbonizador de tratamiento posterior 22 (el horno de cuba) se utilizan simultáneamente para curar las briquetas al igual que para la producción del carbón residual; y las materias volátiles contenidas en el carbón bruto de entrada constituyen la fuente de calor para el curado de las briquetas.

La obtención de la brea añadida al carbón residual e incorporada en el mezclador 30 procedente del carbonizador del tratamiento previo produce ventajas económicas importantes si el coste de la brea en el mercado libre es elevado. No obstante, se puede utilizar una diversidad de breas, con inclusión de brea pro

cedente de alquitrán de hulla y también procedente de fuentes de petróleo. Las cantidades de brea deben estar comprendidas en el intervalo de 7% a 15% en peso. El carbón residual, cuando se mezcla con la brea y se  
5 briquetea, produce briquetas con una resistencia en crudo satisfactoria, esto es, comprendida entre 14,1 kg/cm<sup>2</sup> y 28,1 kg/cm<sup>2</sup>.

Ventajas singulares se deben al empleo del horno alimentado por parrilla articulada como carbonizador del tratamiento previo. Al ser éste  
10 un reactor de lecho estático, la brea que mantiene unidos los granos de carbón residual en las briquetas tiene posibilidad de polimerizarse y unir los granos con una fuerza mucho mayor antes que las briquetas se vean  
15 sometidas a una agitación mecánica extensa. Se cree que aproximadamente el 50% de la brea se polimeriza y se convierte en una parte útil del producto final. La totalidad o prácticamente la totalidad del resto se desprende por la acción del calor y resulta útil cuando se quema, bien sea en el carbonizador o en una caldera de chimenea.  
20

En contraste con los procedimientos de la técnica anterior en los que las briquetas crudas se exponen a una atmósfera oxidante, requiriendo  
25 el endurecimiento por oxidación un tratamiento de apro-

ximadamente tres horas, el endurecimiento oxidante de las briquetas en este procedimiento requiere sólo aproximadamente veinte minutos, o menos, después de lo cual aquéllas se vuelcan en el horno de cuba sin sufrir deterioro.

5

El tiempo de duración del procedimiento es relativamente corto, siendo el tiempo máximo aproximadamente de una hora y media; se utiliza un mínimo de equipo, la emisión de partículas sólidas está completamente controlada (al ser éste un sistema cerrado), todos los compuestos carcinógenos conocidos quedan retenidos en el procedimiento, no poniéndose ninguno de ellos en libertad en la atmósfera; y no se produce contaminante alguno del agua ni se envían a la atmósfera otros productos químicos derivados del carbón.

10

15

Se incorporan en el sistema diversos recipientes de compensación, depósitos de almacenamiento y controles, no representados.

Como procedimiento alternativo, al menos algunas de las briquetas crudas pueden recircularse desde el briqueteador, 40 directamente al horno de cuba, aun cuando al hacerlo así puede perderse su poder calorífico en el carbonizador del tratamiento previo, si el material sale como se muestra en la Fig.1.

25

## REIVINDICACIONES

5

10

15

20

25

1ª.- Un procedimiento para producir coque conformado que comprende, carbonizar carbón bruto de granulometría determinada y reducir el contenido de materias volátiles en el mismo alimentando continuamente el mismo a través de un carbonizador de tratamiento previo que tiene una atmósfera oxidante y aumentando rápidamente la temperatura de aquél por combustión de materias fundamentalmente volátiles contenidas en el carbón bruto y cantidades limitadas de aire; reducir ulteriormente el contenido de materias volátiles del carbón residual introduciendo el mismo como alimentación en un carbonizador de tratamiento posterior que tiene una atmósfera reductora; hacer pasar el carbón residual desde el carbonizador a un refrigerante, triturar el carbón residual enfriado; mezclar el carbón residual triturado con aglutinante; conformar la mezcla de carbón residual triturado y aglutinante en forma de briquetas crudas; curar y enfriar las briquetas crudas por vacio.

culación de las mismas con el carbón bruto de granulometría determinada a través de al menos uno de los carbonizadores y de refrigerante, y separar las briquetas enfriadas del carbón residual.

5

2ª.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que las briquetas crudas se recirculan con el carbón bruto de granulometría determinada a través de ambos carbonizadores.

10

3ª.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que el carbonizador de tratamiento previo es un reactor de lecho estático.

15

4ª.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3ª, en el que el reactor de lecho estático es del tipo de parrilla articulada horizontal.

20

5ª.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que el carbonizador del tratamiento posterior es un horno de cuba.

25

6ª.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que el aglutinante mezclado con el carbón residual se obtiene por separación en el carbonizador del tratamiento previo de materias volátiles a temperatura baja desprendidas del carbón bruto por dicho aumento de la temperatura del mismo, y condensación de las materias volátiles a temperatura baja separa-

das.

5                   7ª.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que la temperatura de la atmósfera en el interior del carbonizador del tratamiento posterior se mantiene comprendida entre aproximadamente 927°C y 1204°C.

10                   8ª.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7ª, en el que el tiempo de permanencia del carbón bruto y de las briquetas crudas en el carbonizador del tratamiento previo es aproximadamente de veinte minutos.

15                   9ª.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8ª, en el que la temperatura del carbón bruto y de las briquetas crudas se eleva a aproximadamente 1093°C en el carbonizador del tratamiento previo.

20                   10ª.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9ª, en el que el tiempo de permanencia del carbón residual y de las briquetas en el carbonizador del tratamiento posterior es aproximadamente de una hora.

25                   11ª.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que el aglutinante tiene un punto de reblandecimiento comprendido entre aproximadamente 49°C y 110°C, y que incluye la etapa de calentar el aglutinante

y el carbón residual triturado en el mezclador.

12ª.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que el carbón bruto tiene una granulometría de 5 cm x 0 cm no siendo mayor del 40% aproximadamente la proporción de material mayor que 6,35 mm, y las briquetas son mayores en dos dimensiones que la dimensión máxima del carbón residual que emerge del carbonizador del post-tratamiento.

13ª.- UN PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR COQUE CON FORMADO.

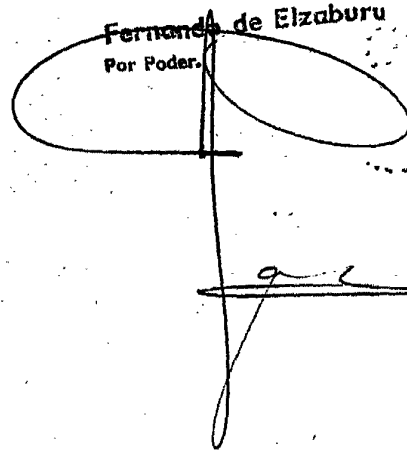
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid,  
P.A.

21 ABR. 1976

Fernando de Elizaburu  
Por Poder.



1.4.76  
EAS.-

