

A, 341108

680716

F23C 9/00
341108

Falta hoja 22

P - 35.292

29 MAY 1961

№ 74.942-U.S.
Serial № 484.027- Divi-
sional of Spanish Appln.
330.647- Case 10.165-20.

Memoria descriptiva

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>C 10</u>
SUBCLASE <u>g</u>

para solicitar **PATENTE DE INVENCION** por 20 años

a nombre de **UNION CARBIDE CORPORATION .**

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 270 Park Avenue, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América

por: "UN METODO DE HACER FUNCIONAR UN HORNO REGENERATIVO"

Este invento se refiere a un método de funcionamiento de un horno regenerativo en la pirólisis de hidrocarburos para producir acetileno y/o etileno.

En el funcionamiento normal de un horno regenerativo convencional para la producción de acetileno y/o etileno, se producen ciertas cantidades de aceite y alquitranes pesados en los gases craqueados durante el ciclo de craqueo o "cracking" normal. Esto es particularmente cierto cuando se emplea un líquido, tal como nafta ó gasoil, como material de alimentación y es craqueado durante el ciclo de craqueo. Tales líquidos contienen normalmente fracciones que son aromáticas ó nafténicas y que no craquean para dar un producto gaseoso bajo las condiciones normales mantenidas en tal horno regenerativo, y producen ciertos alquitranes y aceites, que tienen puntos de rocío elevados, los cuales tienden a condensar y formar un depósito alquitranoso en los pasos de los extremos exteriores del horno si su temperatura desciende por debajo de unos 300°C. Como resultado, es necesario hacer funcionar el ciclo de craqueo de manera que mantenga la temperatura de salida del gas craqueado por encima de tal temperatura de punto de rocío de unos 300°C, y preferiblemente bajo condiciones tales que la temperatura de salida del gas craqueado sea de 400°C ó más elevada para evitar una acumulación rápida de alquitrán en los extremos exteriores de los pasos del horno.

El efecto de la deposición de alquitrán y su acumulación en los pasos del horno es muy perjudicial porque reduce el tamaño de los pasos, lo que aumenta la caída de presión a su través, y si tal acumulación de alquitrán no

es uniforme en todos los pasos, lo que sucede normalmente, cambia sustancialmente la distribución en sección transversal de la circulación de gas a su través y afecta de manera adversa la reacción de craqueo la cual depende de un control exacto de la temperatura y del tiempo de permanencia de los gases en los pasos. Las variaciones de circulación de paso a paso, debidas a una acumulación irregular en ellos, produce un craqueo excesivo en algunos pasos y algunas veces un craqueo insuficiente en otros, con una disminución general del rendimiento de craqueo.

Aunque, según se ha expuesto anteriormente, pueden reducirse a un mínimo ó evitarse tales depósitos de alquitrán haciendo funcionar el ciclo de craqueo de manera que se mantenga la temperatura de salida del gas craqueado por encima de 400°C, el hacer ésto dá lugar a una pérdida de calor sensible del horno y exige un aumento correspondiente en el consumo de combustible para mantener las temperaturas deseadas en la zona de reacción del horno, y por consiguiente no es deseable. Además, se necesita normalmente de 12 a 24 horas de funcionamiento normal de un horno regenerativo tal para llevar la temperatura de salida del gas craqueado hasta los 400°C, y durante este periodo de calentamiento inicial la temperatura de salida del gas no será normalmente suficientemente elevada para evitar tal depósito de alquitrán en los pasos de los extremos del horno durante los ciclos de craqueo, lo que también es inevitable.

En el funcionamiento normal de un horno convencional, la práctica ha sido eliminar periódicamente el depósito de carbono y alquitrán de los extremos exteriores de

