

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES

11

21

22

NUMERO	463377
FECHA DE PRESENTACION	

A1

20 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCION

A1 463.377 781116 C10B 7/02

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 734.077	32 FECHA 20.10.1976	33 PAIS U.S.A.
---	------------------------	-------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F27B	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION

"UN SISTEMA DE HORNO".

71 SOLICITANTE (S)  
 La Corporación norteamericana organizada y existente de acuerdo con las leyes del Estado de Ohio:  
 MARATHON OIL COMPANY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
 539 South Main Street  
 FINDLAY, OHIO 45840 (U.S.A.)

72 INVENTOR (ES)  
 LaVaun S. Merrill, Jr. norteamericano.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE  
 D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
 S/Ref.: 750034-A-SPN  
 N/Ref.: O.G. 33242/AS/AB

La presente invención se refiere a sistemas y métodos especialmente indicados para mover el material durante procesos termolíticos en una solera giratoria. Más específicamente, se refiere a métodos y aparatos para alimentar, conducir y des  
5. cargar el coque durante una operación de calcinación.

Los sistemas de horno que utilizan un movimiento gira  
torio relativo entre una solera y los rables han sido usados -  
durante largo tiempo para calentar y calcinar material. Tales  
sistemas incluyen normalmente, por ejemplo, una cámara de ca--  
10. lentamiento que incluye un techo y paredes laterales cilíndri-  
cas, un solera circular, un sistema de rable, un mecanismo pa-  
ra imprimir un movimiento giratorio relativo entre los rables  
y la solera, medios apropiados para la admisión del material a  
tratar dentro del horno, y otros medios para descargar del hor-  
15. no el material tratado. Los sistemas de rable han incluido -  
usualmente una pluralidad de rables soportados encima y que se  
extienden en la proximidad del piso de la solera para coger y  
avanzar los materiales sobre el mismo desde el área de entrada  
al punto de descarga por el movimiento giratorio relativo en--  
20. tre el piso de la solera y los rables. El movimiento puede ser  
proporcionado ya sea por rotación del piso de la solera mien--  
tras permanecen los rables estacionarios, o bien girando los -  
rables mientras se mantiene el piso estacionario. Tales siste-  
mas pueden incluir también orificios para la admisión de gases  
25. oxidantes y, si es necesario, gases combustibles, y un sistema  
de escape para los subproductos de combustión y los gases de -  
escape.

En tales sistemas de solera giratoria de la técnica -  
anterior, según se cree, el material a tratar ha sido admitido  
30. siempre ya sea en el área en el centro del piso de la solera -

- y transportado por los rables al borde periférico de la solera para su descarga, o admitido en el área del borde periférico del piso de la solera y transportado por los rables al centro de la solera para su descarga. En tales sistemas, el
5. material a tratar es movido radialmente en una sola dirección durante el tratamiento previsto, y, en la mayoría de los casos, sólo puede tratarse un material o mezcla de materiales en el sistema en un momento dado. Tales sistemas han tendido también a ser de tamaño y velocidad limitados. Las pequeñas
  10. soleras sólo han sido capaces normalmente de manipular cantidades limitadas de material. Las grandes soleras precisan normalmente más rables y una cadencia elevada de movimiento relativo entre la solera y los rables. Cuando la cadencia de funcionamiento es relativamente rápida, se ha observado que se
  15. producen efectos mecánicos indeseables en el material en tratamiento, tales como la fractura o la generación de un material fino inservible. El funcionamiento rápido ocasiona también el desgaste mecánico y la rotura del equipo.

- La calcinación en hornos giratorios es descrita, por
20. ejemplo, en la patente británica número 1.055.857 y en la patente estadounidense número 3.448.012. Las patentes estadounidenses 319.180; 1.503.234; 3.612.497 y 3.859.172 son ejemplos típicos de los muchos sistemas destinados al movimiento del material desde el centro al borde periférico de una solera.
  25. Las patentes estadounidenses 3.470.063; 3.475.286; 3.859.172 (indicada más arriba), y muchas otras, describen el flujo del material en una solera giratoria desde la periferia exterior al centro. La patente estadounidense 3.448.012 (indicada más arriba) describe también una solera giratoria en la que se
  30. desplaza el material desde la periferia al centro en la que

se divide el gas que se encuentra encima de la solera, sin dividir el material que está sufriendo el tratamiento en la solera.

- La patente estadounidense 740.103 es de interés por
5. mostrar un sistema de rableado que incluye dos series de cuchillas de rable, en el que una serie de cuchillas puede encontrarse en ángulo con las otras series. No obstante, no incluye una solera giratoria, no describe la alimentación del material entre las dos series de rables, ni describe tampoco
  10. la retirada del material del sistema tanto en el centro como en el borde periférico.

