



343063

Como divisional de la solicitud de Patente  
número: 332.391 del 18 de Octubre 1.966

343063

## MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un

PATENTE DE INTRODUCCION

SOLICITANTE: SALEM-BROSIUS, INC.

RESIDENCIA: Pittsburg, Pennsylvania - ESTADOS UNIDOS.

ENUNCIADO: " UN APARATO PARA EXTRAER MATERIAL VOLATIL

OXIDABLE DE UN MATERIAL QUE PRODUCE TAL

MATERIA VOLATIL BAJO LA ACCION DEL CALOR ".

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

RM.



343063

1 El presente invento se refiere a un procedimiento y un apa-  
rato 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  
5 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  
10 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  
15 por mi procedimiento, citaré el carbón (con coquización o sin ella), el  
coque, 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.

20 Aunque la presente memoria descriptiva se refiere tanto al  
procedimiento como al aparato, esto se hace solo a efectos de una me-  
jor comprensión de la invención ya que la nota reivindicatoria se di-  
rige solo al aparato.

25 A partir del desarrollo y la aceptación industrial general  
del llamado horno de ranura u horno de cok de subproducto, la mayor par-  
te de los perfeccionamientos en desvolatilización se han concebido en  
el sentido de lograr aprovechar los gases y otros subproductos del ma-  
terial que se esté desvolatilizando. El deseo de recuperar tales sub-  
productos ha hecho que los anteriores investigadores enfocasen el pro-  
30 blema con la idea de que la desvolatilización había de llevarse a efec-

343063



1 to 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 tratar térmicamente materiales al  
5 tiempo que se mantienen estos materiales fuera de contacto con el aire.  
Tales aparatos han comprendido cámaras cerradas, recipientes o vehículos  
movidos a través de una cámara de caldeo. Se han hecho diversas proposi-  
ciones para aplicación de calor mediante conductos, canales y cámaras  
auxiliares por encima por debajo o a un lado de la cámara contentiva del  
10 material tratado, combinados con trocadores del calor, hornos auxiliares  
quemadores auxiliares, etc. Todos estos esquemas anteriores estaban o-  
bligados a contar con una especie de medio separador mecánico a fin de  
mantener el material tratado fuera de contacto con el aire.

15 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 desde el suelo y  
las paredes laterales de la cámara de desvolatilización, extrayéndose  
continuamente del material en tratamiento este calor continuamente su-  
ministrador por oxidación, dentro de la cámara, de la materia volátil  
20 oxidable.

Dispongo un proceso continuo para extraer, mediante calor,  
material volátil oxidable de un material que produce esta materia volá-  
til bajo la acción del calor, que comprende la alimentación continua  
de este material a una solera en movimiento continuo, la alimentación  
25 continua de residuos procedentes de la solera en continuo movimiento,  
durante el tiempo en que el material descansa sobre la solera en conti-  
nuo movimiento, el confinamiento del material en una cámara de desvola-  
tilización y durante el movimiento del material a través de dicha cáma-  
ra, la desvolatilización del material por el calor derivado de la oxida-  
30 ción de la materia dentro de la cámara.

343063



1 La cámara de desvolatilización tiene un techo y unas pare-  
des 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 oxida-  
5 ción 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  
10 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  
15 del material de la cámara por el calor de esta llama luminosa.

Ayudo a la oxidación de la materia volátil dentro de la cá-  
mara de desvolatilización mediante introducción de oxígeno (normalmente  
en forma de aire) en la cámara de desvolatilización a un nivel que sobre  
pasa el límite superior del material situado sobre la solera oxidando el  
20 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 tratamien-  
to.

De preferencia, evacúo gases y admito selectivamente en zo-  
nas comprendidas a lo largo de la cámara de desvolatilización y regulo  
25 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 zo-  
nas, a lo largo de la cámara de desvolatilización, permitiendo así la  
30 producción con un mismo material de carga de residuos de diferentes  
propiedades químicas y físicas.

14 JUL



- 5 -  
**343063**

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 su sector superior, pero la solera rotativa anular ofrece la

343063

14



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 material situado en la solera, y volatilizar este material.  
15

De preferencia, preveo medios para introducir selectivamente 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 también aportar medios para introducir materia volátil además de la producida 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.  
20

Mi aparato preferente es un horno rotativo continuo en el que se emplea una solera maciza refractaria, anular, que gira continuamente y que lleva una capa de material a lo largo de un trayecto circular, en una cámara desvolatilizadora anular que, de preferencia posee 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 levantarse o bajarse para regular la cantidad de aire que se permita  
25  
30



343063

5

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.