los recuperadores de calor cerámicos del horno calentando los mismos hasta una temperatura por encima del punto de ignición del material depositado, en presencia de exceso de aire, para inflamar el depósito, el cual se quema entonces sustancialmente por completo para dejar los pasos a través de los recuperadores de calor cerámicos suficientemente limpios para el funcionamiento eficaz del horno. Esto se hace prolongando el ciclo de calentamiento a través del horno en una dirección durante un periodo de tiempo suficiente para llevar el calor desde la zona de temperatura elevada, normalmente relativamente estrecha de la parte central del horno hacia afuera hasta el extremo del horno, é invirtiendo después el ciclo de calentamiento para llevar en forma similar el calor desde la zona de temperatura elevada central hacia afuera hasta el otro extremo del horno. Si el horno está a la temperatura de funcionamiento al comienzo del ciclo de quemado, no es necesario añadir combustible ya que el calor almacenado en el material cerámico de la sección central del horno es suficiente y la circulación de aire llevará al calor hasta el extremo del horno. Sin embargo, si el horno ha estado funcionando previamente bajo condiciones de temperatura normales para la producción de acetileno y/ó etileno, necesita unos 20 minutos para llevar el calor hasta un extremo del horno para inflamar el depósito en este extremo y unos 10 minutos más para quemarle, y un periodo similar de 20 minutos de ciclo de calentamiento inverso para llevar el calor hasta el otro extremo del horno y otros 10 minutos para quemar el depósito en este extremo. Permitiendo un periodo de tiempo razonable para asegurar la com

5 bustión completa de cada uno de los dos depósitos de un
horno, se necesita alrededor de una hora para cada horno
para tal operación de quemado. Como tales hornos funcio-
nan normalmente por parejas, lo anterior significa que se
necesitan unas dos horas para limpiar de este modo una
10 instalación. Durante este tiempo, la producción de aceti-
leno y/ó etileno debe ser interrumpida, lo que desorgani-
za el funcionamiento de la instalación y aumenta los cos-
tes de producción. Ha sido práctica normal en una instala-
ción comercial realizar tal operación de quemado de forma
rutinaria aproximadamente una vez a la semana.

Un objeto principal de este invento es proporcionar
un horno regenerativo mejorado y un método de funciona-
miento del mismo para evitar ó reducir a un mínimo las des-
15 ventajas a que se ha hecho referencia anteriormente, las
cuales han sido normales en el funcionamiento de hornos
regeneradores convencionales en la fabricación de aceti-
leno y/ó etileno. Expuesto en general, ésto se realiza
introduciendo periódicamente una llama libre dentro de ca-
20 da extremo exterior del horno, preferiblemente al comien-
zo de un ciclo de calentamiento, permitiéndola que conti-
núe ardiendo durante una pequeña fracción del ciclo de ca-
lentamiento y durante un periodo de tiempo suficiente pa-
ra inflamar y quemar el depósito de alquitrán en los re-
25 cuperadores de calor del horno, y extinguiendo después la
llama libre y permitiendo que el depósito continúe ardién-
do durante el resto de tal ciclo de calentamiento especí-
fico ó hasta que el depósito se haya quemado por comple-
to, lo que ocurra primero. Esto será explicado con más de
30 talle más adelante.

5
Un objeto adicional del invento es proporcionar un horno mejorado tal y un método de funcionamiento del mismo en el que tal llama libre se forma periódica y automáticamente en cada extremo exterior del horno sin interrumpir el funcionamiento normal del horno.

10
Otro objeto del invento es formar tal llama libre desviando al menos una parte del gas combustible, normalmente utilizado en el ciclo de calentamiento, alternativamente a los extremos exteriores del horno, donde es mezclado con el aire que se hace pasar normalmente al interior del horno durante tal ciclo de calentamiento para formar una mezcla inflamable, é inflamar tal mezcla antes de que pase al interior del extremo exterior de los recuperadores de calor del horno.

15
Objetos adicionales del invento son: inflamar tal mezcla inflamable por medio de una chispa ó arco eléctrico; y controlar tal ignición con un dispositivo sincronizador automático y en fase con la válvula que admite gas combustible al interior de cada extremo exterior del horno.

20
Otro objeto más del invento es hacer funcionar un horno tal de manera que forme deliberadamente un depósito de alquitrán tal durante cada ciclo de craqueo del horno, y después quemar tal depósito en el ciclo de calentamiento siguiente para utilizar tal quemado como una fuente de calor adicional durante el ciclo de calentamiento.