- Las patentes estadounidenses 630.510 y 734.492 describen sistemas de rable en los que las cuchillas adyacentes de los sistemas de rable están inclinadas en un ángulo entre sí para producir un desplazamiento de retroceso y avance del material sobre la solera.
- 15.

- Teniendo en cuenta lo que precede, el objeto principal de la presente invención es proporcionar un sistema en el que el material es recibido sobre un piso giratorio en un punto radialmente intermedio y espaciado del centro y el borde periférico del piso, y en el que se ha previsto un sistema de rable que empuja simultáneamente el material desde el área de depósito tanto al centro como al borde periférico del piso en respuesta al movimiento de rotación relativo entre el piso de la solera y el sistema de rable.
- 20.
  - 25.

Otro objeto de la invención es proporcionar puntos de descarga tanto a lo largo del centro como de la periferia exterior del piso para permitir la descarga simultánea del material desde ambos puntos.

30. Otro objeto de la invención es proporcionar un siste

ma de rable que, por movimiento rotativo relativo, es capaz de empujar simultáneamente el material tanto al centro como al borde periférico del piso.

- Otro objeto de la invención es proporcionar un medio para depositar dos materiales diferentes en una porción interior y exterior del piso y desplazarlos, respectivamente, al centro y el borde periférico exterior del piso sin que se mezclen.

- Otro objeto de la invención es proporcionar un gran sistema de solera giratoria que pueda funcionar a bajas velocidades, reduciendo así la fractura del material, la generación de partículas finas y el desgaste y deterioro mecánicos del equipo.

- Los objetos que preceden y otros objetos aquí definidos son alcanzados, generalmente, en un horno de solera giratoria que tiene al menos un punto para la admisión del material a tratar, punto que es radialmente intermedio y está espaciado tanto del centro como del borde periférico del piso de la solera. El área de la solera radialmente interior con respecto al área de admisión del material será llamada en lo que sigue "área interior" de la solera. La porción en forma de anillo de la solera que se encuentra fuera del punto de admisión del material, y rodeando al área interior será llamada en lo que sigue "área exterior" de la solera. Los rables dispuestos encima del piso de la solera y capaces de efectuar un movimiento giratorio relativo con respecto a la solera están espaciados radialmente hacia fuera del centro de la solera. Los rables están dispuestos de manera diferente encima del área interior y el área exterior de la solera. Los rables interiores están dispuestos para desplazar el ma

terial sobre el área interior de la solera interiormente hacia el centro de la solera en dirección de una o más aberturas de descarga emplazadas centralmente. Los rables exteriores están dispuestos para desplazar el material sobre el área exterior

5. de la solera hacia la periferia exterior de la solera en dirección de una o más aberturas de descarga periféricas.

Si se desea el piso o sistema de rables puede llevar un divisor en la proximidad del punto de entrada del material para ayudar a definir las áreas interior y exterior de la so-

10. lera.

Según una modificación, se ha previsto al menos dos alimentaciones de admisión del material. Estas alimentaciones pueden ser controladas, si se desea, de manera que se suministre material diferente al área interior y al área exterior de

15. la solera, permitiendo así el tratamiento simultáneo de dos materiales diferentes.

Otros detalles, objetos y ventajas de la invención - resultarán evidentes mediante la descripción detallada que sigue:

20. Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en planta, superior y esquemática, de una solera giratoria de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 es un alzado tomado a través de la sección central 2-2 de la solera giratoria de acuerdo con la figura 1.

25.

La figura 3 es una vista en sección fragmentaria de una modificación de la invención.

La figura 4 es otra modificación adicional del concepto inventivo ilustrado en las figuras anteriores.

30.

Descripción de las realizaciones preferidas

El sistema de horno

- Se hará ahora referencia a los dibujos, en los que se emplea las mismas cifras de referencia para designar partes similares en las diferentes figuras. Con referencia a las figuras 1 y 2, un horno 10 tiene un techo 12, paredes laterales 14 y una solera giratoria 16, definiendo una cámara de calentamiento toroidal 18. La solera 16 es generalmente redonda e incluye una abertura central 20 y un borde periférico 22. -
5. La tolva de alimentación 24 está dispuesta fuera del horno y está conectada por medio del tubo 26 con el conducto de caída 28 emplazado dentro del horno. El fondo del conducto 28 está dispuesto encima de la solera para suministrar material a la misma con vistas a su tratamiento. El conducto 28 es radial-
10. mente intermedio y se encuentra separado tanto de la abertura central 20 como del borde periférico 22 de la solera 16. La -
15. abertura central 20 sirve de salida de descarga al igual que ocurre con la salida de descarga periférica 32. Estas salidas están previstas en el sistema para permitir la retirada del -
20. material tratado de la solera.

