

14



Nº 332,391

*332 391*

# MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

## PATENTE DE INTRODUCCION

SOLICITANTE: SALEM-BROSIUS, INC.

RESIDENCIA: PITTSBURGH, Pennsylvania - EE.UU.

ENUNCIADO: "UN PROCEDIMIENTO CONTINUO PARA EXTRAER MATERIAL VOLATIL OXIDABLE DE UN MATERIAL QUE PRODUCE TAL MATERIA VOLATIL BAJO LA ACCION DEL CALOR".

Prioridad: Patente ..... n.º ..... del .....

R/G.



5 El presente invento se refiere a un procedimiento y un aparato para el tratamiento térmico continuo, a bajo costo de un material que produce una materia volátil oxidable bajo la acción del calor, con los que se extrae dicha materia volátil del material en cuestión y se produce continuamente un residuo que permanece después de extraer la materia volátil, efectuándose la extracción de la materia volátil en gran manera por medio del calor derivado por oxidación en una cámara de desvolatilización de materia volátil producida por el material en tratamiento. Mi procedimiento puede ser denominado por los técnicos en el arte, coquización, calcinación, desgasificación o desvolatilización, según la naturaleza del material en tratamiento y de la materia volátil producida por tal material. No obstante, por lo que se refiere a esta solicitud, emplearé el término "desvolatilización", que abarca todos estos procedimientos. Como ejemplos de materiales que pueden tratarse por mi procedimiento, citaré el carbón (con coquización o sin ella), el cok, la pez, el alquitrán, el asfalto, el lignito, la gilsonita, el cok de petróleo y otros residuos procedentes de la refinación del petróleo, ya sea en su estado natural o, aisladamente o en combinación, en forma de briquetas.

15  
20 A partir del desarrollo y la aceptación industrial general del llamado hornode ranura u horno de cok de subproducto, la mayor parte de los perfeccionamientos en desvolatilización se han concebido en el sentido de lograr aprovechar los gases y otros subproductos del material que se esté desvolatilizando. El deseo de recuperar tales subproductos ha hecho que los anteriores investigadores enfocasen el problema con la idea de que la desvolatilización había de llevarse a efecto manteniendo el material en tratamiento fuera de contacto con el aire, a fin de evitar la oxidación del material. Este enfoque ha llevado al hecho de elaborar sistemas costosos y complicados que han empleado una diversidad de métodos y aparatos para tra-

25  
30



tar térmicamente materiales al tiempo que se mantienen estos mate-  
riales fuera de contacto con el aire. Tales aparatos han comprendi-  
do cámaras cerradas, recipientes o vehículos movidos a través de una  
cámara de caldeo. Se han hecho diversas proposiciones para aplica-  
ción de calor mediante conductos, canales y cámaras auxiliares por  
encima, por debajo o a un lado de la cámara contentiva del material  
tratado, combinados con trocadores de calor, hornos auxiliares, que-  
madores auxiliares, etc. Todos estos esquemas anteriores estaban obli-  
gados a contar con una especie de medio separador mecánico a fin de  
mantener el material tratado fuera de contacto con el aire.

Mi plan de acción es totalmente nuevo. Yo desvolatilizo  
el material en tratamiento mediante aplicación directa de calor al  
material, de preferencia o en amplia medida mediante radiación des-  
de el suelo y las paredes laterales de la cámara de desvolatiliza-  
ción, extrayéndose continuamente del material en tratamiento este ca-  
lor continuamente suministrador por oxidación, dentro de la cámara,  
de la materia volátil oxidable.

Dispongo un proceso continuo para extraer, mediante ca-  
lor, material volátil oxidable de un material que produce esta mate-  
ria volátil bajo la acción del calor, que comprende la alimentación  
continua de este material a una solera en movimiento continuo, la  
alimentación continua de residuos procedentes de la solera en conti-  
nuo movimiento, durante el tiempo en que el material descansa sobre  
la solera en continuo movimiento, el confinamiento del material en  
una cámara de desvolatilización y, durante el movimiento del material  
a través de dicha cámara, la desvolatilización del material por el ca-  
lor derivado de la oxidación de la materia dentro de la cámara.

La cámara de desvolatilización tiene un techo y unas pa-  
redes laterales y durante el movimiento del material por esta cámara,  
la materia volátil existente en la cámara se oxida, el techo y las



paredes laterales de la cámara se calientan bajo el calor creado por la oxidación de la materia volátil y el material que se encuentra en la cámara es desvolatilizado ampliamente por el calor irradiado por el techo y las paredes laterales de la cámara. Yo caliento la solera de movimiento continuo y el techo y las paredes laterales de la cámara con el calor creado por la oxidación de la materia volátil y desvolatilizo el material de la cámara ampliamente mediante calentamiento directo a partir de la solera de movimiento continuo y con el calor irradiado por el techo y las paredes laterales de la cámara. El calor creado por la oxidación de la materia volátil es suficiente para hacer autogénico el proceso. La oxidación crea una llama luminosa y se contribuye a la desvolatilización del material de la cámara por el calor de esta llama luminosa.