10

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.

15

20

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.

25

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,

30

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-III de la figura 1.

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.

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.

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

5

10

15

20

25

30



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

- 10 343063



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

10

15

20

25

30

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.

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



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

15

20

25

30

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

343063

14



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 flúido 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 Aún 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.

343063<sup>4</sup> JU



En resúmen, la Patente de Introducción que se solicita,  
deberá recaer sobre las siguientes:

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30

343063

14



1

REIVINDICACIONES

5

10

15

20

25

30

1.- Un aparato para extraer material volátil oxidable de un material que produce tal materia volátil bajo la acción del calor, caracterizado porque comprende una solera no perforada de material refractario, medios que constituyen una cámara desvolatilizadora en forma de túnel, en cuyo interior se halla dispuesta la solera, medios para hacer avanzar continuamente la solera por la cámara, medios para alimentar en forma continua sobre la solera avanzante un material que produce una materia volátil oxidable bajo la acción del calor, medios para introducir oxígeno solamente por encima de la solera, por puntos espaciados a lo largo de la solera, para oxidar la materia volátil, medios para evacuar gases en zonas espaciadas en torno a la solera solamente por encima del material situado sobre la solera, y medios para evacuar continuamente los residuos de la solera en movimiento continuo.

2.- Un aparato para extraer material volátil oxidable de un material que produce tal materia volátil bajo la acción del calor, caracterizado porque comprende una solera anular no perforada de material refractario, medios que constituyen una cámara desvolatilizadora en forma de túnel, en cuyo interior se halla dispuesta la solera anular, medios para hacer girar continuamente la solera anular dentro de la cámara, medios para alimentar continuamente sobre la solera anular de rotación continua un material que produce materia volátil oxidable bajo la acción del calor, medios para introducir continuamente oxígeno solamente por encima de la solera por puntos espaciados a lo largo de la solera, para oxidar la materia volátil, medios para evacuar gases en zonas espaciadas en torno a la solera solamente por encima del material situado sobre la solera, y medios para evacuar continuamente los residuos de la solera en rotación continua.





343063

1 a lo largo de la solera a un nivel más alto que la superficie supe-  
rior de la solera, para oxidar la materia volátil en la parte su-  
perior de la cámara al tiempo que mantiene una atmósfera reductora  
5 en torno a tal material, medios para evacuar gases en zonas espa-  
ciadas en torno a la solera solamente por encima del material situa-  
do sobre la solera y medios para evacuar continuamente los residuos  
de la solera en movimiento continuo.

10 5.- Un aparato para extraer material volátil oxidable  
de un material que produce tal materia volátil bajo la acción del  
calor, caracterizado porque comprende una solera no perforada de  
material refractario, medios que constituyen una cámara desvolatili-  
zadora en forma de túnel, en cuyo interior se halla dispuesta la  
solera, medios para hacer avanzar continuamente la solera por la cá-  
mara, medios para alimentar continuamente sobre la solera avanza-  
15 te un material que produce materia volátil oxidable bajo la acción  
del calor, medios para introducir selectivamente oxígeno solamente  
por encima de la solera, por puntos espaciados a lo largo de la so-  
lera para oxidar la materia volátil y evacuar gases de la cámara en  
zonas situadas a lo largo de la cámara, y medios para evacuar con-  
20 tinuamente los residuos de la solera en movimiento continuo.

25 6.- Un aparato para extraer material volátil oxidable de  
un material que produce tal materia volátil bajo la acción del calor,  
caracterizado porque comprende una solera no perforada de material  
refractario, medios que constituyen una cámara desvolatilizadora en  
forma de túnel, en cuyo interior se halla dispuesta la solera, medios  
para hacer avanzar continuamente la solera por la cámara, medios pa-  
ra alimentar continuamente sobre la solera avanzante un material  
que produce materia volátil oxidable bajo la acción del calor, me-  
dios para introducir en la cámara una materia volátil adicional,  
30 medios para introducir oxígeno solamente por encima de la solera por



343063

1 puntos espaciados a lo largo de la solera para oxidar la materia  
volátil producida por el material en tratamiento así como la mate-  
ria volátil adicional, medios para evacuar gases en zonas espacia-  
das en torno a la solera solamente por encima del material situado  
5 sobre la solera y medios para evacuar continuamente los residuos  
de la solera en movimiento continuo.