- Para fines de referencia, el conducto de entrega del material 28 define un "área interior" 34 y un "área exterior" 36 de la solera 16 divididas, con fines de referencia en la -
25. figura 1 por el círculo fantasma 37. El "área interior" 34 es la superficie de forma anular de la solera 16 comprendida entre la abertura central 20 y la circunferencia transcrita sobre la solera por el radio que se extiende entre el centro de la solera 16 y el conducto de descarga 28. El "área exterior" 36 es la porción de forma anular de la solera 16 que se en-
30. cuentra radialmente más allá del conducto de descarga 28 y ro

deando el área interior 34.

Una depresión que se extiende radialmente en el techo 12 proporciona un pozo de rable 38 en el que está montado el soporte de rables 40. El rable en forma de cuña 42 portado por el soporte de rables 40 está montado a la misma distancia radial del centro de la solera que el conducto 28. El rable 42 sirve para empujar el material recientemente suministrado hacia las porciones interior y exterior de la solera, en respuesta a la rotación de la misma en la dirección opuesta a las agujas del reloj indicada por la flecha en la figura 1. Otros rables están igualmente presentes en el sistema. Como es conocido por la especialidad, cada rable tiene una cara activa, no mostrada, que está orientada para contactar y desplazar progresivamente el material que se encuentra sobre la solera en una dirección hacia dentro o hacia fuera. Los rables 44 portados por el soporte 40 encima del área interior 34 de la solera 16 están orientados en un ángulo agudo con el radio de la solera, colocando así sus caras activas en una orientación para mover el material que se encuentra sobre la solera con el que se ponen en contacto progresivamente hacia el centro. El rable más interior 46 que pende también del soporte de rables 40 está previsto para arar el material de la solera 16 y llevarlo a la salida de descarga central 20 que conduce, por ejemplo, a una caldera de calentamiento y enfriador conocidos en la especialidad, no representados. De una manera similar, los rables 48 portados por el soporte 40 encima del área exterior 36 están orientados con sus caras activas formando un ángulo oblicuo con el radio de la solera para desplazar el material con el que se ponen en contacto durante el movimiento giratorio relativo progresivo

sivamente hacia la periferia de la solera. El rable exterior 50 está previsto para arar el material de la solera y conducirlo a la abertura de descarga periférica 32. La abertura de descarga central 20 y la salida de descarga periférica 32 pueden conducir a instalaciones de postratamiento comunes o separadas, según se desee. En general, se mantiene un espacio de aproximadamente 1,25 a 10 cm. entre el fondo de los rables y el lecho de la solera 16. El soporte de rables 40 es ajustable, permitiendo así un ajuste y la variación de la penetración vertical de los rables dentro del lecho de material en tratamiento. Los detalles adicionales del sistema y su funcionamiento con el material a tratar son expuestos a continuación.

#### Funcionamiento del sistema

15. Haciendo referencia nuevamente a las figuras 1 y 2, se va a describir ahora, con detalle, el funcionamiento del sistema de horno 10 en la calcinación de coque, por ejemplo. El sistema de horno 10 es precalentado por medios conocidos en la especialidad, no mostrados, a una temperatura del orden de 450 a 1.800°C aproximadamente, y con preferencia entre 20. 1.000 y 1.550°C aproximadamente. La rotación en sentido contrario a las agujas del reloj es iniciada en la solera 16 por medios conocidos en la especialidad, igualmente no representados. El calentamiento apropiado, el aparato de arrastre en 25. rotación y otros detalles de la solera son descritos, por ejemplo, en la patente estadounidense 3.612.497, y son incorporados aquí como referencia. El coque de petróleo retardado a 30. tratar que tiene un tamaño de partículas medio de aproximadamente 1,28 cm. y un tamaño de partículas máximo de aproximadamente 5,8 cm. es alimentado desde la tolva 24 a través del tu

bo 26 dentro del conducto de alimentación 28. El conducto de alimentación 28 es ajustado de tal modo que su extremo inferior se encuentre aproximadamente de 15,2 a 20,1 cm. por encima de la solera giratoria 16 para proporcionar una banda -

5. circunferencial de coque sobre la solera que recubre la interfaz 37 existente entre el área interior 34 y el área exterior 36 de la solera. En la estructura mostrada en las figuras 1 y 2, el rable en forma de cuña 42 se encuentra inmediatamente aguas arriba del conducto 28. Después de una revolución casi completa de la solera 16, el coque depositado -

