

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

NUMERO	465592
FECHA DE PRESENTACION	

10 A1

25 DIC. 1978

PATENTE DE INVENCION

465.592 41 790101 C10B 7/02

50 PRIORIDADES: 51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
755.778	30.12.1976	U.S.A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F27D	

54 TITULO DE LA INVENCION
"RABLE PARA USAR EN UN SISTEMA DE MANIPULACION DE MATERIAL"

71 SOLICITANTE (S)	La Corporación norteamericana organizada 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: Docket 750033-A-SPN .N/REF: O.G.33.633/AS
------------------	---

La presente invención se refiere a la configuración de un rable útil para desplazar material, y a los sistemas y métodos que utilizan tales rables para desplazar material, - por ejemplo, durante procesos termolíticos en una solera giratoria. Más específicamente, se refiere a métodos y aparatos que utilizan tales rables para alimentar, conducir y descargar el coque durante una operación de calcinación.

Los sistemas de horno que utilizan el movimiento giratorio 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 calentamiento que incluye un techo y paredes laterales cilíndricas, una solera circular, un sistema de rables, un mecanismo para impartir movimiento 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 horno el material tratado. Los sistemas de rables han incluido usualmente una pluralidad de rables soportados encima del piso de la solera y extendiéndose en la proximidad del mismo para coger y avanzar los materiales que se encuentran sobre dicho piso desde el área de entrada hasta el punto de descarga en respuesta al movimiento relativo entre el piso de la solera y los rables. El movimiento puede ser proporcionado bien sea por rotación del piso de la solera mientras permanecen los rables estacionarios, o bien girando los rables mientras se mantiene el piso estacionario. Tales sistemas pueden incluir también orificios para la admisión de gases, y un sistema de evacuación para los subproductos de la combustión y los gases de escape.

En tales sistemas de solera giratoria de la técnica

- anterior, el material a tratar ha sido admitido normalmente bien sea en el área proxima al centro del piso de la solera y transportado por los rables al borde periférico de la solera para su descarga, o bien admitido en el área próxima al -
5. borde periférico del piso de la solera y transportado por los rables al centro de la solera para su descarga. La calcinación en hornos giratorios ha sido descrita, por ejemplo, en la patente británica nº 1.055.857 y en la patente estadounidense nº 3.448.012.
10. En la mayor parte de tales sistemas de la técnica anterior, los rables han sido dispuestos generalmente con una cara activa orientada para contactar y desplazar progresivamente el material que se encuentra sobre el piso desde su punto de entrada hasta una o más salidas de descarga. La
15. orientación angular y la configuración general de los rables de la técnica anterior no han sido consideradas en general críticas. La única preocupación en cuanto a la orientación y configuración de los rables ha consistido en que sus caras activas se pongan en contacto con el material y lo desplacen
20. a través del piso en la dirección deseada durante el movimiento relativo. Los rables mismos han tendido generalmente a ser en forma de placa y de estructura plana. En algunos casos, se ha abombado rables lineales. Generalmente, sus bordes anteriores han sido rectilíneos, aunque la patente estadounidense nº 3.475.286 describe un rable en forma de arado. El
25. ángulo al que se orienta el borde anterior de un rable con respecto al flujo del material sobre el piso, que se sepa, no ha sido considerado crítico anteriormente. No obstante, la práctica ha parecido favorecer los ángulos de orientación
30. de aproximadamente 20° a 45° con respecto al flujo del mate-

rial en el borde anterior. Hay que hacer constar también que, en la técnica anterior, las patentes estadounidenses números 219.180; 740.103 y 1.878.581 han descrito sistemas de rables en los que es variable el ángulo de los rables. No obstante, 5. no describen ningún ángulo preferido, y específicamente no describen ángulos del orden de aproximadamente 0° a $\pm 13^\circ$.

Se ha descrito en la técnica anterior sistemas giratorios de manipulación de material que utilizan elementos curvados. La patente estadounidense nº 319.180 muestra un 10. sistema en el que el rascador más próximo al interior está curvado. Sin embargo, la cara activa de este rascador es convexa con relación a la dirección de flujo del material. Las patentes estadounidenses núms. 1.503.234 y 2.973.565 describen el uso de una cabilla distribuidora curvada o rascador, 15. respectivamente, que atraviesa todo el radio del piso para distribuir circunferencialmente o nivelar el material sobre el piso sin desplazar el material en ninguna dirección radial. La patente estadounidense nº 3.905.757 utiliza cadenas o barras prácticamente del mismo modo para conseguir aproximadamente la misma función. 20.