7.- Un aparato para extraer material volátil oxidable  
de un material que produce tal materia volátil bajo la acción del  
calor, caracterizado porque comprende una solera no perforada de  
10 material refractario, medios que constituyen una cámara desvolati-  
lizadora en forma de túnel, en cuyo interior se halla dispuesta la  
solera, poseyendo la cámara un techo sobre la solera y paredes la-  
terales, medios para hacer avanzar continuamente la solera por  
la cámara, medios para alimentar continuamente sobre la solera avan-  
15 zante un material que produce materia volátil oxidable bajo la ac-  
ción del calor, material que descansa en una capa sobre la solera,  
medios para introducir en la cámara una materia volátil adicional  
medios para introducir oxígeno por puntos espaciados a lo largo  
de la solera a un nivel más alto que la superficie superior de la  
20 solera, para oxidar la materia volátil producida por el material  
en tratamiento así como la materia volátil adicional en la parte  
superior de la cámara, a fin de caldear el techo y las paredes la-  
terales de modo que el techo y las paredes laterales irradien ca-  
lor sobre el material situado sobre la solera para volatilizar tal  
25 material, al tiempo que se mantiene una atmósfera reductora en  
torno a tal material, medios para evacuar gases en zonas espacia-  
das en torno a la solera solamente por encima del material situado  
sobre la solera, y medios para evacuar continuamente los residuos  
de la solera en movimiento continuo.

30 8.- Se reivindica por último como objeto sobre el que



343063

1 ha de recaer la Patente de Introducción que se solicita: "UN APARA-  
TO PARA EXTRAER MATERIAL VOLATIL OXIDABLE DE UN MATERIAL QUE PRODU-  
CE TAL MATERIA VOLATIL BAJO LA ACCION DEL CALOR".

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la pre-  
sente memoria que consta de veintidós paginas mecanografiadas y  
dibujos que se adjuntan.

Madrid, 14 de Julio 1.967

BERNARDO UNGRIA  
P.P.