Ayudo a la oxidación de la materia volátil dentro de la cámara de desvolatilización mediante introducción de oxígeno (normalmente en forma de aire) en la cámara de desvolatilización, a un nivel que sobrepasa el límite superior del material situado sobre la solera, oxidando el oxígeno la materia volátil y proporcionando una atmósfera oxidante en la parte superior de la cámara de desvolatilización, sin dejar de mantener positivamente una atmósfera reductora alrededor del material en tratamiento.

De preferencia, evacúo gases y admito selectivamente en zonas comprendidas a lo largo de la cámara de desvolatilización y regulo la admisión de oxígeno y la salida de gases en las respectivas zonas, para regular a su vez la oxidación en la cámara a fin de oxidar en una zona predeterminada la materia volátil liberada en una zona diferente. Regulo la oxidación y, por tanto, la temperatura en las respectivas zonas, a lo largo de la cámara de desvolatilización, permitiendo así la producción con un mismo material de carga de residuos de diferentes propiedades químicas y físicas.



5

10

15

20

25

30

Puedo introducir material volátil en la cámara de desvolatilización desde el exterior y desvolatilizar el material en la cámara mediante calor derivado de la oxidación en la cámara de materia volátil liberada por el material en tratamiento combinado con materia volátil introducida en la cámara desde el exterior. Ello puede hacerse cuando el material en tratamiento no libera suficiente materia volátil oxidable para crear una cantidad suficiente de calor para llevar a efecto el proceso con efectividad. Se introduce oxígeno en la cámara de desvolatilización en la cantidad que se requiera para sostener la oxidación de prácticamente toda la materia volátil de la cámara, procedente de cualquier fuente. El calor adicional suministrado por la oxidación de materia volátil introducida desde el exterior, activa el proceso. El calor derivado de la oxidación de la materia volátil dentro de la cámara de desvolatilización puede aumentar con el calor procedente de quemadores dirigido al exterior de la cámara.

Dispongo también un aparato de tratamiento de calor continuo, que comprende una solera de material refractario, un dispositivo constitutivo de una cámara de desvolatilización en forma de túnel en el que va situada la solera, medios para hacer avanzar en continuo la solera dentro de la cámara, medios para alimentar en continuo la solera avanzante de material que produce materia volátil oxidable bajo la acción del calor, medios para introducir oxígeno a fin de oxidar la materia volátil, y medios para suministrar continuamente residuos desde la solera en movimiento continuo. De preferencia, la solera será una solera anular, que girará continuamente en una cámara de desvolatilización en forma de túnel. Puede también presentar la solera otras formas, por ejemplo la de un elemento sin fin que opera en torno a dos ejes horizontales espaciados entre sí, constituyendo la solera susector superior, pero la solera rotativa anular ofrece la



ventaja de que es mucho más corto el tiempo de enfriamiento entre el momento de extracción del residuo de la misma y el momento en que el material a tratar es hecho pasar a la misma parte de la solera.

5 He previsto medios para introducir oxígeno, a fin de oxidar la materia volátil situada en la parte superior de la cámara de desvolatilización, a fin de calentar el techo y las paredes laterales de la cámara de desvolatilización, de modo que el techo y las paredes laterales irradien calor sobre el material situado sobre la solera. De preferencia, la distancia entre solera y techo es del orden  
10 del grueso de la capa de material en tratamiento, más un suficiente espacio vertical que permita la volatilización del material que se trate, más un incremento adicional, a fin de que la materia volátil se oxide en la parte superior de la cámara para calentar el techo y las paredes laterales, para irradiar calor directamente sobre el ma-  
15 terial situado en la solera, y volatilizar este material.

De preferencia, preveo medios para introducir selectivamen-  
te oxígeno a fin de oxidar la materia volátil y para evacuar gases desde la cámara en zonas situadas a lo largo de la misma. Puedo tam-  
bién aportar medios para introducir materia volátil además de la pro-  
20 ducida por el material en tratamiento, junto con oxígeno para oxidar la materia volátil producida por el material en tratamiento, así como la materia volátil adicional.

25 Mi aparato preferente es un horno rotativo continuo en el que se emplea una solera maciza refractaria, anular, que gira continua-  
mente y que lleva una capa de material a lo largo de un trayecto circular, en una cámara desvolatilizadora anular que, de preferencia po-  
see paredes laterales refractarias y un techo refractario. Las aberturas de entrada y de salida del horno anular pueden estar equipadas con colectores o "baffles" verticalmente ajustables, que pueden le-  
30 vantarse o bajarse para regular la cantidad de aire que se permita.



penetrar en el horno por cada abertura. Al levantarse estos colectores a la altura deseada por encima de la solera, proporcionan un paso al interior y al exterior de la cámara del horno para el material que haya de tratarse. Puede regularse su altura de manera que se creen diques respecto al material que penetre en la cámara y que salga de la misma, facilitando así la adecuada alimentación y la adecuada descarga continuas de material, y regulando asimismo la admisión de aire en cada extremo del trayecto del movimiento del material por la cámara.

Cuando mi horno entra en funcionamiento, se alimenta en primer lugar con materia altamente volátil, tal como carbón, que puede rociarse con aceite para aportar una mayor volatilidad aún. Puede emplearse gas para ayudar a dar al horno una temperatura de funcionamiento eficaz. El material de la solera puede cargarse a mano por aberturas situadas en el techo, y puede accionarse la solera a la velocidad que se precise para mantener el fuego de la solera ardiendo libremente, mientras se establece la temperatura del horno. Después de un período de calentamiento o previo caldeo de quizá uno a tres días, las paredes laterales y el techo del horno habrán absorbido suficiente calor para permitir el funcionamiento autogenético de mi procedimiento.