Las patentes estadounidenses núms. 3.470.068 y 3.475.286 describen el uso de pares de rables anteriores y posteriores escalonados. En estos sistemas, cada uno de los rables se encuentra a una altura diferente, ambos rables del 25. par circunscriben el mismo recorrido exacto sobre el piso y los rables no están en contacto uno con otro para formar una superficie convexa. Los bordes anteriores de los rables no están dispuestos a bajos ángulos en estos sistemas.

Ahora, en la práctica, de la técnica anterior, en 30. la que los bordes anteriores de los rables están orientados

- a ángulos convencionales mayores de $\pm 20^\circ$ aproximadamente, --
al avanzar los rables a través del material que se encuen--
tra sobre el piso, los materiales tienden a acumularse fren--
te al borde anterior de cada rable. Esta acumulación del ma--
5. terial ocasiona variaciones sustanciales en la altura del --
material que se encuentra sobre el piso. En una solera, las
variaciones en altura ocasionan a su vez un desplazamiento
irregular del material a través de la solera. Durante la --
calcificación del material, tal como el coque, es importante
10. que el material sea calentado completamente y de una manera
uniforme. Cuando se distribuye el material irregularmente --
sobre la solera, el mismo no se calienta uniformemente. --
Igualmente, cuando los rables están muy próximos entre sí,
el material tiende a acumularse frente a los rables para unir--
15. se de rable a rable y formar un "puente" de material. Tales
puentes tienden a bloquear el flujo del material a los ra--
bles y hacen de este modo ineficaz la acción de rableado.

La acumulación del material frente a los bordes an--
teriores de los rables es reducida de acuerdo con la enseñan--
20. za de la solicitud de patente estadounidense nº 75053A, pre--
sentada simultáneamente con la presente solicitud. En dicha
solicitud, se dice que orientando el borde posterior de un
rable a un ángulo del orden de aproximadamente $\pm 2^\circ$ a $\pm 13^\circ$, --
se reduce la acumulación del material frente al borde ante--
25. rior de los rables. Desgraciadamente, la utilización de ra--
bles con tal orientación en sus bordes posteriores no siem--
pre evita los problemas de formación de puentes o cavidades
entre rables muy próximos.

Es sabido que cuanto más rables se usen en un siste--
30. ma dado, más agitación tiene lugar del material que se en--

- cuentra sobre el piso. Sin embargo, al incrementar el número de rables, estos últimos quedan más próximos entre sí. Cuando los rables se encuentran a ángulos convencionales, es decir, teniendo una orientación del borde anterior de aproximadamente $\pm 20^\circ$, o más, el material tiene tendencia a acumularse frente al borde anterior de cada rable. Cuando tales rables están también muy próximos entre sí, el material presenta tendencia a acumularse frente a los rables para unirse de rable a rable y formar un puente de material sobre el piso -
5. frente a los rables. Estos puentes de material tienden a bloquear el flujo del material para los rables y hacen así ineficaz la acción de rableado y vuelve irregular el flujo de los materiales sobre el piso. Se ha descubierto ahora que se puede colocar los rables más próximos entre sí con menor formación de puentes de material entre los rables si se orientan sus bordes anteriores a un ángulo menor de $\pm 20^\circ$ aproximadamente, y preferiblemente del orden de aproximadamente 0° a $\pm 13^\circ$. Desgraciadamente, cuando se orienta un rable de una longitud dada a ángulos tan bajos, se realiza una cantidad muy
10. limitada de movimiento radial del material. Esto exige a su vez que sean previstos más rables o rables más largos en el sistema para desplazar el material sobre el piso. No obstante, cuando los rables están orientados a ángulos bajos y tienen también caras activas cóncavas, se consigue evitar la
15. formación de puentes de material frente a los rables a la vez que se logra un desplazamiento sustancial del material por los rables cóncavos.

Teniendo en cuenta lo que precede, el objeto principal de la presente invención es proporcionar una configuración de rables útil para desplazar material, y especialmente

30.

útil en los sistemas de manipulación de material, tales como los sistemas de solera giratoria, en la que los rables tienen un borde anterior y una cara activa cóncava, estando orientado preferiblemente el borde anterior del rable a un bajo ángulo con relación al piso.