25
Aparecerán otros objetos, características y ventajas en la memoria descriptiva siguiente y en los dibujos, que tiene sólomente finalidades de ilustración, y en los
30
que:

La Figura 1 muestra en forma esquemática, parcialmente en sección, el horno del invento y las tuberías y algunos de sus aparatos auxiliares;

5 Las Figuras 2, 3 y 4 son esquemas que representan ciertas operaciones de la práctica del método del invento; y

La Figura 5 es una vista en sección, ampliada, fragmentaria, que muestra el dispositivo de ignición del invento;

10 Haciendo referencia a los dibujos, la Figura 1 muestra un horno 10, que tiene una envolvente de acero 11 provista de un revestimiento 12 aislante al calor. Dentro del revestimiento 12 hay tres masas regenerativas espacia-
15 das de recuperadores de calor 13, 14 y 15, que proporcionan un espacio de combustión 16 entre las masas 14 y 15 y un espacio de combustión 17 entre las masas 15 y 14. En lo que sigue, por conveniencia de la descripción, se hace referencia a las masas regenerativas 15 y 13 como a las masas extremas izquierda y derecha respectivamente, y a la
20 masa regeneradora 14 como a la masa central. La masa derecha 13 está provista de una pluralidad de pasos 19 que se extienden longitudinalmente a través de ella, (mostrados en vista extrema en la Figura 5), y las masas 14 y 15 tienen pasos similares a través de ellas. Los extremos derecho é izquierdo del horno 10 están provistos de cámaras
25 impelentes 20 y 21 respectivamente.

Una tubería 23 de suministro de combustible, suministra gas combustible a través de una válvula principal 24 hasta un colector 25 provisto de un par de válvulas de
30 tres pasos 26 y 27. La válvula 26 tiene conectada a ella

una tubería 28 de suministro de gas que conduce a una pluralidad de boquillas 29 espaciadas verticalmente que se extienden al interior del espacio de combustión 17 para suministrar gas combustible a él. En forma similar, la válvula 27 tiene conectada a ella una tubería 30 de suministro de gas que conduce a una pluralidad de boquillas 31 espaciadas verticalmente que se extienden al interior del espacio de combustión 16 para suministrar combustible a él. Realmente, cada una de las tuberías de suministro 28 y 30 tiene la forma de una horquilla montada sobre el horno y cada una de ellas está provista de un juego de tales boquillas a cada lado del horno 10, comprendiéndose que la tubería de suministro 28 tiene un segundo juego de boquillas similar a las boquillas 31 en el lado próximo del horno, y que la tubería de suministro 30 tiene un segundo juego de boquillas similar a las boquillas 29 en el lado alejado del horno. Aunque solamente se han representado por conveniencia tres de tales boquillas en cada uno de sus grupos debe comprenderse que convencionalmente se disponen normalmente boquillas adicionales espaciadas verticalmente en cada uno de sus grupos.

La válvula de tres pasos 26 tiene también conectada a ella una tubería secundaria 33 de suministro de gas que conduce a un colector 33 que comunica con la cámara impelente derecha 20. En forma similar la válvula de tres pasos 27 tiene conectada a ella una tubería secundaria 35 de suministro de gas que conduce a un colector 36 que comunica con la cámara impelente izquierda 21.

Entre los colectores 34 y 36 están conectadas: una tubería 37 de suministro de aire que comunica con una fuente

te de aire (no representada), y que tiene en ella válvulas 38 y 39; una tubería de escape 41 que conduce a una chimenea 42 ó a otro punto de evacuación, y que tiene válvulas 43 y 44 en ella; una tubería 45 de salida de gas destinada a transportar el gas crequesado desde el horno 10 hasta un punto adecuado de almacenamiento ó utilización (no representado), y que tiene válvulas 46 y 47 en ella; y una tubería 48 de entrada de gases que tiene válvulas 49 y 50 en ella, que está conectada a un mezclador adecuado 51 el cual está conectado una tubería 52 de suministro de diluyente destinada a suministrar un diluyente, tal como vapor, al mezclador y que tiene una válvula 53 en ella, estando conectada también al mezclador una tubería 54 de suministro de material de alimentación destinada a suministrar una alimentación de hidrocarburo adecuada, tal como por ejemplo propano, al mezclador, y que tiene una válvula 55 en ella.