10. desde el conducto 28 se pone en contacto con el rable de cuña 42 y se ve obligado a dividirse. Una porción de coque es empujada sobre el área interior 34 y una porción es empujada sobre el área exterior 36 de la solera 16, formando así el -

15. coque un par de camellones concéntricos adyacentes. La solera continúa girando en una dirección contraria a las agujas del reloj como se ha indicado por la flecha en la figura 1. Después de una revolución completa adicional, el coque empujado sobre el área interior 34 y el área exterior 36 se pone

20. en contacto y comienza entonces a acumularse contra las caras anteriores o activas de los rables interior y exterior - 44 y 48 que son adyacentes al rable de cuña 42. Al apilarse el coque contra las caras activas de los rables 44 y 48, una porción se derrama en el borde posterior & de salida de cada

25. rable, formando así un par adicional de camellones separados, no representados. Estos camellones son a su vez conducidos - en rotación por la rotación continuada de la solera 16 hasta que se ponen en contacto con los siguientes rables adyacentes radialmente interior y exterior 44 y 48. Este proceso se

30. repite progresivamente hasta que el material alcanza los ra-

bles 46 y 50 en el centro 20 y la periferia exterior 22 de la solera. La rotación adicional de la solera empuja entonces el material radialmente hacia dentro y hacia fuera de los últimos rables 46 y 50, respectivamente, y dentro de las aberturas 5. de descarga 20 y 32.

Durante el movimiento del coque desde el conducto 28 a los conductos de descarga 20 y 32, el coque se calienta gradualmente. El calentamiento puede ser efectuado mediante aire y gases combustibles inyectados dentro del horno, por entradas no representadas, y encendidos, o por la combustión de los gases combustibles volátiles desprendidos del coque cuando es calentado. En el último caso, se precisa también inyectar aire u otros gases oxidantes dentro de la cámara para mantener la combustión. En el tratamiento de calcinación del coque, el calor procedente de cualquier forma de combustión en la cámara 18 rebasa los 1,093°C. El calor de la cámara 18 es irradiado directamente sobre el material en curso de tratamiento y es reflejado también por el techo 12 y las paredes laterales 14 del horno ayudando así al calentamiento del coque en la solera.

La solera gira a una cadencia relativamente lenta, tardando aproximadamente 4 minutos en efectuar una revolución completa. Por consiguiente, dado que se precisa revoluciones repetidas de la solera para hacer que se desplace el coque radialmente hacia dentro y hacia fuera, de rable a rable, todo el proceso de tratamiento puede exigir una hora o más.

El coque tratado en este sistema por este proceso es calcinado bajo la forma de un carbón denso no volátil. Es útil por ejemplo, para la producción de electrodos usados en la producción electrolítica del aluminio, y en otras operaciones

electrolíticas.

- Utilizando este sistema, para una solera dada que gire a una velocidad dada, puede elaborarse más material en un tiempo dado que el elaborado en las operaciones de la técnica anterior en las que el material a tratar es descargado en el centro de la solera y desplazado hacia la periferia, y viceversa. Esto es debido al hecho de que el parámetro crítico del tratamiento es la temperatura en vez del tiempo. Alternativamente, este sistema permite a la mitad interior y exterior de la solera tratar la mitad de una carga de material normal con menor acumulación del material sobre los rables y a una cadencia de giro más lenta. De un modo similar, este sistema permite el uso de grandes soleras a velocidades relativamente lentas para proporcionar el tratamiento de una cantidad mayor de material en un período de tiempo dado.

#### Realizaciones alternativas

- Una variedad de modificaciones incluyendo las que resulten obvias para el especialista en la materia han de ser incluidas dentro del alcance de la invención tal como es definida en la descripción y en las reivindicaciones anexas a la misma. Con referencia a la figura 3, se muestra una realización alternativa de la presente invención. En esta versión se ha dispuesto un par de conductos de alimentación 28a y 28b respectivamente dentro y fuera del divisor 52 portado por el piso de la solera 16. Esta disposición permite controlar la cantidad de material tratado en las secciones interior y exterior de la solera. Permite también tratar diferentes materiales en las porciones interior y exterior de la solera sin que se mezclen entre sí.

- En la modificación mostrada en la figura 4, la sole

- ra se inclina en sentido opuesto al área de entrada del material en la interfaz 37a debajo del conducto 28 y hacia los conductos de descarga central y periférico 20 y 32. En esta realización, o en las versiones escalonadas o abancaladas conocidas en la especialidad, no representadas, las fuerzas gravitacionales ayudan a los rables a desplazar el material a través de la solera.