Los objetos que preceden y otros objetos aquí definidos son alcanzados, generalmente, utilizando un rable que tiene un borde anterior y una porción de cuerpo que lleva una superficie curvada o en ángulo. Esta superficie curvada o en ángulo define una cara activa cóncava que intercepta y desplaza el material del modo deseado. Se utiliza, por ejemplo, en un sistema de manipulación de material tal como en el sistema de manipulación de la solicitud copendiente española nº 465.540 del mismo solicitante, que tiene un piso circular y un sistema de rables que se encuentra encima del piso y adyacente al mismo, en el que el sistema de rables incluye rables que tienen una configuración, especialmente cuando el borde anterior del rable se halla a un bajo ángulo del orden de aproximadamente 0° a $\pm 13^\circ$ con relación al flujo del material. En un sistema de manipulación de material, incluyendo tales rables, por ejemplo, teniendo sus bordes anteriores orientados entre 0° y $\pm 13^\circ$, aproximadamente, durante el movimiento giratorio relativo entre el piso y los rables, el material que se encuentra sobre el piso en contacto con los rables fluye a través del piso hacia los emplazamientos deseados, tales como aberturas de descarga, con reducida acumulación de material y formación de puentes frente a los rables.

Estos rables y esta disposición pueden ser utilizados con sistemas en los que los materiales son cargados en la proximidad del centro del piso y desplazados al borde perifé-

rico, o cargados cerca del borde y desplazados al centro.

Los objetos que preceden y otros objetos, características y ventajas de la invención resultarán evidentes mediante la siguiente descripción más detallada de realizaciones preferidas de la invención, como se ha ilustrado en los dibujos que se acompaña.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una explicación esquemática de las relaciones angulares utilizadas en esta solicitud.

10. La figura 2 es una vista en perspectiva agrandada de una forma de rable útil en la práctica de esta invención.

La figura 3 es una vista en perspectiva agrandada de otra forma de rable.

15. La figura 4 es una vista en planta esquemática de arriba de una solera giratoria de acuerdo con la presente invención.

La figura 5 es un alzado de la sección central 5-5 de la solera giratoria de acuerdo con la figura 4.

20. La figura 6 es una vista en planta desde arriba que muestra un sistema modificado de manipulación de material.

DESCRIPCION DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

Definición de la orientación angular

25. Para los fines de esta invención, se aplicará la siguiente nomenclatura a la orientación angular de los elementos con respecto a un piso o solera circular. Con referencia a la figura 1, se muestra un círculo 2, que puede ser considerado como el equivalente geométrico de un piso circular o una solera giratoria. El círculo 2 tiene un centro O
30. y un radio AO. El radio AO puede ser considerado como el

equivalente geométrico de un soporte de rables. Para los fines de la descripción, existe rotación relativa entre el círculo 2 y el radio AO, como se ha mostrado por la flecha 4, - poco más o menos del mismo modo que existe rotación relativa

5. entre una solera y un soporte de rables. Esta rotación relativa puede ser debida a la rotación del círculo, a la rotación del radio, o a la rotación de ambos. Ahora, por definición, todo segmento de línea BC, perpendicular a cualquier radio AO tiene una orientación angular de 0° . Igualmente, la

10. línea 6 tiene una orientación de $+ 30^\circ$, el elemento 8 tiene una orientación de $- 30^\circ$, y los elementos 12 y 14 están orientados, respectivamente, a $+ 60^\circ$ y $- 60^\circ$. Todas las otras orientaciones angulares aquí debatidas están orientadas igualmente con respecto a su intersección con un radio, siendo una

15. perpendicular a un radio, por definición, 0° .

LOS RABLES

En la figura 2, se ha mostrado una forma de rable útil en la práctica de la presente invención. El rable 16 - tiene forma de ángulo e incluye una cara cóncava activa 17 y

20. un borde anterior 18. En la figura 3 se ha mostrado otra forma de rable. En esta modificación, el rable 19 incluye una cara cóncava activa curvada 20 y un borde anterior 21.

EL SISTEMA DEL HORNO

Con referencia a las figuras 4 y 5, un horno que -

25. tiene un techo 22, paredes laterales 24 y una solera giratoria 26, define una cámara de calentamiento toroidal 28. La solera 26 es generalmente redonda e incluye una abertura central 30 y un borde periférico 32. La tolva de alimentación -

30. 34 está dispuesta fuera del horno y está conectada por medio de un tubo 36 con un conducto de alimentación 38 dispuesto -

dentro del horno. El fondo del conducto de alimentación 38 - está dispuesto encima de la solera para suministrar material a la misma con vistas a su tratamiento. En esta realización - preferida, el conducto de alimentación 38 está dispuesto adya-
5. cente a la abertura central 30 de la solera 26. La abertura - de descarga 42 está prevista en el sistema para permitir la - retirada del material tratado de la solera.