Se expondrán otros detalles, objetos y ventajas de la invención en la siguiente descripción de una forma estructural preferida de la misma y de un método actualmente preferido para llevarla a la práctica.

En los planos adjuntos, he representado una forma de realización actualmente preferida del invento y he ilustrado un método actualmente preferido de llevar la misma a la práctica; en ellos,

la figura 1 es una vista en planta de un horno de cok de solera rotativa, con partes eliminadas, mostrando partes en secciones transversales horizontales; y



la figura 2 es una vista central vertical, en sección transversal, tomada sobre la línea II-II de la figura 1.

5 Con referencia más particularmente a los dibujos, diré que el horno de cok que aquí se representa y que ha sido elegido al objeto de dar un ejemplo de mi aparato, comprende una solera anular 2 del tipo general de soleras anulares descritos en las solicitudes num. 64.776, depositada el 25 de octubre de 1.960, y 173.036, depositada el 13 de febrero de 1.962, ambas abandonadas actualmente. La solera anular 2, en la mayor parte de sus 360° forma parte de una cámara 3 de coquizado, en forma de túnel, que es ejemplo de mi cámara de desvolatilización. El horno posee un techo 4 sobre la solera anular 2 y tiene unas paredes laterales 5, de modo que la cámara de coquizado o desvolatilización 3 es una cámara cerrada, formada por la solera 2, el techo 4 y las paredes laterales 5. La solera gira en la dirección indicada por la flecha A de la figura 1, mientras que el techo y las paredes laterales son fijos. Se han dispuesto unos cierres herméticos 6 en ambos lados de la solera para impedir fugas entre la solera y las paredes laterales.

10 Los medios para accionar la solera no forman parte de la presente invención. Estos medios pueden ser de tipo común y estarán adaptados para accionar la solera a velocidades determinadas.

15 La figura 2 muestra una capa de carbón 7 que se está coquizando sobre la solera 2. De preferencia, el horno estará proporcionado de modo que la distancia entre la solera 2 y el techo 4 sea del orden del grueso de la capa de material en tratamiento más un suficiente espacio vertical que permita la volatilización del material tratado, más un incremento adicional, a fin de que la materia volátil se oxide en la parte superior de la cámara para calentar el techo y las paredes laterales para irradiar calor directamente sobre el material situado sobre la solera a fin de volatilizar tal material. Por



ejemplo, la distancia entre la solera 2 y el techo 4 puede ser de tres pies y tres pulgadas (99,12 cm), mientras que el grueso de la capa de carbón situada sobre la solera puede ser de doce pulgadas (30,48 cm), esto proporciona un espacio vertical entre la parte superior de la capa de carbón de la solera y el techo de dos pies y tres pulgadas (68,62 cm), que permite la volatilización del carbón sobre la solera, manteniendo el techo lo suficientemente cerca de ésta para que se irradie una cantidad de calor muy efectiva desde el techo hasta la capa de carbón situada en la solera. Se calienta la solera mediante el calor procedente de la oxidación de la materia volátil producida por la capa de carbón de la solera, de modo que la capa de carbón de la solera, toma calor directamente de la solera y de la irradiación del techo y de las paredes laterales, así como del que procede de la llama luminosa creada por la oxidación de la materia volátil oxidable producida por el carbón de la solera.

He puesto a prueba dispositivos en zonas situadas a lo largo de la solera para introducir oxígeno en forma de aire y para dejar escapar gases procedentes de la cámara de desvolatilización, de modo que la cantidad de aire introducida y la cantidad de gases evacuados de la cámara de desvolatilización en cualquiera de las zonas pueden regularse según se desee. Se introduce el aire por un nivel situado por encima de la parte superior de la capa de carbón que se encuentra sobre la solera para oxidar la materia volátil en la parte superior de la cámara a fin de calentar el techo y las paredes laterales de modo que irradien calor sobre el material situado sobre la solera para volatilizar este material sin dejar de mantener con efectividad una atmósfera reductora en torno a tal material. En cada zona alrededor del horno he dispuesto dos juegos de portillos en cada una de las periferias interna y externa de la cámara 3 que se extienden por las paredes interna y externa 5 respectivamente, un juego superior 8