- Otras variaciones abarcadas por la presente invención resultarán evidentes para el especialista en la materia.
10. Por ejemplo, puede utilizarse más de una disposición radial de rables bien sea para incrementar la agitación o bien para mantener el control del material que está sufriendo el tratamiento en la solera. Los rables pueden ser dispuestos de un modo que no sea en línea radial recta. Por ejemplo, pueden adoptar una disposición espiral o al azar. La única exigencia es que cada rable se encuentre al ángulo requerido y que el borde anterior y posterior de cada rable adyacente se solapen o estén suficientemente próximos entre sí y cada rable adyacente para desplazar eficazmente el material desde el área de depósito en la solera a las salidas de descarga central y periférica.

- Mientras que el espaciamiento entre los rables dispuestos radialmente puede ser igual si se desea, estos espaciamientos pueden variar también para compensar los cambios en las áreas concéntricas de la solera con el fin de mantener prácticamente constante la profundidad del lecho de material a través de la solera. Por ejemplo, con el fin de mantener una profundidad sustancialmente constante de material en la solera, los rables dispuestos encima de la porción exterior 36 de dicha solera, progresando hacia fuera desde el conducto

- de descarga del material 28 a la periferia 22 pueden descender progresivamente en su espaciamento para compensar un incremento en el área de forma anular de la porción de la solera limitada por cada rable correspondiente según es dispuesto
5. el mismo más lejos del centro de la solera. De una manera similar, los rables dispuestos interiormente con relación a dicho conducto de descarga del material 28 hacia el centro pueden aumentar progresivamente en espaciamento radial para compensar un descenso en el área de forma anular de la solera limitada por cada rable interior correspondiente según es dispuesto el mismo más próximo al centro de la solera.

- Los rables mismos pueden ser construidos en materiales resistentes a las altas temperaturas, tal como el acero o acero dulce revestido con cerámica. Pueden ser enfriados por
15. fluidos que circulen a través de los rables. Una forma de rable especialmente útil se construye en rejilla metálica abierta rellena de material cerámico termoaislante, e incluye una previsión para la circulación de los fluidos de enfriamiento, según se describe en la patente estadounidense 3.740.184.

20. Aparte del hecho de que debe estar espaciado tanto del borde 22 como del centro 20 de la solera, el emplazamiento del conducto de entrada del material 28 no es crítico. En algunos casos, puede ser deseable emplazar el conducto 28 en un punto tal que el área interior 34 y el área exterior 36 de
25. la solera sean aproximadamente iguales. Tal emplazamiento sería determinado aproximadamente por la fórmula:

$$r = \sqrt{\frac{R^2}{2}}$$

- donde r, es la distancia radial del conducto desde el centro
30. de la solera, y

R, es el radio de toda la solera.

Esta fórmula supone que el área de la abertura central 20 es un incremento muy pequeño del área total de la solera.

5. Otros factores pueden dominar la consideración del emplazamiento del conducto de alimentación 28. Si es crítico el tiempo de tratamiento del material en cada mitad de la solera, el número, el espaciamiento y el tamaño de los rables que actúan sobre la porción de solera interior 34 y la porción de solera exterior 36 pueden ser entonces tan importantes o más importantes que el área de las porciones interior y exterior.

15. Igualmente, es conocida en la especialidad la utilización de múltiples conductos de alimentación ya sea en el centro o bien en la periferia de la solera, en cooperación con sistemas de rables múltiples, para desplazar una pluralidad de materiales a través de todo el radio de la solera, sin que se mezclen los materiales, a salidas preseleccionadas, véase la patente estadounidense 3.859.172. Tales sistemas pueden ser mejorados, por ejemplo, emplazando los múltiples conductos de alimentación en áreas espaciadas tanto del centro como del borde periférico de la solera, junto con conjuntos de rables múltiples, de acuerdo con la enseñanza de la presente invención, para desplazar una pluralidad de materiales selectivamente a salidas preseleccionadas en el centro o la periferia de la solera, de acuerdo con la enseñanza de la presente invención.

30. En el ejemplo representado, la solera es giratoria y los rables son estacionarios, y ésta es indudablemente la realización preferida. No obstante, la presente invención con

templa sistemas en los que la solera es estacionaria y el sistema de rables gira alrededor del centro de la solera.