A los colectores 34 y 36 están conectados también dispositivos de encendido 57 y 58, respectivamente, que son idénticos al dispositivo de encendido 57 representado con detalle en la Figura 5. El dispositivo de encendido 57 incluye un manguito roscado 59 conectado al colector 34 y dentro del cual está montado un dispositivo eléctrico 60 productor de chispas, al que se suministra corriente eléctrica de potencial elevado, tal como 5.000 a 10.000 voltios, mediante un cable eléctrico 61. El dispositivo productor de chispas 60 incluye un collarín metálico 62 roscado en el manguito 59 y sobre el cual ajusta un collarín tubular 63, cuyo extremo exterior está roscado para recibir un acoplamiento 64 en el cual está montado el aisla-

5 dor 65 que aloja el extremo del cable 61 y el extremo de un vástago de ignición 66 conectado eléctricamente al extremo del cable y que se extienden dentro del colector 34. El collarín 62 tiene una prolongación tubular 67 que rodea el vástago 66, estando provisto el extremo exterior de perforaciones 68 para admitir gas en su interior entre la prolongación y el vástago.

10 Las válvulas de tres pasos 26 y 27 son válvulas convencionales accionadas por solenoide y están controladas por un sincronizador convencional (no representado). Cada una de tales válvulas puede ser cerrada para interrumpir cualquier circulación de gas combustible a su través, accionada para hacer pasar toda la circulación de gas combustible desde la tubería 23 de suministro de combustible hasta una de las cámaras de combustión 16 ó 17, accionada para que haga pasar toda la circulación de gas combustible desde la tubería de suministro 23 hasta uno de los colectores 34 ó 36, ó accionada para dividir la circulación de gas combustible entre la cámara impelente 20 y la cámara de combustión 17, ó entre la cámara impelente 21 y la cámara de combustión 16.

15 En funcionamiento, las masas regenerativas son calentadas primero hasta las temperaturas de funcionamiento mediante una operación de precalentamiento. Mediante tal operación de precalentamiento para la producción de acetileno la masa central 14 es calentada hasta una temperatura de unos 2.200°C y las masas extremas 13 y 15 son calentadas a una temperatura algo más baja de 2.200°C junto a los espacios de combustión 16 y 17 y a una temperatura mucho más baja, por ejemplo inferior a 400°C, en sus extre

mos exteriores, con un perfil de caída de la temperatura bastante uniforme entre los extremos interior y exterior de cada una de las masas extremas.

5 Suponiendo que se desee empezar tal funcionamiento normal del horno con una operación de producción izquier-
da, se ajustan las válvulas para proporcionar las cone-
xiones representadas en la Figura 4, en la cual las vál-
vulas 46, 50, 53 y 55 están abiertas y todas las demás
10 válvulas cerradas. El material de alimentación de hidro-
carburo, tal como propano, pasa al interior del mezclador
51 desde la tubería 54, donde es mezclado con un diluyen-
te, tal como vapor, desde la tubería 52, para formar el
gas de entrada normal. El gas de entrada pasa entonces a
través de la tubería 48 y del colector 36 al interior de
15 la cámara impelente izquierda 21 desde la cual circula a
continuación a través de la masa izquierda 15, el espacio
de combustión 16, la masa central 14, el espacio de com-
bustión 17 y la masa derecha 13, teniendo lugar el cra-
queo principalmente en la masa central 14, para formar un
20 gas de salida que contiene el producto final deseado, por
ejemplo acetileno y/o etileno. El gas de salida es enfria-
do a una temperatura mucho más baja durante su paso a tra-
vés de la masa extrema derecha 13 más fría, y pasa a tra-
vés de la cámara impelente 20 al interior del colector 34
25 y desde allí a través de la tubería 45 de salida de gas
hacia el almacenamiento ó la utilización. En una opera-
ción de producción derecha, algunas de tales válvulas son
invertidas con relación a lo representado en la Figura 4
para transportar el gas de entrada al interior de la cá-
30 mara impelente derecha 20, a través del horno de derecha

a izquierda, saliendo a través de la cámara impelente izquierda 21, el colector 36, y la tubería 45 de salida de gas para almacenamiento ó utilización. Tales operaciones de producción, ó craqueo, son generalmente convencionales en un horno regenerativo de este tipo general. Debe observarse, sin embargo que este invento prevee enfriar al gas de salida hasta una temperatura de salida por debajo de 400°C, la cual está normalmente por debajo del punto de rocío de los alquitranes del gas de salida, mientras en el funcionamiento convencional de un horno tal la temperatura de salida del gas de salida es mantenida por encima del punto de rocío de tales alquitranes para impedir su deposición en el horno. En la realización preferida de este invento, tal temperatura de salida de gas de salida se mantiene por debajo de tal punto de rocío para facilitar deliberadamente la deposición de tales alquitranes en el horno, lo cual es un objeto alternativo del invento.

