



5 SET. 1951

371245

PATENTE DE INVENCION
SRB 357.

371245

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>F 27</u>
SUBCLASE <u>B</u>

Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento y dispositivo de descarbonación de esquistos hulleros para la fabricación de granulados expandidos.

Solicitante:

CHARBONNAGES DE FRANCE, y HOUILLERES DU BASSIN DU NORD ET DU PAS-DE-CALAIS, ambas entidades francesas, residente, el 1º en: 9 Avenue Perciat, Paris 8ème, y el 2º en: 20, rue des Minimes, DOUAI, (Nord), respectivamente en Francia.

La presente invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo de descarbonación de esquistos hulleros para la fabricación de granulados expandidos.

5. Es ya sabido el medio de fabricar granula

**POOR
QUALITY**



371245

dos expandidos, destinados a ser incorporados en los hormigones, a partir de esquistos o de arcillas. El interés que presentan en esta industria los esquistos de hulla, u otros desechos contentivos de carbono, tales como cenizas volantes, es conocido igualmente.

5. La combustión del carbono contenido en estas materias proporciona en efecto una parte importante de las calorías utilizadas en el procedimiento y el precio de coste de los productos obtenidos disminuye.

10. Cuando se utilizan esquistos hulleros como materia prima, es necesario, por otra parte, descarbonarlos, es decir, desembarazarlos de un modo casi total de su carbono combustible, antes de someterlos a la reacción de expansión. Se ha propuesto efectuar esta descarbonación por oxidación a fondo en un horno rotativo, siendo por su parte precedida la fase de descarbonación por una fase de precaldec y de inflamación que se efectúa igualmente en un horno rotativo y en el curso de la cual la temperatura del producto pasa de 100°C a aproximadamente 900°C, quedando ya quemada en esta fase una parte del carbono.

15. La aplicación de un horno rotativo para efectuar la descarbonación conduce a instalaciones de grandes dimensiones, ya que el coeficiente de llenado de tal horno no rebasa un 15 %. Por otra parte, como el tiempo de descarbonación es tanto más largo cuanto más elevado es el contenido en carbono del es

20. 25. 30.

371245



quisto tratado, no se pueden realizar hornos de un tamaño aceptable más que si los esquistos tienen una proporción de carbono suficientemente débil, inferior a un 4 % aproximadamente. En este tipo de horno, el control de la temperatura es además delicado; es importante, sin embargo, mantener una temperatura óptima tal que la reacción se efectúe a una velocidad aceptable y que no dé lugar a fenómenos de gresaje que cierran la porosidad y, como consecuencia, disminuyen la velocidad de descarbonación.

La presente invención se propone, pues, un procedimiento y un dispositivo que permite una buena descarbonación de los esquistos hulleros de cualquier proporción de carbono que, de modo conocido en sí mismo, previamente se secan, se trituran, se mezclan con 15 a 20 % de agua y se extrusionan bajo la forma de nódulos.

El procedimiento según la invención se caracteriza esencialmente por el hecho de que se hace progresar por gravedad, siguiendo una vena vertical, la carga de nódulos de esquistos hulleros, que se provoca en ella la oxidación exotérmica del carbono llevando dicha vena a la temperatura de inflamación en presencia de una corriente de gas comburente que circula paralelamente a dicha vena, en el mismo sentido y que es introducido en una o varias zonas sucesivas repartidas a lo largo de la vena, y que se extraen los productos obtenidos con miras al tratamiento de expansión.

Según otras características:

371245



- la temperatura de inflamación es de unos 500°C;
 - se mantiene la temperatura de reacción de descarbonación en 1000°C aproximadamente por regulación del caudal de gas comburente.
5. Según características que resultan ventajosas:
- el gas comburente es aire;
 - el gas comburente puede mezclarse con vapor de agua y/o diluirse por medio de humos.
10. Para la realización del procedimiento antedicho, el dispositivo según el invento se caracteriza esencialmente por el hecho de que está constituido por lo menos por un horno vertical provisto sobre sus paredes laterales de cajas exteriores de circulación de gas, separadas entre sí por tabicados horizontales y que comunican con la cámara central por unas aberturas horizontales alargadas.
15. Según otras características:
- el horno presenta una entrada en su parte superior y un paso de salida en su parte inferior provisto de canales.
20. Según características que resultan ventajosas:
- el horno es paralelepípedo con base rectangular, estando las aberturas de comunicación entre las cajas y la cámara dispuestas en las dos caras mayores laterales opuestas;
 - las cajas van unidas individualmente al
25. órgano de alimentación en gas comburente.
- 30.