- Aunque este método y aparato han sido mostrados como útiles, por ejemplo, para la calcinación del coque destinado a ser usado en la producción de electrodos, es también útil para la calcinación continua, la coquización y/o la desvolatilización de cualquier material carbonoso, tal como el carbón no coquizable, el carbón de antracita, las briquetas o nódulos que contienen carbón coquizable bituminoso, el coque de petróleo crudo, productos de madera y otros materiales carbonosos similares. Puede usarse también para calcinar piedra caliza, dolomita y roca caliza arcillosa, la descomposición de carbonatos, cloruros y sulfatos, y la activación o reactivación del carbón vegetal.
5. Se ve por consiguiente que lo que precede expone un sistema y proceso para recibir el material en un área intermedia y espaciada tanto del centro como del borde de un piso circular, y empujar entonces el material tanto al centro como al borde del piso circular en respuesta al movimiento giratorio relativo entre el piso y un sistema de rables adyacentes dispuesto encima del piso. Se ha mostrado también el modo de utilización de tal proceso y sistema para descargar simultáneamente el material tanto en el centro como en la periferia exterior de tal piso. Se ha detallado un sistema de rables que, por movimiento giratorio relativo, empuja simultáneamente el material tanto hacia el centro como hacia el borde periférico del piso. Se ha mostrado sistemas modificados, capaces de recibir dos materiales diferentes y desplazarlos, sin mezclarse, uno hacia el centro y el otro a la periferia exterior de la solera. Adicionalmente, se ha mostrado el modo en
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

que tal sistema y proceso es capaz de manipular cantidades - normales de materiales a bajas velocidades sin acumulación - del material, grandes cantidades de materiales a velocidades rotacionales relativamente lentas, y también el modo en que puede utilizarse y accionarse soleras relativamente grandes a velocidades rotacionales relativamente bajas.

Aunque se ha mostrado y descrito las realizaciones de la invención preferidas actualmente, se comprenderá que, pueden introducirse alteraciones y modificaciones en la misma siempre que estén comprendidas dentro del alcance de las reivindicaciones de la invención.

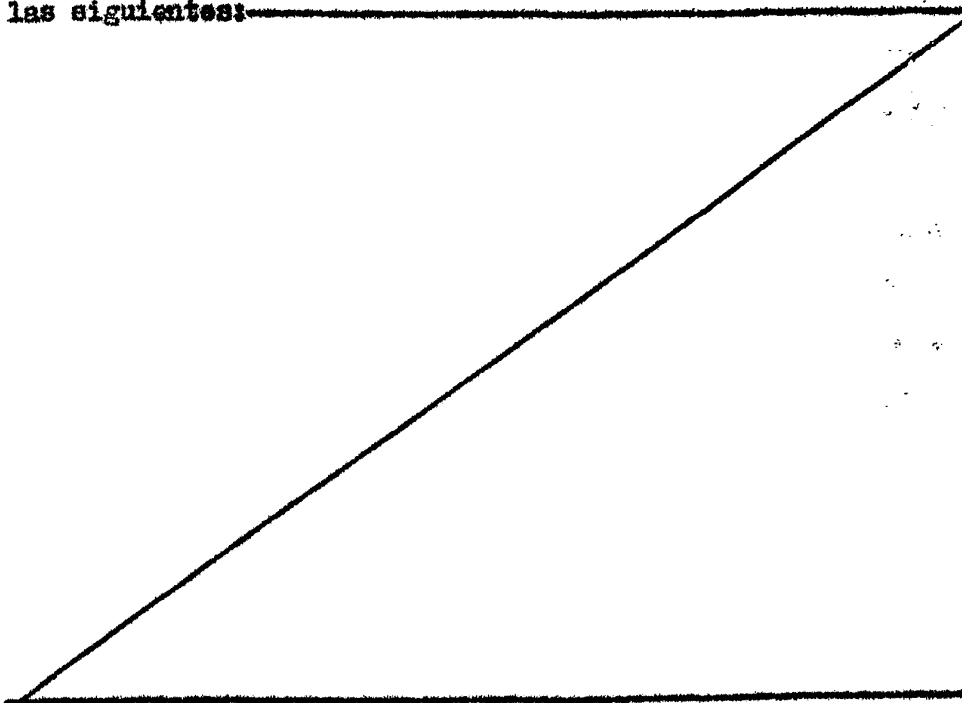
N O T A

La Patente de Invención que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "UN SISTEMA DE HORNO", con Prioridad de la solicitud de Patente en U.S.A. número 734.077 de fecha 20 de Octubre de 1976, según las características esenciales de las siguientes:

20.

25.

30.