A la terminación de una operación de producción izquierda tal, la masa izquierda 15 habrá sido enfriada considerablemente por el paso del gas de salida relativamente frío a su través, la masa central 14 habrá sido enfriada a aproximadamente la temperatura de craqueo mínima del producto deseado, y la masa derecha 13 habrá sido calentada considerablemente por el paso del gas de salida caliente a su través. Para la operación de producción derecha sucesiva, deben ser reajustados los valores de la temperatura en las diferentes masas regeneradoras. En consecuencia, una operación de producción izquierda tal es seguida por una operación de calentamiento izquierda, según se representa esquemáticamente en la Figura 3, y a la que se

designa como "calentamiento izquierdo-B". Con la duración de ciclo utilizada normalmente, este cambio de temperatura en una operación del ciclo es del orden de 100°C.

Según se representa en la Figura 3, en la operación de calentamiento izquierda las válvulas 26, 38 y 44 están abiertas y todas las demás válvulas están cerradas. Se transporta aire a través de la tubería de suministro de aire 37 y del colector 34 al interior de la cámara impelente derecha 20 y desde allí a través de la masa izquierda 13, enfriando la misma, y al interior de la cámara de combustión derecha 17 donde se mezcla con el gas combustible suministrado a ella a través de la tubería de suministro de combustible 28 y de las boquillas 29, para formar una mezcla combustible que automáticamente se inflama y arde, pasando desde allí los productos calientes de la combustión a través de la masa central de derecha a izquierda, para calentarla de nuevo hasta las temperaturas de craqueo, y después a través de la cámara de combustión izquierda 16, la masa regeneradora 15-izquierda, la cámara impelente izquierda 21, el colector 36, y la tubería de escape 41 hasta la chimenea 42 desde la cual son descargados tales productos de combustión. Una operación de calentamiento izquierdo tal es convencional. Para una operación de calentamiento derecho similar se reajustan las válvulas para hacer pasar el aire al interior del extremo izquierdo del horno, a través de la masa izquierda 15 y al interior de la cámara de combustión izquierda 16 donde se mezcla con el gas combustible introducido en ella a través de las boquillas 31, se inflama para formar productos de combustión que pasan entonces de izquierda a derecha a través

del resto del horno y del colector 34 hasta la chimenea 42, para reestablecer el equilibrio térmico a continuación de la operación de producción derecha.

5 Las características nuevas del método del presente invento, se refieren a las operaciones de calentamiento normales previamente descritas. En una realización preferida del invento, al comienzo de una operación de calentamiento izquierdo las válvulas se ajustan según se representa en la Figura 2, en la que las válvulas 38 y 44 están abiertas y la válvula de tres pasos 26 está ajustada para dirigir todo el gas combustible desde la tubería de suministro de combustible 23 a través de la tubería de suministro 33 hasta el colector 34, de manera que tal gas combustible se mezcla en el colector con el aire presente en él, junto a la cámara impelente derecha 20 para formar una mezcla inflamable ó combustible. Al mismo tiempo, se suministra electricidad momentáneamente mediante el cable 10 61 al vástago de encendido 66 con lo que salta una chispa ó arco entre el vástago y la prolongación tubular 67 (la cual está conectada a masa a través del colector 34 y de la envolvente de acero 11 del horno), para inflamar la mezcla combustible del colector. Tal mezcla ardiendo pasa a través de la cámara impelente 20 y al interior de los pasos 19 de la masa regeneradora derecha y a través 15 de ellos. En su recorrido a través de tales pasos la mezcla combustible ardiendo inflama el carbono y los alquitranes que se han depositado en ellos durante la operación ó operaciones de producción precedentes con lo que aquellos arden ó son quemados, dejando las paredes de los 20 pasos sustancialmente limpias de tales depósitos indesea

bles. Esta es una característica importante del invento.