Una depresión que se extiende radialmente en el te-
cho 22 proporciona un pozo de rables 44 en el que se ha dis-
10. puesto el soporte de rables radiales 46. El rable más próximo al centro 48, que pende del soporte de rables 46, sirve para empujar el material recién alimentado hacia las porciones de salida de la solera, en respuesta a la rotación de la solera en dirección contraria a las agujas del reloj como se ha indi-
15. cado por la flecha en la figura 2. El rable más próximo al in- terior 48 es lineal y está orientado con su borde anterior a un ángulo convencional de 30°. Los rables curvados 19 porta- dos por el soporte 46 encima de la solera 26 están orientados con sus bordes anteriores a un ángulo de aproximadamente 0° y
20. con sus caras activas cóncavas dispuestas para desplazar el - material con el que entran en contacto durante el movimiento giratorio relativo progresivamente hacia la periferia de la - solera. El rable más próximo al exterior 52 está dispuesto pa- ra retirar el material de la solera y alimentarlo dentro de -
25. la salida de descarga periférica 42. La salida de descarga 42 puede conducir a instalaciones de postratamiento, por ejemplo, a una caldera de calentamiento y enfriador conocidos por la - técnica anterior, no mostrados. En general, se mantiene un es- pacio de aproximadamente 1,25 a 10 cm. entre el fondo de los
30. rables 50 y el lecho de la solera 26. No obstante, el soporte

- de rables 46 es ajustable, permitiendo así el ajuste y la variación de la penetración vertical de los rables en el lecho de material en tratamiento. Otros detalles adicionales del sistema y su funcionamiento con el material a tratar son expuestos a continuación.

Funcionamiento del sistema

- Haciendo referencia nuevamente a las figuras 4 y 5, se va a describir ahora con detalle el funcionamiento del sistema de horno en la calcinación del coque, por ejemplo. El sistema de horno es precalentado por medios conocidos en la especialidad, no mostrados, a una temperatura del orden de aproximadamente 450° C a 1800° C, y preferiblemente de 1000° C a 1550° C aproximadamente. La rotación en el sentido contrario a las agujas del reloj es iniciada en la solera 26 por medios conocidos en la especialidad, igualmente no representados. El calentamiento apropiado, el aparato de arrastre en rotación y otros detalles de la solera son descritos, por ejemplo, en la patente estadounidense nº 3.612.497, y son incorporados aquí como referencia. El coque de petróleo retardado a 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 34 a través del tubo 36 dentro del conducto de alimentación 38. El conducto de alimentación 38 es ajustado de tal modo que su extremo inferior se encuentre aproximadamente entre 15,2 a 20,1 cm por encima de la solera giratoria 26 para proporcionar una banda circunferencial de coque, no mostrada, sobre la solera alrededor de su abertura central 30. En la estructura mostrada en las figuras 4 y 5, el rable más próximo al interior 48 se encuentra inmediatamente aguas arriba del conducto 38. Después de efectuar una vuelta -

- casi completa, el coque depositado desde el conducto 38 se pone en contacto y comienza entonces a acumularse contra la cara anterior o activa del rable más próximo al interior 48. Al apilarse el coque contra la cara activa del rable más próximo
5. al interior 48, una parte se esparce en el borde posterior, formando así un camellón, no mostrado. Este camellón es a su vez conducido alrededor por la rotación continua de la solera 26 hasta que se pone en contacto con el rable más próximo al centro 19, radialmente hacia fuera y adyacente al rable si-
10. guiente 48. Este proceso se repite progresivamente hasta que el material alcanza el rable 52 próximo a la periferia exterior 32 de la solera. La rotación adicional de la solera empuja entonces el material radialmente hacia fuera del último rable 52 y dentro de la abertura de descarga 42.
15. Durante el desplazamiento del coque desde el conducto 38 a través de la solera hasta la abertura de descarga 42, el coque se calienta gradualmente. El calentamiento puede ser efectuado por medio de aire y gases combustibles inyectados dentro del horno por entradas conocidas en la especialidad, -
20. no representadas, y encendidos, o por la combustión de gases combustibles volátiles desprendidos del coque al ser calentado. En el último caso, es preciso también inyectar aire o gases oxidantes dentro de la cámara para mantener la combustión. En el tratamiento de calcinación del coque, el calor proceden-
25. te de cualquier forma de combustión en la cámara 28 rebasa normalmente los 1093°C. El calor debido a la combustión en la cámara 28 es irradiado directamente sobre el material en tratamiento y es reflejado también por el techo 22 y las paredes laterales 24 del horno facilitando así el calentamiento del
30. coque sobre la solera.