5 y un juego inferior 9, que se comunican como puede apreciarse con con unos tubos periféricos de agitación, interno y externo, 10, para eyectar aire bajo presión, siendo transmitido el aire a los tubos de agitación 10 por unos tubos suministradores 10a y unos colectores 10b. Las válvulas 11 y 12 están dispuestas de manera que la cantidad de aire introducida por cada portillo puede regularse. Cuando se dispone una capa relativamente delgada de material sobre la solera 2, pueden emplearse los portillos inferiores, mientras que cuando se dispone una capa de material relativamente espesa sobre la solera, pueden utilizarse los portillos superiores. Se han previsto unas aberturas de salida 13 en el techo 4 que comunican por medio de unos conductos dispuestos radialmente 14 provistos de ramificaciones 13a con un retardador de combustión situado en el centro, que se ha señalado en general con la referencia numérica 15, el cual puede estar coronado por una tubería de escape 16, este retardador de combustión ha sido ya descrito en las solicitudes igualmente pendientes núms. 170.752 y 170.753, depositadas el 2 de febrero de 1.962. Las aberturas de escape 13 están reguladas por unas válvulas de corredera 17, con lo que pueden evacuarse una cantidad deseada de gases por cualquier punto a lo largo de la solera. Mediante una adecuada regulación de las válvulas 11, 12 y 17, resulta posible regular las condiciones en todas las zonas situadas a lo largo de la solera de modo que en una zona particular se puedan retrasar la oxidación y la volatilización mientras que en otra zona pueden apresurarse la oxidación y la volatilización. Esto hace posible regular las temperaturas en la cámara de desvolatilización y mantener el material que se esté tratando a una temperatura deseada durante un tiempo deseado. De esta manera, pueden variarse ampliamente el carácter de la materia volátil liberada, así como el carácter del residuo que quede en la solera. La materia volátil liberada en una zona

10

15

20

25

30



puede oxidarse en una zona diferente previamente seleccionada y pueden producirse a partir de un mismo material de carga productos de propiedades químicas y físicas diferentes.

5 El carbón u otro material a tratar se alimenta por medio de un transportador a la tolva 18. Pasa por gravedad al vertedor 19 que suministra el material a la solera 2, y al colector ajustable 20 que proporciona la carga de la solera con el grueso deseado de material, según gira en forma continua. Al abandonar el material el vertedor 19 y pasar a la solera 2, empieza inmediatamente a calentarse, ya que la solera 2 ha absorbido una cantidad considerable de calor en su trayecto por el horno y en un ciclo típico de coquización presentará una temperatura de superficie, a la que el carbón será alimentado a la misma, de hasta 1200°F. ( 648,8 °C). Al ser afectado el carbón por el calor de la solera, empieza casi inmediatamente a desvolatilizarse en el fondo de la capa y entra en la cámara de desvolatilización con el proceso de coquización o desvolatilización ya iniciado. El colector 20 se mantiene a tal nivel que se constituye nuevo material junto al mismo, con lo que se ejerce una nueva nivelación y regulación de este espesor. Según pasa el material bajo el colector 20 y penetra en la cámara de desvolatilización, encuentra el calor radiante procedente del techo 4 así como de las paredes laterales 5 y se produce una nueva liberación de materia volátil. Como quiera que hay carbones u otros materiales que dan sus volátiles más rápidamente que otros y como la velocidad de coquización o desvolatilización de algunos materiales ha de ser más rápida o más lenta que la de otros, en este período la regulación de la ventilación, es decir el control de las válvulas 11, 12 y 17, se efectúa primero dentro de la cámara de desvolatilización.

10  
15  
20  
25  
30 Tan pronto como el material ha pasado bajo el colector 20 queda dentro de la cámara de coquización o desvolatilización y



5 en una temperatura ambiental de 500° a 2000° F. (260 a 1.093,3 °C), según sea la velocidad de caldeo deseada. Si se desea una elevación lenta de la temperatura, se cerrarán las aberturas de salida 13 del techo 4 y asimismo se cerrarán las válvulas 11 y 12, haciendo que la primera zona de la cámara desvolatilizadora más allá del colector 20 actúe simplemente como zona de calentamiento con alguna volatilización pero produciéndose poca oxidación o combustión. La longitud de esta zona, es decir, la longitud del tiempo durante el cual el material que avanza sobre la capa es simplemente calentado con poca combustión u oxidación, puede determinarse mediante la regulación de las válvulas 11, 12 y 17. Si se desea una rápida elevación de la temperatura, se abrirán las válvulas 17 y, asimismo, las válvulas 11 ó 12 se abrirán, al menos parcialmente, haciendo que se produzca la volatilización a una mayor velocidad, acompañada por la combustión de los gases volátiles en la parte superior de la cámara de desvolatilización. La temperatura será superior y todo el proceso tendrá lugar a una velocidad mayor.

20 Al desprenderse la materia volátil del material situado sobre la solera, se eleva a través y por encima de la carga de material. Simultánea y continuamente, se admite aire en cantidades cuidadosamente reguladas en la cámara de desvolatilización, por los portillos 8 ó 9, por un nivel más alto que el nivel del límite superior de la capa 7. La materia volátil caliente se combina con el oxígeno del aire por encima de la capa 7 y tiene lugar la oxidación o la combustión en la parte superior de la cámara. El calor de esta combustión es transmitido a la capa 7 y produce una continuación de la liberación de material volátil. La velocidad a la cual se regula la marcha del proceso se regula, según queda indicado más arriba, variando las aperturas de las válvulas 11, 12 y 17 y variando la velocidad de rotación de la solera y el espesor de la capa 7. Se transmite el calor

25

30



a la capa 7 mediante conducción y radiación a partir de las superficies internas de la cámara de desvolatilización y mediante radiación directa desde la llama luminosa resultante de la combustión de la materia volátil.

5 Las corrientes ascendentes de materia volátil, combinadas con el hecho de hallarse los portillos 8 y 9 a un nivel situado por encima del nivel del límite superior de la capa 7 del material situado sobre la solera 2 crean un tiro que produce la salida de los gases y de los productos de combustión por las aberturas de escape 13 y ello da como resultado el mantenimiento de una atmósfera reductora en torno a la capa 7, mientras que la atmósfera de la parte superior de la cámara de desvolatilización es de carácter oxidante.