371245

Otras características y ventajas resultantes de la presente invención se desprenderán de la descripción que sigue, hecha con respecto a los planos adjuntos, en los cuales:

5. Las figuras 1 y 2 representan respectivamente vistas esquemáticas en sección y en perspectiva de una forma posible de realización de un horno paralelepípedo según la invención.

10. Con referencia a estas figuras, el horno presenta paredes gruesas 1 en sus caras de mayor superficie 2, en las que se han previsto unas aberturas horizontales 3 cuyo perfil transversal presenta una pendiente 4, constituyendo así una abertura en persiana. Estas aberturas van unidas respectivamente a unas cajas exteriores 5, separadas por su parte en niveles superpuestos por unos tabicados horizontales 6. La parte superior 7 del horno está destinada a la entrada de los granulados; la parte inferior 8 constituye un paso de salida de los indicados granulados y está, por su parte, provista de unos conductos 9 para la evacuación de los gases. La salida del paso de expulsión comunica con cualquier dispositivo adecuado 10 de extracción de los productos sólidos que, a su vez, son directamente encaminados hacia el dispositivo ulterior de tratamiento para la expansión de los granulados descarbonados, que está constituido por ejemplo por un horno rotativo cuyos granulados se extraen a continuación y finalmente se enfrían.

30. Como el coeficiente de llenado del horno

371245



según el invento es del 100 %, puede ser de dimensiones relativamente pequeñas. Por otra parte, la fase de precaldeo y de inflamación puede realizarse en el mismo horno que la descarbonación. Los dos hornos rotativos de inflamación y de descarbonación quedan, pues, sustituidos por un solo horno vertical. Resulta de ello una economía considerable sobre el precio del material utilizado. El horno según el invento permite además tratar esquistos hulleros de cualquier proporción de carbono. Finalmente, la medida y la regulación de la temperatura son fáciles de efectuar en todos los puntos del horno y los trueques entre gases y sólidos se efectúan de manera satisfactoria.

Los nódulos admitidos por la parte superior circulan por gravedad de arriba a abajo y son extraídos por la parte inferior, a una temperatura de aproximadamente 1000°C, para ser directamente enviados al horno de expansión.

Según una característica ventajosa del invento, el aire comburente, eventualmente mezclado con vapor de agua o diluido por humos, circula por el horno de arriba a abajo, esto es, paralelamente a la carga y sale a una temperatura de aproximadamente 1000°C por los conductos dispuestos en la base del horno.

El aire puede ser introducido en su totalidad por la parte superior del horno. No obstante, según una característica ventajosa del invento, una parte de los gases comburentes se insufla en la carga por las aberturas 3 distribuidas sobre una parte



o la totalidad de las dos caras laterales mayores del horno.

5. Los nódulos y/o los gases comburentes se precaldean antes de su introducción en el horno, a una temperatura tal que alcance la temperatura de inflamación, por lo general próxima a 500°C , en la zona superior del horno.

10. Para lograr una buena repartición del aire en la carga, es necesario disponer de un horno de poca anchura. Los solicitantes han hallado que un ancho de 0,20 a 0,50 m es por lo general el más apropiado para las dimensiones usuales de los granulados tratados.

15. Las medidas de temperatura se realizan de modo relativamente simple por medio de bastones pirométricos (no representados) situados selectivamente en la carga a diferentes niveles.

20. El aire es distribuido de modo selectivo a los diferentes niveles por el conjunto de las cajas independientes. Se puede así controlar constantemente las temperaturas en la carga haciendo variar localmente el paso de aire. Regulando selectivamente las diferentes inyecciones de aire, se podrá, pués, obtener el perfil óptimo de temperatura en el
25. horno. El calor sensible de los gases que salen del horno se recupera por reciclado o por paso por trocadores, o por cualquier otro medio.

30. Como la circulación del gas se efectúa en corrientes paralelas y de igual sentido, humos oxidantes cada vez más calientes atraviesan capas cada

371245



vez más descarbonadas, lo cual es favorable a la re acción y al control de las temperaturas.