5 El impulso eléctrico suministrado a través del cable 61 necesita solamente ser momentáneo, ya que su chispa inflama inmediatamente la mezcla combustible, la cual
continúa ardiendo, y el impulso eléctrico se interrumpe entonces mediante un interruptor (no representado). Puede disponerse un sincronizador adecuado (no representado)
10 para sincronizar automáticamente la apertura de las válvulas 26, 38 y 44 con el suministro de alta tensión al dispositivo de encendido 57, y ésta es otra característica del invento.

15 La operación representada en la Figura 2, a la que puede hacerse referencia como operación de quemado, continúa solamente durante un breve periodo de tiempo. Normalmente, una operación de calentamiento convencional, como la que se ilustra en general en la Figura 3 y se describo anteriormente, necesita alrededor de un minuto. Se ha visto que utilizando una operación independiente de
20 quemado tal, como la que se ilustra en la Figura 2, durante un periodo de tiempo de quince segundos ó menos, se lleva a cabo un quemado adecuado. A la terminación de tal operación de quemado se vuelven a colocar las válvulas según se representa en la Figura 3 y continúa entonces la
25 operación de calentamiento regular hasta el final de su periodo de tiempo normal. Sin embargo, si tal quemado no se ha completado durante la operación de quemado independiente, los depósitos de carbono y alquitrán de los pasos
30 19 continúan ardiendo durante la operación de calentamiento regular, puesto que continúa circulando aire a través

de tales pasos durante la operación de calentamiento regular, para eliminar tales depósitos lo que es una característica adicional del presente método. Tal operación de quemado es en efecto una parte de la operación de calentamiento principal, ya que la combustión de la mezcla combustible y los productos calientes de combustión de ella, transmiten un calor sensible a las paredes de los pasos 19 de las masas 13, 14 y 15 y sirve para calentarlas. Además, la combustión de los depósitos de carbono y alquitran, según se describe anteriormente, proporciona calor adicional, sirviendo tales depósitos de carbono y alquitran como combustible para ello, y ésta es otra característica y ventaja del invento porque mejora el rendimiento térmico total de la operación.

Como alternativa al método descrito anteriormente, la operación de quemado y la operación de calentamiento pueden combinarse, sin apartarse del espíritu del invento. En tal práctica alternativa, las válvulas están según se representa en la Figura 2, pero la válvula de tres pasos 26 está ajustada para dividir el suministro de gas combustible entre las tuberías 28 y 33, de manera que una parte del gas combustible que pasa a través de la cámara impelente 20, se mezcla allí con aire y se inflama como se ha descrito previamente para proporcionar la característica de quemado, mientras al mismo tiempo el resto del suministro de gas combustible es pasado directamente al interior del espacio de combustión derecho 17 a través de la tubería 28 donde se mezcla con el exceso de aire de la cámara impelente 20 y la mezcla se inflama para proporcionar la operación de calentamiento normal previamente descrita.

Después del breve periodo de tiempo necesario para tal quemado, normalmente entre cinco y quince segundos, es reajustada la válvula de tres pasos 26 para interrumpir el paso de gas combustible a la cámara impelente 20 a través de la tubería de suministro 33 y conducir todo el suministro de gas combustible directamente al interior del espacio de combustión 17 a través de la tubería 28, después de lo cual continua normalmente la operación de calentamiento según se ha descrito anteriormente.

Aunque solamente ha sido descrita una operación de calentamiento izquierdo que sigue a una operación de producción izquierda, en la cual el gas combustible inflamado y los productos calientes de la combustión pasan de derecha a izquierda en el horno, se comprenderá que la operación de producción derecha es seguida por una etapa de calentamiento derecha similar, pero invertida, en la cual las válvulas están invertidas para hacer llegar aire al extremo izquierdo del horno y gas combustible a la cámara impelente izquierda 21 para el quemado del extremo izquierdo del horno y combustible al espacio de combustión izquierdo 16 para la operación de calentamiento derecha normal.

En el funcionamiento normal de un horno regenerador de este tipo general, es convencional utilizar válvulas de tipo solenoide en todo el sistema y controlar su funcionamiento automáticamente mediante sincronizadores eléctricos normales para proporcionar automáticamente la sucesión deseada de operaciones de calentamiento y producción en ambas direcciones a través del horno, y se tiene en cuenta la utilización de una sincronización automática tal

5
en conexión con este invento. Además, según se ha indicado anteriormente, se emplea también el mismo, ú otro equipo sincronizador adecuado para controlar automáticamente la operación de quemado descrita anteriormente, controlando simplemente el orden de funcionamiento de las válvulas de tres pasos 26 y 27, y éste es otro objeto del invento.