10 Como se ha indicado, la velocidad de desvolatilización puede variar. La materia volátil producida por el carbón, el petróleo, el cok y otros materiales, si se queman en un horno según es extraída de su material de origen en unión con la cantidad de aire necesaria para efectuar una combustión completa generará por lo general temperaturas no superiores a 2200 a 2300°F (1.204,4°C a 1.260°C). En mi procedimiento, debido a ser continuo y dado que todas las fases del proceso se llevan a cabo simultáneamente en una sola cámara desvolatilizadora, puedo hacer pasar la materia volátil, antes de que se quemé, de una a otra zona y crear con ello una cantidad no natural de calor mediante una extra-combustión en cualquier momento deseado del proceso. Es un hecho bien conocido que la velocidad de coquización se apresura proporcionalmente a la temperatura. Puedo concentrar materia volátil en, por ejemplo, el primer 40 % de la cámara del horno e introduciendo allí la cantidad necesaria para efectuar la combustión de esta materia volátil, puedo producir temperaturas de hasta 2700°F (1.482°C). Este movimiento de volátiles no quemados en la cámara de desvolatilización de una a otra zona permite el apresuramiento

15

20

25

30



to o el retardo de la desvolatilización en cualquier zona, según se  
desea. Esto se consigue cerrando las aberturas de salida de una zona  
y con ello forzando la materia volátil de esa zona hacia la zona en  
la que se desea su combustión. Puede además ayudarse a ello abriendo  
5 las aberturas de salida de la zona a la que de hacerse pasar la ma-  
teria volátil. Se puede lograr un tiro suplementario para efectuar  
este movimiento inducido de volátiles mediante adición de medios pro-  
ductores de tiro, tales como la tubería 16. Los productos de combus-  
tión pueden ser transferidos de zona a zona de modo similar para  
10 efectuar una regulación térmica adicional.

Combinando adecuadamente las variables mencionadas, he po-  
dido, con el uso de mi procedimiento, alcanzar y mantener un grado  
de coquización, sólo desde un lado, de más de 1,8 pulgadas (4,57 cm)  
por hora. Este grado de coquización mucho más rápido de lo normal au-  
15 menta extraordinariamente la producción de producto terminado por pie  
cuadrado de horno de solera y reduce materialmente el costo por tone-  
lada de coquización con un beneficio financiero grande e importante  
para los usuarios del procedimiento.

Las variables de admisión de aire, escape de gases, grue-  
20 so de capa y velocidad de rotación pueden combinarse en un grado infi-  
nito para producir unas condiciones adecuadas para una coquización,  
una calcinación, una desgasificación o una desvolatilización eficaces  
de prácticamente cualquier material contentivo de materia volátil oxi-  
dable o combustible. Se han fabricado o tratado coques químicos, car-  
25 bón vegetal y briquetas de excelente calidad. Si el material tratado  
no contiene una materia volátil suficiente para ayudar satisfactoria-  
mente a la combustión precisa para efectuar su propia desvolatiliza-  
ción, puede añadirse una materia volátil suplementaria, por ejemplo  
en forma de aceite, al material en tratamiento, al tiempo de ser ali-  
30 mentado a la solera, o bien puede introducirse un gas suplementario



por unas aberturas situadas en las paredes laterales 5, a fin de suministrar el deseado contenido volátil en la zona donde se necesita. Este método único de suministrar materia volátil suplementaria para su oxidación en la misma cámara desvolatilizadora que contiene al material en tratamiento da el máximo beneficio por el calor generado por la totalidad de materia volátil oxidada y proporciona un método eficaz de tratar materiales con un mínimo de consumo de combustible.

Las variables de admisión de aire, de escape de gases, de grueso de capa y de velocidad de rotación pueden regularse, de modo que puede calentarse carbón, por ejemplo, en una capa fina que puede tener un grueso de dos pulgadas (5,08 cm), a velocidades de elevación de temperatura tan rápidas que el carbón se dilate y hierva, debido a la extremada rapidez del caldeo, dando ello como resultado que pase el carbón al estado fluido mucho antes de que haya sido liberada toda su materia volátil, aunque quede en un estado muy hinchado, tumefacto y poroso. La alta temperatura a la que es sometido mientras se encuentra en esta condición hace que se congele en estado poroso; se produce así un cok esponjoso con un grado de coquización extremadamente elevado. El cok esponjoso presenta una estructura de células delgadas y una alta porosidad. Su contenido de espacios de aire es tan alto que no se precisa ninguna clase de enfriamiento rápido, sino que puede descargarse del horno a una temperatura del orden de 2000°F (1.093 °C) y tomarse inmediatamente en la palma de la mano. Esta cualidad extremadamente rara hace del cok esponjoso una fuente adecuada de sinter-combustible para la industria del acero y otras aplicaciones de sínteres, ya que puede triturarse en partículas pequeñas con poco esfuerzo, y con pequeña generación de polvo o de un material de grado de cribado inferior a 100, y puede prepararse con un producto sensiblemente exento de humedad.