10

15

20

25

30

343063

343063



JUL 1967

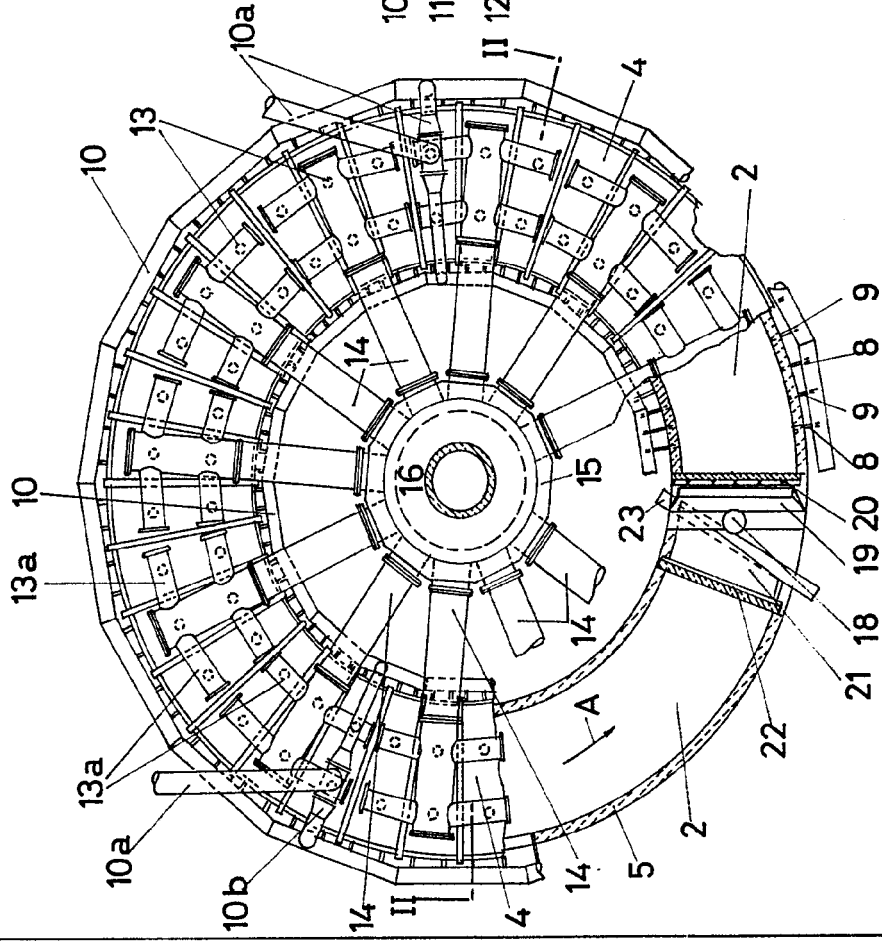


FIG-1

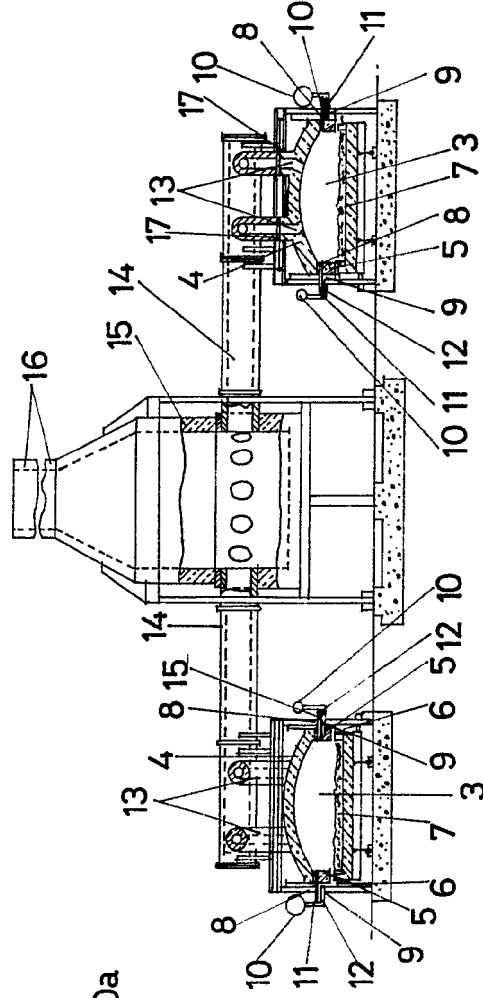


FIG-2

ESCALA VARIABLE  
 14 de Julio de 1967  
 BERNARDO UNGRIA  
 P.P.