10 Aunque la operación de quemado puede efectuarse al comienzo de cada operación de calentamiento, y ésto es deseable frecuentemente si el material de alimentación y las condiciones de funcionamiento depositan algún carbono ó alquitrán sustancial durante las operaciones de producción normales, si tal depósito es pequeño durante una sola operación de producción, a causa de condiciones de funcionamiento menos severas, no es necesario disponer una operación de quemado tal al comienzo de cada operación de calentamiento. En consecuencia, cuando las condiciones lo permiten, el presente método se lleva a la práctica utilizando la operación de quemado al comienzo de la operación de calentamiento, en cada dirección, solo periódicamente durante el funcionamiento normal. Se ha visto que
15
20 bajo ciertas condiciones de funcionamiento favorables del horno, aunque las operaciones de calentamiento y producción pueden ser alternadas con períodos de un minuto cada una, la operación de quemada necesita sólo ser efectuada cada diez ó quince minutos, é incluso menos frecuentemente, para mantener el horno adecuadamente limpio de depósitos de carbono y alquitrán. En consecuencia, no se desea quedar limitados a la utilización de la operación de quemado con cada operación de calentamiento, sino que
25
30 se desea incluir la utilización de tales etapas de quemada

de periódicamente a intervalos regulares durante el funcionamiento normal del horno, particularmente con una sucesión sincronizada muy relacionada con el funcionamiento normal del horno, de manera que todo el funcionamiento sea automático.

5

Una realización alternativa del invento es añadir un interruptor de presión diferencial (no representado), el cual mide la caída de presión a través del horno desde una cámara impalente hasta la otra y el cual cierra un circuito de control cada vez que esta presión diferencial llega a ser demasiado grande para poner en funcionamiento la función de quemado. Esta puede ser interrumpida tan pronto como se haya hecho descender la presión diferencial, ó puede durar un periodo de tiempo predeterminado cada vez que la presión diferencial alcance un punto demasiado elevado.

10

15

Mediante la utilización del método de este invento, puede ser mantenido el horno adecuadamente limpio de carbono y alquitranes en todo momento, con el resultado de que la caída de presión a través de los pasos 19 de los recuperadores de calor cerámicos permanece sustancialmente uniforme y mantiene el rendimiento del gas craqueado en las operaciones de producción en un máximo. Esto se hace automáticamente y no necesita ningún control manual ó atención durante el funcionamiento. El resultado es un rendimiento de funcionamiento mejorado y también una reducción del tiempo improductivo y de la mano de obra de mantenimiento.

20

25

Además, aunque se ha descrito un sistema en el que la misma fuente de gas combustible es utilizada para sa-

30

5

10

15

20

25

ministrar combustible para el quemado y las operaciones de calentamiento normales, se comprenderá que puede emplearse una fuente de combustible independiente para suministrar combustible a las cámaras impelentes 20 y 21 para las operaciones de quemado. En este caso, las válvulas para el suministro de combustible para las operaciones de calentamiento normal y la válvula para el suministro de combustible a las cámaras impelentes para las operaciones de quemado son diferentes é independientes, aunque están sincronizadas para que funcionen en el orden descrito anteriormente. De esta forma, las relaciones aire-combustible de cada una de ellas pueden ser ajustadas independientemente a valores óptimos, lo que algunas veces es ventajoso y es otra característica del invento.

Aunque se ha mostrado y descrito una realización preferida de este invento, será evidente a aquellos experimentados en la técnica que estas características nuevas pueden aplicarse en otras formas equivalentes, y no se desea quedar limitado a tal realización específica sino que se desea disponer de todo el alcance de las reivindicaciones que siguen.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, con fecha 31 de Agosto de 1.965, bajo el Nº 484.027, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5
10
15
20

1.- Un método de hacer funcionar un horno regenerativo que tiene masas regenerativas divididas en una sección de precalentamiento y una sección de enfriamiento con una sección de entrada de calor entre ellas, teniendo dichas masas una pluralidad de pasos longitudinales a su través y una cámara inyectante en el extremo exterior de cada una de las masas, que incluye operaciones alternativas de calentamiento y producción a través del horno, depositando la operación de producción materiales extraños indeseables sobre la pared de las partes exteriores de los pasos de las masas que incluye un quemado periódico de dichos depósitos mediante alternativamente combustible y aire al interior de las cámaras inyectantes, inflamar la mezcla de combustible y aire, y hacer pasar la mezcla ardiendo resultante al interior y a través de dichos pasos longitudinales de la masa adyacente, desde su extremo exterior y hacia la otra masa, para inflamar y quemar dichos depósitos indeseables en dicha masa adyacente.