REIVINDICACIONES

- 1.- Un sistema de horno que comprende una cámara calentada que incluye un techo y paredes laterales;
5. una solera sustancialmente redonda dentro de dicha cámara, teniendo dicha solera un centro y un borde periférico; una pluralidad de rables espaciados radialmente dentro de dicha cámara, estando dispuestos dichos rables encima, pero adyacentes, con respecto a dicha solera;
10. medios para proporcionar un movimiento rotativo relativo entre dicha solera y dichos rables; medios para suministrar material a dicha solera, encontrándose dichos medios suministradores encima de dicha solera y siendo radialmente intermedios y separados tanto del centro como del borde periférico de dicha solera;
15. una salida de material en el centro de dicha solera; y una salida de material en el borde periférico de dicha solera; en el que dichos medios suministradores sirven para definir un área interior y un área exterior en dicha solera,
20. siendo el área de dicha solera, comprendida entre el centro de dicha solera y una circunferencia transcrita sobre la misma por el radio entre el centro de dicha solera y los medios suministradores, el área interior, y siendo el área anular restante de dicha solera que se encuentra radialmente
25. más allá de los medios suministradores, y rodeando al área interior, el área exterior; y en el que dichos rables espaciados radialmente encima y adyacentes a dicha área interior están dispuestos formando un ángulo de ataque para desplazar el material que se encuentra en el área interior de dicha solera progresivamente
- 30.

en dirección del centro hacia la salida central del material y dichos rables que se encuentran encima y son adyacentes a dicha área exterior están dispuestos formando un ángulo de ataque para desplazar el material que se encuentra sobre el área exterior de dicha solera progresivamente en dirección del exterior hacia la salida de material periférica en respuesta al movimiento rotativo relativo entre la solera y los rables.

2.- Un sistema de horno según la reivindicación 1 que incluye medios para inyectar gas oxidante dentro de la cámara calentada; y medios para la evacuación de los gases de dicha cámara.

3.- Un sistema de horno según la reivindicación 1, en el que la solera gira y los rables son sustancialmente estacionarios.

4.- Un sistema de horno según la reivindicación 1, en el que dichos rables están dispuestos generalmente en sentido radial desde el centro de dicha solera a dicha periferia exterior, dichos rables dispuestos hacia el interior de los medios suministradores de material están orientados de tal modo que, durante el movimiento giratorio relativo entre dicha solera y dicho sistema de rables, la cara activa de prácticamente cada rable interior prescriba un ángulo agudo con el radio de la solera mientras que dichos rables dispuestos exteriormente a los medios suministradores del material están orientados de tal modo que la cara activa de prácticamente cada rable exterior prescriba un ángulo obtuso con el radio de la solera.

5.- Un sistema de horno según la reivindicación 1, en el que se ha previsto medios en dicha solera para dividir

físicamente dichas áreas interior y exterior.

5. 6.- Un sistema de horno según la reivindicación 1, en el que se dispone al menos un medio de rable complejo - aproximadamente a la misma distancia radial del centro de -  
10. la solera que dichos medios suministradores de material, - proporcionando dicho medio de rable complejo por lo menos - dos caras activas, estando orientada una de dichas caras - para desplazar todo el material que se encuentra sobre di-  
cha solera con la que se pone en contacto durante el movi-  
15. miento giratorio relativo hacia dicha área interior de di-  
cha solera, y una segunda cara activa orientada para despla-  
zar todo el material presente sobre dicha solera con la que se pone en contacto durante el movimiento giratorio relati-  
vo hacia dicha área exterior de dicha solera.

15. 7.- Un sistema de horno según la reivindicación 6, en el que dicho medio de rable complejo se presenta bajo la forma de una cufia.

20. 8.- Un sistema de horno según la reivindicación 1, en el que dicha solera está inclinada hacia abajo desde de-  
bajo del área de los medios suministradores de material ha-  
cia las salidas del material tanto en el centro como en el  
borde periférico de la solera.

25. 9.- Un sistema de horno según la reivindicación 1, en el que dicho medio suministrador del material está dis-  
puesto a una distancia  $r$  del centro de la solera, en la que

$$r = \sqrt{\frac{R^2}{2}}$$

y en la que  $R$  es el radio de toda la solera.

30. 10.- Un sistema de horno según la reivindicación 1, en el que dicho medio suministrador del material incluye

al menos dos conductos de descarga del material separados y distintos, estando dispuestos dichos conductos en posición radialmente intermedia y estando separados tanto del centro como del borde periférico de dicha solera.

5. 11.- Un sistema de horno según la reivindicación 10, en el que se ha dispuesto al menos un conducto de descarga para suministrar el material preferencialmente al área interior de dicha solera y por lo menos un conducto de descarga esté dispuesto para suministrar material preferencialmente al área exterior de dicha solera.

12.- Un sistema de horno según la reivindicación 11, en el que se ha previsto medios en dicha solera para dividir físicamente dichas áreas interior y exterior.