Después de ponerse el horno en funcionamiento continuo, al



5 entrar el carbón u otro material en la cámara de coquización, son reguladas las temperaturas y la velocidad de desvolatilización según se ha explicado más arriba, mediante manipulación de las válvulas 11, 12 y 17. Se efectúa el control primeramente en la primera zona, pasado el "baffle" o colector 20 y según continúa el proceso y se mueve el material en torno a la cámara de desvolatilización, se ajustan las diversas aberturas y portillos de salida para producir las temperaturas y efectos térmicos deseados en las distintas fases, con miras a la producción de un determinado producto final. Variarán, naturalmente, las condiciones según sean las características del material que se esté tratando, así como conforme a las características que se deseen en el material que se trate de producir. Así pues, mi procedimiento puede producir cok de gravedad específica diversa y de variado contenido volátil y con factores de estabilidad diversa, a partir de un mismo material de carga. Según se acerca el material en tratamiento al extremo de su paso por la cámara anular, es seguido por una capa continua de material que se extiende hacia atrás, hasta el "baffle" 20. La resistencia o fuerza de empuje de esta capa continua de material sobre la solera rotativa proporciona la fuerza necesaria para empujar al residuo hacia arriba, remontando el declive del vertedor de descarga 21 bajo el "baffle" de descarga 22, que es similar en estructura y funcionamiento al "baffle" 20. El material tratado o residuo es extraído del vertedor de descarga por un transportador que se ha representado esquemáticamente en 23, y que puede ser de cualquier construcción.

20  
25  
30 Aun cuando he representado y descrito una estructura actualmente preferida de la invención y he ilustrado un método actualmente preferido de llevar la misma a la práctica, debe quedar bien entendido que el invento no se limita a ello, sino que puede estructurarse y llevarse a la práctica en otras formas diversas.



74



REIVINDICACIONES

1

1. Un procedimiento continuo para extraer material volátil oxidable de un material que produce tal materia volatil bajo la acción del calor, quemando todos los citados volátiles extraídos dentro de una camara desvolatilizadora prácticóamente hermética al aire, caracterizado porque comprende una alimentación continua de tal material a una solera no perforada de movimiento continuo, la extracción continua de residuos de la solera en continuo movimiento, durante el tiempo en el cual permanece el material sobre la solera en continuo movimiento confinándose el material en una camara de desvolatilización que posee un techo y paredes laterales y, durante el movimiento del material, por la citada camara la introducción de oxígeno en cantidades reguladas por encima del material situado sobre la solera por puntos espaciados a lo largo de la solera y la oxidación de la materia volátil dentro de la camara, el caldeo del techo y de las paredes laterales de la cámara por medio del calor creado por la oxidación de la materia volátil, y la desvolatilización del material en la cámara en gran parte por el calor irradiado por el techo y las paredes laterales de la cámara.

5

10

15

20

25

30

2. Un procedimiento continuo para extraer material volatil oxidable de un material que produce tal materia volátil bajo la acción del calor, quemando todos los citados volátiles extraídos dentro de una cámara desvolatilizadora prácticóamente hermética al aire, caracterizado porque comprende una alimentación continua de tal material a una solera no perforada de movimiento continuo, la alimentación continua de residuos de la solera en continuo movimiento, durante el tiempo en el cual permanece el material sobre la solera en continuo movimiento, confinándose el material en una cámara de desvolatilización que posee un techo y paredes laterales y, durante el movimiento del material por la citada cámara la introduccion de oxígeno en can-



14

1  
5  
tidades reguladas por encima del material situado sobre la solera por puntos espaciados a lo largo de la solera, y la oxidación de la materia volátil dentro de la cámara, el caldeo del techo y de las paredes laterales de la cámara por medio del calor creado por la oxidación de la materia volátil, y la desvolatilización del material en la cámara en gran parte por el calor irradiado por el techo y las paredes laterales de la cámara, siendo el calor creado por la oxidación de la materia volátil suficiente para hacer el proceso autogenético.

10  
15  
20  
25  
3. Un procedimiento continuo para extraer materia volátil oxidable de un material que produce tal materia volátil bajo la acción del calor, quemando todos los citados volátiles extraídos dentro de una cámara desvolatilizadora prácticamente hermética al aire, caracterizado porque comprende una alimentación continua de tal material a una solera no perforada de movimiento continuo, la extracción continua de residuos de la solera en continuo movimiento, durante el tiempo en el cual permanece el material sobre la solera en continuo movimiento, confinándose el material en una cámara de desvolatilización y durante el movimiento del material por la citada cámara la desvolatilización del material por el calor derivado de la oxidación de la materia volátil dentro de la cámara y la ayuda a la oxidación mediante introducción de oxígeno en la cámara contentiva únicamente del material, por un nivel situado por encima del límite superior del material colocado sobre la solera y por puntos espaciados a lo largo de la solera, oxidando este oxígeno la materia volátil y proporcionando una atmósfera oxidante en la parte superior de la cámara al tiempo que se mantiene positivamente una atmósfera reductora en torno al material en tratamiento.