La solera gira a una cadencia relativamente lenta, -
aproximadamente 4 minutos para una vuelta completa. Por consi-
guiente, dado que se precisan varias vueltas de la solera pa-
ra conseguir que se desplace el coque radialmente hacia fuera
5. del rable a rable, el proceso de tratamiento completo para -
cualquier porción de material dada puede necesitar más de una
hora.

El coque tratado en este sistema por este proceso se
calcina en forma de carbón denso, volátil y libre. Es útil, -
10. por ejemplo, para la producción de electrodos usados en la -
producción electrolítica del aluminio, y en otras operaciones
electrolíticas.

Utilizando este sistema en el que los bordes anterio-
res de la mayor parte de los rables están orientados a un án-
15. gulo del orden de aproximadamente 0° a $\pm 13^\circ$, y específicamen-
te, como en esta realización preferida, a un ángulo de aproxi-
madamente 0° , el material consigue fluir de manera más unifor-
me a través del piso y con menos formación de puentes que en
los sistemas en los que la orientación del borde anterior de
20. los rables tiene lugar a un ángulo sensiblemente mayor que -
 $\pm 13^\circ$ aproximadamente.

Realizaciones alternativas

Diversas modificaciones, incluyendo las que son ob-
vias para el especialista en la materia, han de ser incluidas
25. dentro del alcance de la invención tal como es definida en -
la descripción y en las reivindicaciones que se acompañan.

Con referencia a la figura 6, se muestra una realiza-
ción alternativa de la presente invención en la que se incre-
menta los números de referencia similares de las figuras 4 y
30. 5, cuando es posible, en 100 para designar partes similares.

En esta versión, el conducto de alimentación 138 está dispuesto para suministrar material a la periferia de la solera. El rable más próximo al exterior 152, orientado a un ángulo de aproximadamente -45° , desplaza el material depositado sobre la solera hacia el centro, en dirección del interior de la solera. A continuación, la rotación adicional de la solera hace que los rables 16, orientados en su borde anterior a un ángulo de aproximadamente -12° , desplacen progresivamente el material hacia el centro hasta que alcance el mismo el rable más próximo al interior 148. Continuando la rotación, el rable 148 empuja el material radialmente hacia el interior y dentro de la salida de descarga 142. En esta modificación, en la que el material es alimentado sobre la solera en su periferia y descargado en el centro, el uso de una pluralidad de rables cóncavos orientados a un ángulo de aproximadamente -12° proporciona un desplazamiento uniforme del material a través de la solera con poca acumulación o formación de puentes frente al borde anterior de los rables.

Otras variaciones que abarca la presente invención serán evidentes para los especialistas en la materia, por ejemplo, puede utilizarse más de una disposición radial de rables orientados y configurados de acuerdo con la enseñanza de la presente invención bien sea para incrementar la agitación o bien para mantener el control del material que está sufriendo el tratamiento sobre la solera. Los rables pueden ser dispuestos también de una manera que no sea en línea radial recta. Por ejemplo, pueden adoptar un patrón en espiral o al azar. La única exigencia es que algunos de los rables tengan la cara activa cóncava necesaria. Es también deseable que el borde anterior del rable esté orientado a un bajo án-