Los hornos según la presente invención pre sentan un volumen pequeño. Así, para tratar una tone lado/hora de nódulos de un 4 % de carbono, se utili za un horno de aproximadamente 2,50 m. de alto, 1 m. de largo y 0,50 m. de ancho, mientras que en los pro cedimientos antiguos era preciso utilizar, además del horno de inflamación, un torno rotativo de des carbonación de 16 m. de largo y 1,30 m. de diámetro.

Si se quiere, no obstante, tratar grandes cantidades de esquistos, puede ser interesante utili zar hornos verticales yuxtapuestos. Se podrá en tal caso utilizar ventajosamente un solo horno de gran espesor, subdividido en hornos elementales de peque ño espesor por tabicados interiores. Las entradas o salidas de aire se dispondrán en el interior de es tos tabicados. Una forma de realización particularmente simple consiste en utilizar tabicados consti tuídos por haces de tubos horizontales o verticales provistos de orificios previstos para la llegada del aire de combustión.

Es evidente que no se saldrá del marco de la presente invención si se realizan hornos de un tipo semejante aunque de forma diferente. Por ejem plo, el horno podrá ser de sección sensiblemente circ cular, efectuándose las inyecciones de aire en el curso del tratamiento por medio de cánulas vertica les que desemboquen a niveles convenientes.

Por otra parte, resultará evidente que el



371245

presente invento no se ha descrito y representado más que a título explicativo, pero en modo alguno limitativo, y que podrá aportarse al mismo toda modificación útil, sin salir de su marco.

5.

N O T A

- 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 en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en Francia con fecha 6 de septiembre de 1.968 y bajo el número PV. 165.459; acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: Procedimiento y dispositivo de descarbonación de esquistos hulleros para la fabricación de granulados expandidos; caracterizándose por lo siguiente:
- 1ª.- Procedimiento de descarbonación de esquistos hulleros para la fabricación de granulados expandidos, siendo dichos esquistos previamente secados, triturados, mezclados con un 15 a un 20 % de agua y extrusionados bajo la forma de nódulos, caracterizado porque se hacen progresar por gravedad, siguiendo una vena vertical, la carga de módulos de esquistos hulleros; porque se provoca la oxidación exotérmica del carbono haciendo pasar dicha



5 SET

371245

vena a la temperatura de inflamación en presencia de una corriente de gas comburente que se hace circular paralelamente a dicha vena y en el mismo sentido, introduciéndola en una o varias zonas sucesivas distribuidas a lo largo de la vena; y en extraer los productos obtenidos por la parte baja de la vena para el tratamiento de expansión ulterior.

5. 2ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la temperatura de inflamación es de aproximadamente 500°C.

10. 3ª.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se mantiene la temperatura de reacción de descarbonación a aproximadamente 1000°C por regulación del caudal de gas comburente.

15. 4ª.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el gas comburente se mezcla con vapor de agua y/o se diluye por medio de humos.

20. 5ª.- Procedimiento, según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los nódulos y/o el gas comburente se precaldean hasta la temperatura de inflamación.

25. 6ª.- Dispositivo para la aplicación del procedimiento, según las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado porque se constituye, cuando menos, por un horno vertical provisto en sus paredes laterales de cajas exteriores de circulación de gases, separadas entre sí por tabicados horizontales y que comunican con la cámara central por unas aberturas horizontales alargadas.


30.



371245

5 SET. 1908

- 7^a.- Dispositivo, según la reivindicación 6^a, caracterizado porque el horno presenta una entrada en su parte superior y un paso de salida en su parte inferior provisto de conductos o canales.
5. 8^a.- Dispositivo, según las reivindicaciones 6^a y 7^a, caracterizado porque el horno es de forma paralelepípedica con base rectangular, estando dispuestas las aberturas de comunicación entre las cajas y la cámara central en las dos caras mayores laterales opuestas.
10. 9^a.- Dispositivo, según una o varias de las reivindicaciones 6^a a 8^a, caracterizado porque las cajas van unidas individualmente al órgano de alimentación en gas comburente.
15. 10^a.- Dispositivo, según la reivindicación 7^a, caracterizado porque el paso de salida de los nódulos de esquistos descarbonados se comunican con cualquier dispositivo de extracción. comunicado éste asimismo con un horno de expansión apropiado.
20. 11^a.- Dispositivo, según las reivindicaciones 6^a y 7^a, caracterizado porque el horno es de sección sensiblemente circular y comprende unos inyectores de gas comburente bajo la forma de cánulas verticales que desembocan a niveles adecuados.
25. 12^a.- Procedimiento y dispositivo de descarbonación de esquistos hulleiros para la fabricación de granulados expandidos; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.
30. Esta Memoria consta de 12 hojas escritas