30  
4. Un procedimiento continuo para extraer materia volátil oxidable de un material que produce tal materia volátil bajo la acción del calor, obteniéndose tal calor quemando completamente prácticamente toda la citada materia volátil extraída, caracterizado por-



1 que comprende una alimentación continua de tal material a una solera  
no perforada de movimiento continuo, la alimentación continua de re-  
suidos de la solera en continuo movimiento, durante el tiempo en el  
cual permanece el material sobre la solera en continuo movimiento, con-  
5 finándose el material en una cámara de desvolatilización y; durante  
el movimiento del material por la citada cámara la desvolatilización  
del material por el calor derivado de la oxidación de la materia vola-  
til dentro de la cámara, la admisión de oxígeno y la evacuación de  
gases selectivamente en zonas situadas a lo largo de la cámara solo  
10 por encima del material situado sobre la solera, y la regulación de  
la admisión de oxígeno y de la evacuación de gases en las zonas res-  
pectivas para, por otra parte, regular la oxidación en la cámara a fin  
de oxidar en una zona predeterminada la materia volátil liberada en  
una zona diferente.

15 5. Un procedimiento continuo para extraer materia volátil  
oxidable de un material que produce tal materia volátil bajo la ac-  
ción de calor, obteniéndose tal calor quemando completamente prácti-  
camente toda la citada materia volátil extraída, caracterizado porque  
comprende una alimentación continua de tal material a una solera no  
20 perforada de movimiento continuo, la alimentación continua de re-  
suidos de la solera en continuo movimiento, durante el tiempo en el  
cual permanece el material sobre la solera en continuo movimiento,  
confinándose el material en una cámara de desvolatilización y, duran-  
te el movimiento del material por la citada cámara la introducción  
25 de oxígeno en cantidades reguladas por encima del material situado  
sobre la solera, por puntos espaciados a lo largo de la solera y la  
desvolatilización del material por el calor derivado de la oxidación  
de la materia volátil dentro de la cámara y la regulación de la oxi-  
dación, y, por ende, la temperatura, en zonas situadas a lo largo de  
30 la cámara, lo que permite la producción a partir del mismo material



1 de carga de residuos de propiedades químicas y físicas diferentes.

5 6. Un procedimiento continuo para extraer materia volátil oxidable de un material que produce tal materia volátil bajo la acción del calor, obteniéndose tal calor quemando completamente prácticamente toda la citada materia volátil extraída, caracterizado porque comprende una alimentación continua de tal material a una solera no perforada de movimiento continuo, la alimentación continua de residuos de la solera en continuo movimiento, durante el tiempo en el cual permanece el material sobre la solera en continuo movimiento, confinándose el material en una cámara de desvolatilización y, durante el movimiento del material por la citada cámara la introducción de oxígeno en cantidades reguladas por encima del material situado sobre la solera, por puntos espaciados a lo largo de la solera y la introducción de material volátil en la cámara desde el exterior del material desvolatilizador de la cámara mediante calor derivado de la oxidación en la cámara de materia volátil liberada por el material en tratamiento, combinada con materia volátil introducida en la cámara desde el exterior.

10  
15  
20 7. Un procedimiento continuo para extraer materia volátil oxidable de un material que produce tal materia volátil bajo la acción del calor, obteniéndose este calor quemando prácticamente toda la citada materia volátil extraída, caracterizado porque comprende una alimentación continua de tal material a una solera no perforada de movimiento continuo, la alimentación continua de residuos de la solera en continuo movimiento, durante el tiempo en el cual permanece el material sobre la solera en continuo movimiento, confinándose el material en una cámara de desvolatilización y, durante el movimiento material por la citada cámara la introducción de oxígeno en cantidades reguladas por encima del material situado sobre la solera, por puntos espaciados a lo largo de la solera y la introducción de materia vola-

25  
30



1

til en la cámara desde el exterior y la desvolatilización del material de la cámara mediante calor derivado de la oxidación en la cámara de material volátil liberada por el material en tratamiento, combinada con materia volátil introducida en la cámara desde el exterior, siendo introducido el oxígeno en cantidad suficiente para ayudar a la oxidación de esta materia volátil combinada, y activando la velocidad del proceso el calor adicional aportado por la oxidación de la materia volátil introducida desde el exterior.

5

10

8. Un procedimiento continuo para extraer materia volátil oxidable de un material que produce tal materia volátil bajo la acción del calor, obteniéndose este calor quemando prácticamente toda la citada materia volátil extraída, caracterizado porque comprende una alimentación continua de tal material a una solera no perforada de movimiento continuo la alimentación continua de residuos de la solera en continuo movimiento, durante el tiempo en el cual permanece el material sobre la solera en continuo movimiento, confinándose el material en una cámara de desvolatilización y, durante el movimiento del material por la citada cámara la introducción de oxígeno en cantidades reguladas por encima del material situado sobre la solera, por puntos espaciados a lo largo de la solera y la desvolatilización del material por el calor derivado por la oxidación de la materia volátil dentro de la cámara mas el calor procedente de quemadores dirigido al interior de la misma.

15

20

25

9. Un procedimiento continuo para extraer materia volátil oxidable de un material que produce tal materia volátil, quemando prácticamente todos los citados volátiles dentro de una cámara desvolatilizadora prácticamente hermética al aire, y recuperando un residuo sustancialmente desvolatilizado, caracterizado el procedimiento porque comprende la alimentación continua de dicho material al extremo de admisión de una solera no perforada de movimiento continuo, la extracción continua de residuos de la solera en movimiento continuo.