- gulo cuando intersecta el radio de la solera, preferiblemente del orden de 0° a $\pm 13^\circ$ aproximadamente. Debido a su configuración, es muy fácil que el borde posterior de cada rable se solape o esté suficientemente próximo al rable siguiente para desplazar efectivamente al material desde su área de depósito en la solera hasta la salida de descarga. No obstante, en realizaciones preferidas de esta invención, puede usarse un número en exceso de rables sin formación de puentes indeseables entre los bordes anteriores de los rables.
- 5.
10. Aunque el espaciamiento entre los rables dispuestos radialmente puede ser, si se desea, igual, estos espaciamientos pueden variar también para compensar los cambios de las áreas concéntricas de la solera con el fin de facilitar adicionalmente el mantenimiento de la profundidad prácticamente constante del lecho de material a través de la solera. Naturalmente, cuanto más rables se utilicen, mayor agitación del material se conseguirá sobre la solera. Inversamente, cuando la agitación no es un factor importante, usando rables con la configuración cóncava, como se ha indicado aquí, se precisa un menor número de rables para atravesar el piso con suficiente proximidad o solape de rable a rable para desplazar el material a través del piso. En esta última situación, la orientación del borde anterior de los rables resulta menos crítica.
- 15.
- 20.
25. Nada de lo contenido en la enseñanza de esta invención impedirá la existencia en un solo sistema de rables que tengan diferentes ángulos en su borde anterior, tanto si están comprendidos como si no lo están dentro de la gama preferida. Naturalmente, cuanto mayor sea el porcentaje de rables cuyos bordes anteriores tienen un ángulo preferido, más efi-
- 30.

cazmente funcionará el sistema en lo que respecta a proporcionar un flujo suave y uniforme de material a través del piso sin que forme puentes frente al borde anterior.

Con fines de claridad, los rables han sido muestra-

5. dos soportados en sus bordes anteriores por un soporte de rables que se adapta a un radio de la solera. Evidentemente, esta disposición no es limitativa. El soporte de los rables no precisa ser un radio y los rables no estarán soportados normalmente en su borde anterior únicamente. Todo lo que se
10. precisa para la puesta en práctica de algunas realizaciones preferidas de esta invención es que independientemente del emplazamiento del soporte de rables y su conexión con los rables, el borde anterior de los rables esté orientado a un bajo ángulo donde intercepta un radio. Cuando el piso es circun-
15. lar, los ángulos son definidos como se ha expuesto en la figura 1.

- Los rables mismos pueden ser construidos en materia-
les resistentes a las altas temperaturas, tal como acero o
acero suave revestido con cerámica. Pueden ser enfriados por
20. fluidos que circulan a través de los rables. Una forma de rable especialmente útil es construida en metal de rejilla - abierta cargado con material cerámico termoaislante, e inclu-
ye una previsión para la circulación de los fluidos de enfria-
miento, como se describe en la patente estadounidense número
25. 3.740.184.

- El emplazamiento del conducto de alimentación del -
material no es crítico. El conducto puede ser previsto en la
proximidad del centro de la solera, cerca de la periferia de
la misma, o a media distancia tanto del centro como del bor-
30. de periférico de la solera, dependiendo de la dirección de-

seada de desplazamiento de material. Es conocido en la especialidad el empleo de múltiples conductos de alimentación - bien sea en el centro o en la periferia de la solera, en cooperación con sistemas de rables múltiples, para desplazar -

5. una pluralidad de materiales a través de la solera, sin que se entremezclen los materiales, a salidas preseleccionadas, según se indica en la patente estadounidense nº 3.859.172.

- En los ejemplos mostrados, la solera gira y los rables son estacionarios, y ésta es sin duda la realización -
10. preferida. No obstante, la presente invención contempla sistemas en los que la solera es estacionaria y el sistema de rables gira alrededor del centro de la solera.

- Aunque se ha descrito pisos prácticamente horizontales y redondos en los ejemplos que preceden, sus variaciones y modificaciones son abarcadas por estos términos. Por ejemplo, todo piso que tenga una componente horizontal suficiente para retener al material depositado sobre el mismo en reposo, hasta que se actúe sobre él por medio del sistema de rables, es "sustancialmente horizontal", dentro del significado de esta invención. De un modo similar, si bien los pisos redondos son utilizados de la manera más conveniente en la práctica de esta invención, la forma del piso no es un factor limitativo para el funcionamiento de los rables de la presente invención. Dado que la invención está relacionada -
20. principalmente con la configuración de los rables, y en segundo lugar con la orientación del borde anterior de los rables en relación con el movimiento del material sobre un piso, podrá utilizarse pisos de casi cualquier forma en el funcionamiento de esta invención. Por ejemplo, en la situación
30. más extrema, rables que tengan la configuración deseada, con

o sin la orientación del borde anterior dentro de la enseñanza de esta invención, pueden funcionar en movimiento relativo con un piso lineal.