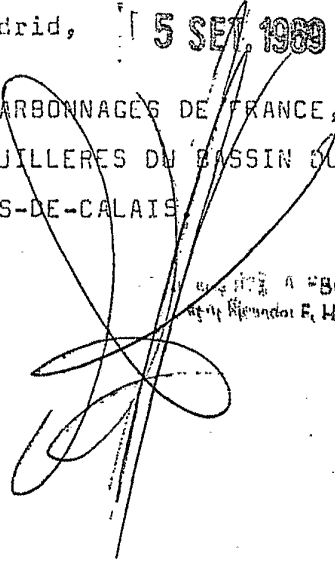
15 SET 1969


371245

a máquina por una sola cara.

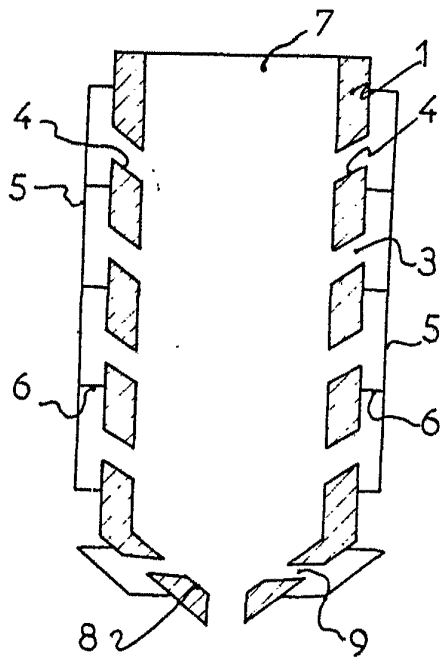
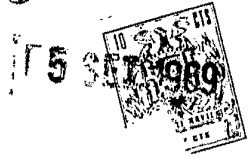
Madrid, 5 SET 1969

CHARBONNAGES DE FRANCE, y
HOUILLERES DU BASSIN DU NORD ET DU
PAS-DE-CALAIS



BO Y MOD
Rojas, E. Hernández

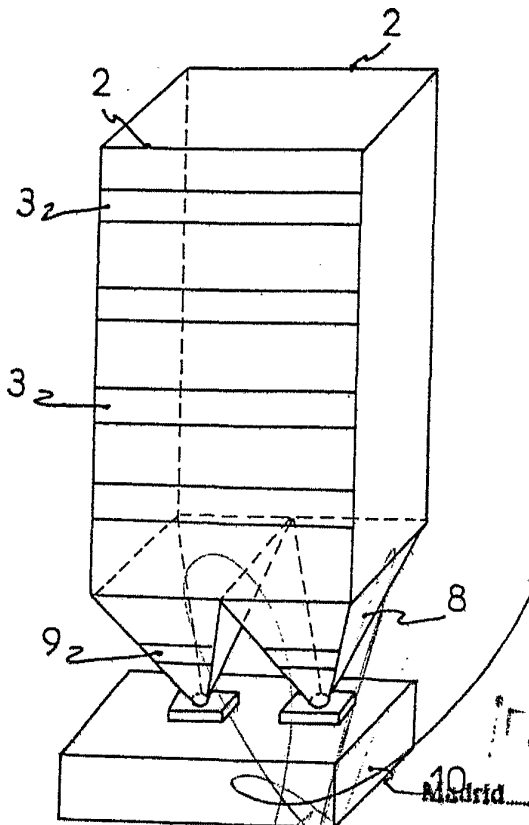
371245



-FIG. 1-

ESCALA
VARIABLE

-FIG. 2-



5 SET. 1969

Madrid

A. GOMEZ ACEBO Y MODRY
por Firmador: F. Hernández Eche