30

14



1

por el extremo de salida de la misma, el confinamiento del material en dicha cámara de desvolatilización durante el movimiento del material por dicha cámara, la introducción de oxígeno en cantidades reguladas por un punto situado por encima del material colocado sobre la citada solera y por lugares espaciados a lo largo de dicha solera, la evacuación de gases en zonas espaciadas en torno a la solera solamente por encima del material situado sobre la solera, y la regulación de dicha introducción de oxígeno y de dicha evacuación de gases en las diversas zonas para regular las temperaturas reinantes en el interior y para determinar el carácter del residuo recuperado por el extremo de salida de la solera.

5

10

10. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de reacer la patente de Introducción que se solicita: "UN PROCEDIMIENTO CONTINUO PARA EXTRAER MATERIAL VOLATIL OXIDABLE DE UN MATERIAL QUE PRODUCE TAL MATERIA VOLATIL BAJO LA ACCION DEL CALOR".

15

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de veintitres páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 18 octubre de 1.966

BERNARDO UNGRIA  
P.P.

20

25

30

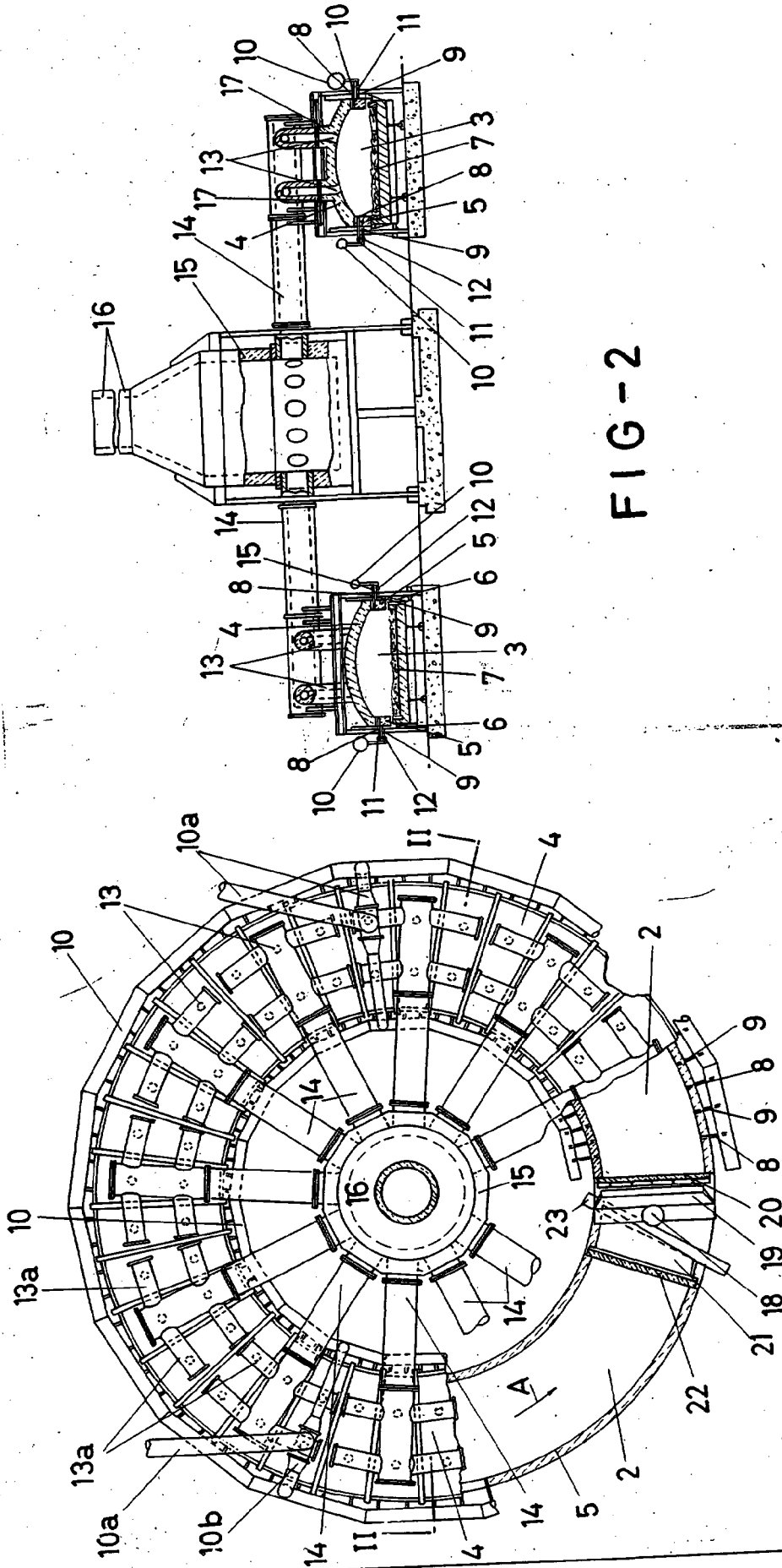
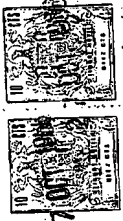


FIG-2

FIG-1

ESCALA VARIABLE  
 Madrid, 18 de octubre de 1966  
 BERNARDO UNGRIA  
 P.P.