- Aunque este método y aparato han sido mostrados por su utilidad, por ejemplo, para calcinar coque destinado a la producción de electrodos, resulta también útil para la calcinación, coquización, y o desvolatilización continuas de cualquier material carbonoso, tal como carbón no coquizable, carbón de antracita, briquetas o nódulos que contengan carbón coquizable bituminoso, coque de petróleo crudo, productos de madera y otros materiales carbonosos similares. Puede ser usado también para la calcinación de piedra caliza, dolomita y roca caliza arcillosa, la descomposición de carbonatos, cloruros y sulfatos, y la activación o reactivación de carbón vegetal.
- 5.
- 10.
- 15.

- Se ha visto por consiguiente que lo que precede pone de manifiesto un rable cóncavo y un sistema de manipulación de material mejorados que utiliza tal tipo de rable, útiles, por ejemplo, en una solera giratoria. El sistema incluye un piso y un sistema de rables dispuesto encima del piso, en el que puede impartirse un movimiento relativo entre el piso y el sistema de rables. El sistema es especialmente único ya que proporciona una pluralidad de rables cóncavos que tienen sus bordes anteriores orientados a un bajo ángulo de aproximadamente 0° a $\frac{1}{2}$ 13° con el piso. Esta orientación de los rables hace que el material que se encuentra sobre el piso experimente un flujo uniforme al desplazarse a través del piso y reduce la acumulación y formación de puentes en el material frente a los rables. Tal sistema ha sido detallado. Se han mostrado sistemas modificados.
- 20.
- 25.
- 30.

Basándose en la enseñanza de la presente invención, puede determinarse configuraciones de rables equivalentes. - Adicionalmente, puede hallarse bajos ángulos útiles para ligeras variaciones del sistema. Por ejemplo, variaciones de -

5. tamaño y/o densidad del material y de la velocidad relativa entre el piso y los rables pueden dar como resultado ligeras variaciones en el margen de los ángulos o configuración de - los rables.

Aunque se ha descrito y representado las realizacio

10. nes preferidas actualmente de la invención, comprenderán los especialistas en la materia que puede introducirse diversas modificaciones y alteraciones sin apartarse del espíritu ni del alcance de la invención tal como es reivindicada a conti

nuación.

15.

N O T A

La Patente de Invención que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente legislación, de

berá recaer sobre: "RABLE PARA USAR EN UN SISTEMA DE MANIPULA

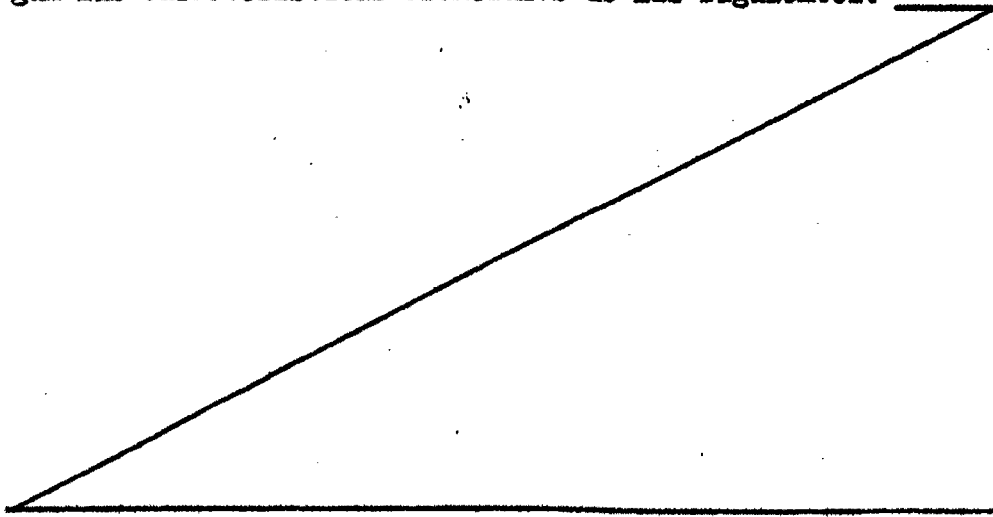
CION DE MATERIAL", con Prioridad de la Demanda de Patente en

20. U.S.A. número 755.778 de fecha 30 de Diciembre de 1976, se—

gún las características esenciales de las siguientes:

25.

30.