15. 13.- Un sistema de horno según la reivindicación 1, en el que dicho horno es una solera giratoria que incluye una cámara de calentamiento, siendo definida dicha cámara por un techo, paredes laterales generalmente cilíndricas y una solera generalmente circular, teniendo dicha solera un centro y un borde periférico; un sistema de rables dispuesto encima de dicha solera; medios para proporcionar un movimiento giratorio relativo entre dicha solera y dicho sistema de rables; medios para suministrar el material a tratar a dicha solera, estando dispuestos dichos medios suministradores encima de dicha solera; medios para retirar el material de dicha solera y medios de calentamiento para disponer el horno a las temperaturas deseadas; en el que el perfeccionamiento comprende, en combinación dichos medios suministradores del material que están dispuestos radialmente en posición intermedia y separados tan
- 20.
- 25.
- 30.

- to de dicho centro como del borde periférico de la solera; dichos medios de retirada del material incluyen al menos -- una salida central dispuesta aproximadamente en el centro de dicha solera y por lo menos una salida periférica dispuesta
5. aproximadamente en el borde periférico de dicha solera; y en el que dicho sistema de rables incluye al menos una serie interior y una serie exterior de rables, incluyendo cada serie una pluralidad de rables, teniendo dichos rables una cara activa para coger todo el material que se encuentra sobre
10. dicha solera durante el movimiento giratorio relativo entre dicha solera y el sistema de rables, estando dicha serie interior de rables progresivamente espaciada radialmente hacia el exterior con relación a la salida central de dicha solera aproximadamente a la distancia radial de dichos medios
15. suministradores del material, teniendo prácticamente cada rable de dicha serie interior su cara activa orientada en un ángulo para desplazar todo el material que se encuentra en dicha solera con el que se pone en contacto durante el movimiento giratorio relativo progresivamente en dirección del
20. centro hacia dicha salida central, estando dicha serie exterior de rables espaciada progresivamente en sentido radial hacia el exterior aproximadamente a la distancia radial desde dichos medios suministradores del material al borde periférico de dicha solera, teniendo sustancialmente cada rable
25. de dicha serie exterior su cara activa orientada en un ángulo para desplazar todo el material que se encuentra sobre dicha solera con el que se pone en contacto durante el movimiento giratorio relativo progresivamente en dirección del exterior hacia dicha salida periférica.

Según queda sustancialmente descrito en la presente Memoria que consta de veintidos hojas, escritas a máquina, por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 19 OCT 1977

MARATHON OIL COMPANY

5.

P.P.

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of connected loops and strokes, positioned below the typed name 'MARATHON OIL COMPANY'.

SPAIN

Marathon Oil Company

Hoja única

FIG. 1

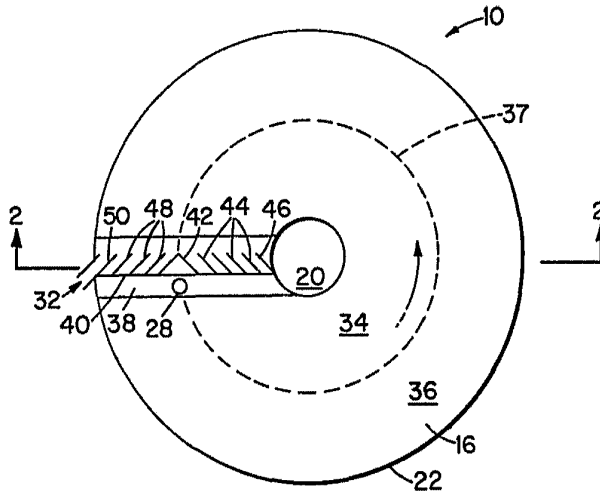


FIG. 2

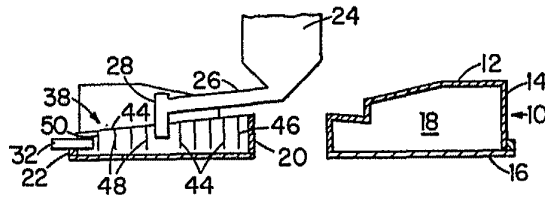


FIG. 3

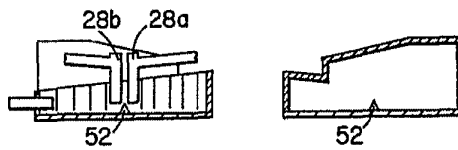
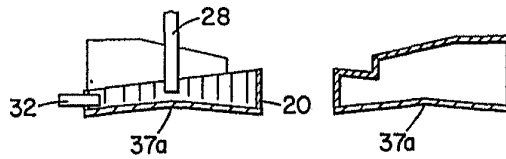


FIG. 4



9 OCT. 1977

Madrid  
P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

Escala variable