25

2.- Un método como el expuesto en la reivindicación 1 anterior, en el que el horno tiene dos masas y una cámara de combustión entre ellas.

3.- Un método como el expuesto en la reivindicación 1 anterior, en el que el horno tiene dos masas extremas separadas y una masa central entre las dos masas extremas



para formar una cámara de combustión a cada lado de la ma
sa central.

5 4.- Un método como el expuesto en cualquiera de las
reivindicaciones 1, 2 y 3 anteriores, en el que una opera-
ción de quemado sigue a cada operación de producción en
cada dirección.

10 5.- Un método como el expuesto en cualquiera de las
reivindicaciones 1, 2 y 3 anteriores, en el que hay una
operación de quemado en cada dirección a continuación de
un número de operaciones de producción previamente selec-
cionado.

15 6.- Un método como el expuesto en cualquiera de las
reivindicaciones 1, 2 y 3 anteriores, en el que la opera-
ción de quemado es una parte definida de la operación de
calentamiento.

20 7.- Un método como el expuesto en la reivindicación
6 anterior, en el que el quemado es una parte de la opera-
ción de calentamiento después de un número de operaciones
de producción preseleccionado.

25 8.- Un método como el expuesto en cualquiera de las
reivindicaciones 1, 2 y 3 anteriores, en el que el horno
tiene un interruptor de presión diferencial accionado por
la diferencia de presión entre las cámaras impelentes pa-
ra iniciar una operación de quemado cuando la presión di-
ferencial excede de un valor predeterminado.

30 9.- Un método como el expuesto en la reivindicación
8 anterior, en el que el interruptor de presión diferen-
cial inicia la operación de quemado y después actúa un sin-
cronizador y se realizan un número preseleccionado de ope-
raciones de quemado.

341108

10.- Un método como el expuesto en la reivindicación 2 anterior, en el que cada operación de calentamiento incluye hacer pasar una corriente de aire a través de una de las masas desde su extremo exterior hacia la otra de dichas masas y al interior del espacio entre ellas donde es mezclada con un gas combustible para formar una primera mezcla combustible que se inflama y los productos de la combustión pasan a través de la otra masa citada, y en el que periódica y automáticamente, después de una operación de producción, se mezcla aire y un gas combustible para formar una segunda mezcla combustible, se inflama dicha segunda mezcla y se hace pasar la misma mientras está inflamada al interior del extremo exterior de una de las masas y a través de ella hacia dicho espacio para quemar dichos materiales extraños de los pasos de dicha primera masa y añadir calor a ella, y se repiten las mismas operaciones a través de la otra masa citada en dirección inversa.

11.- Un método como el expuesto en la reivindicación 10, en el cual al comienzo de una operación de calentamiento al menos una parte del gas combustible es desviada hacia un extremo del horno y mezclada allí con aire para formar la segunda mezcla combustible.

12.- Un método como el expuesto en la reivindicación 11, en el que antes del final de una operación de calentamiento se interrumpe la desviación de tal parte de gas combustible y se continúa entonces tal operación de calentamiento hasta su terminación normal.

13.- Un método como el expuesto en la reivindicación 10, en el que al comienzo de una operación de calen-

tamiento se desvía todo el gas combustible citado hacia un extremo del horno y es mezclado allí con aire para formar la segunda mezcla combustible.

5

14.- Un método como el expuesto en la reivindicación 1, en el que se añade el aire durante un tiempo que va más allá del tiempo durante el cual se añade el combustible, continuándose así la inflamación y el quemado de dichos depósitos indeseables con aire solo.

10

15.- Un método de hacer funcionar un horno regenerativo.

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

15

Esta Memoria consta de veinticuatro hojas, escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

29 MAY 1961

P. A.

Alberto de Elzabur
Per Eder