343063

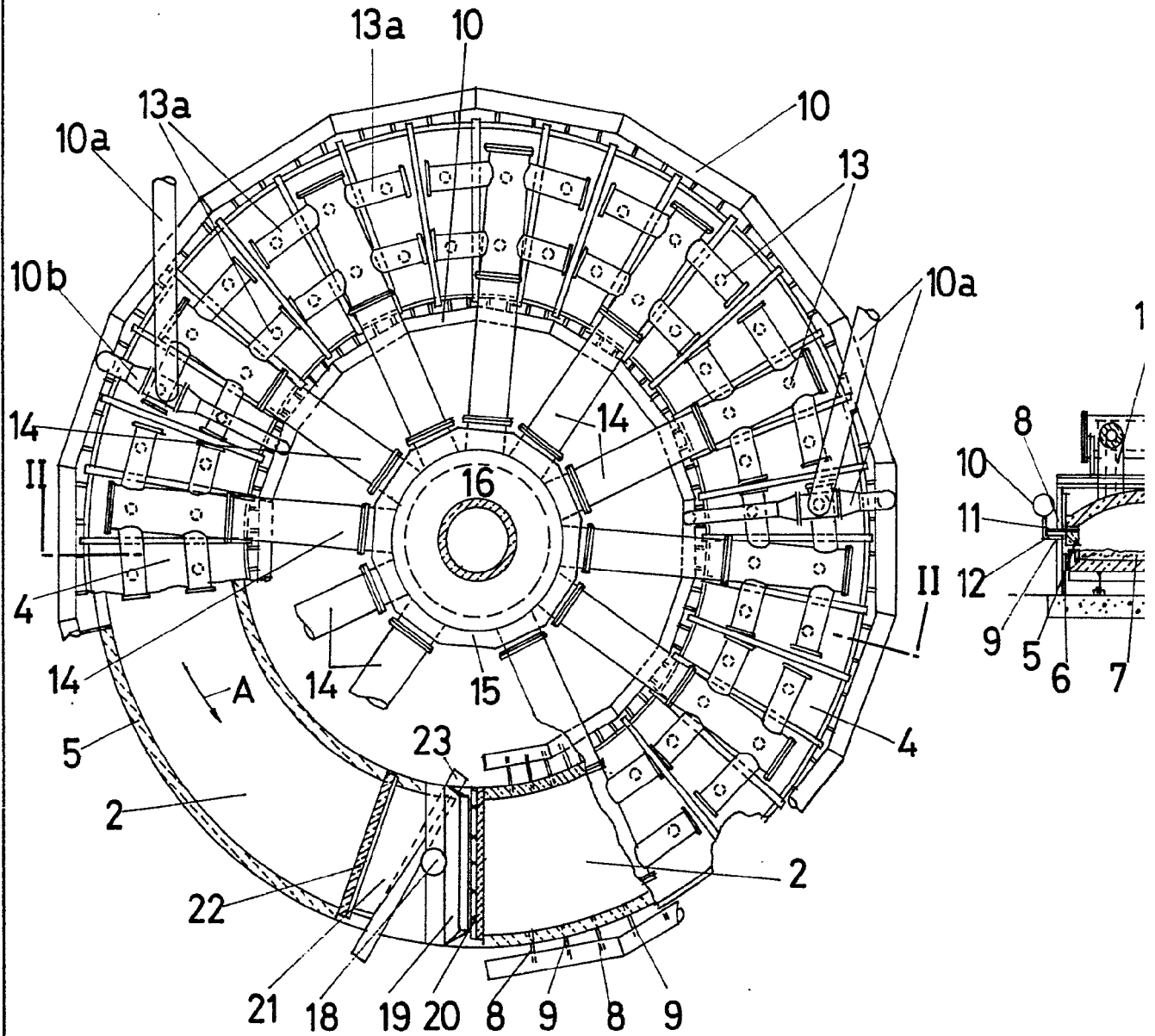


FIG -1

343063

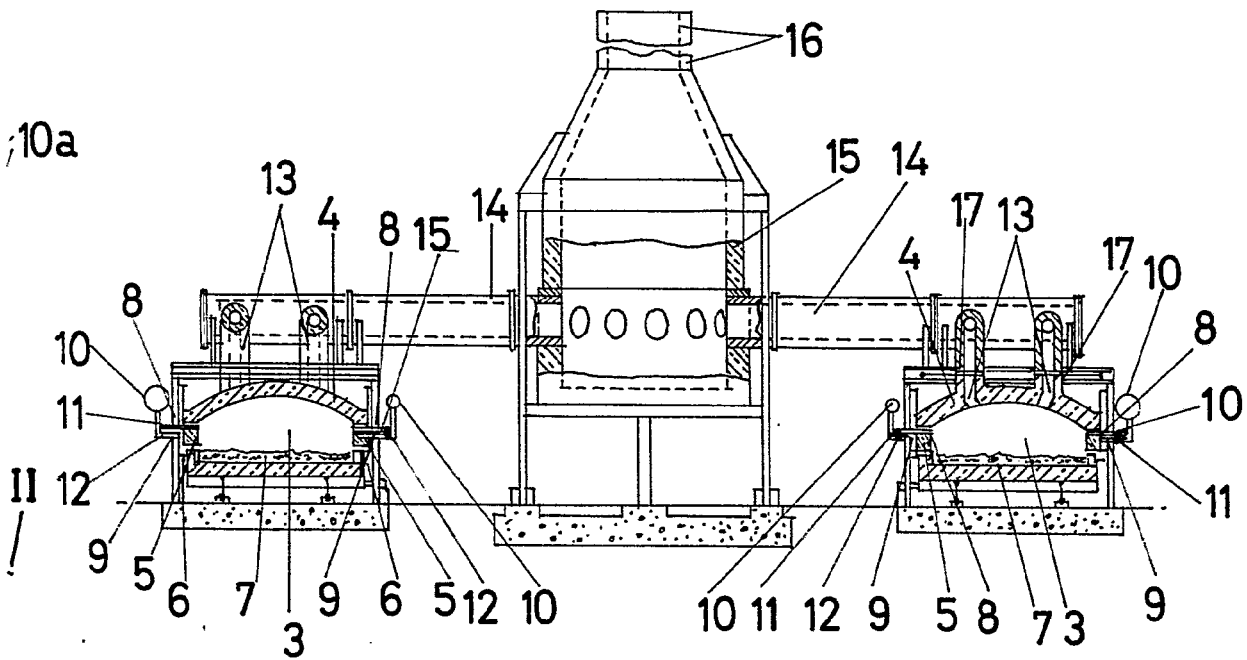


FIG - 2

ESCALA VARIABLE

Madrid, 14 de julio de 1967

BERNARDO UNGRIA

P. P.