REIVINDICACIONES

1.- Rable para usar en un sistema de manipulación -
de material, cuyo sistema incluye un piso, teniendo dicho pi-
so una primera porción en la que se inicia el desplazamiento
5. del material y teniendo dicho piso una segunda porción a la
que se desplaza el material, existiendo una distancia dada -
entre dicha porción de iniciación del desplazamiento del ma-
terial de dicho piso y dicha porción a la que se desplaza el
material, incluyendo dicho rable: una porción de cuerpo maci-
10. za; un borde anterior en dicha porción de cuerpo; y una cara
activa cóncava y continua portada por dicha porción de cuer-
po, teniendo dicha cara activa cóncava una longitud efectiva
más corta que la distancia comprendida entre la porción de -
iniciación del desplazamiento del material en el piso y la -
15. porción del piso a la que se desplaza el material.

2.- Rable para usar en un sistema de manipulación -
de material, según la reivindicación 1, en el que la cara ac-
tiva de dicho rable es una curva suave y continua.

3.- Rable para usar en un sistema de manipulación -
20. de material, según la reivindicación 1, en el que la cara ac-
tiva cóncava incluye por lo menos una porción plana.

4.- Rable para usar en un sistema de manipulación -
de material, según la reivindicación 1, en el que la cara ac-
tiva cóncava es definida por una pluralidad de superficies -
25. planas.

5.- "RABLE PARA USAR EN UN SISTEMA DE MANIPULACION
DE MATERIAL".

Según queda sustancialmente descrito en la pre-

sente memoria que consta de veinte hojas escritas a máquina,
por una sola cara, y acompañada de dibujos.

Madrid, 29 DIC. 1977
MARATHON OIL COMPANY

5.

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Firma: M.ª Dolores Jerquera

SPAIN

Marathon Oil Company 465592 2 Hojas Hoja 1

FIG. 1

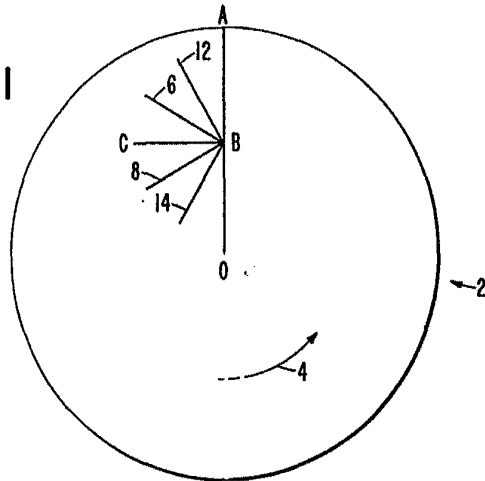


FIG. 2

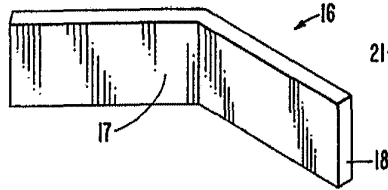


FIG. 3

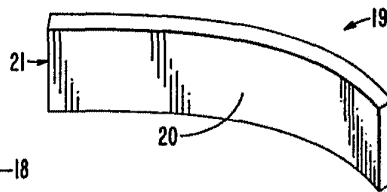
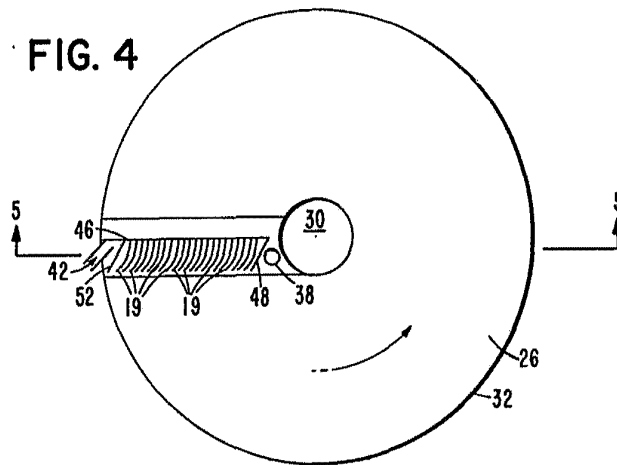


FIG. 4



Madrid 8 FEB. 1978

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

SPAIN

Marathon Oil Company 465592 2 Hojas Hoja 2

FIG. 5

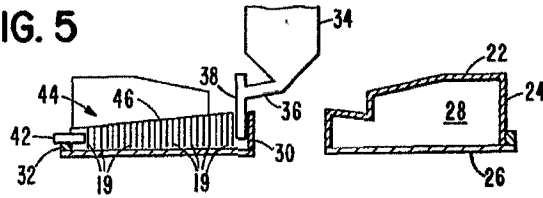
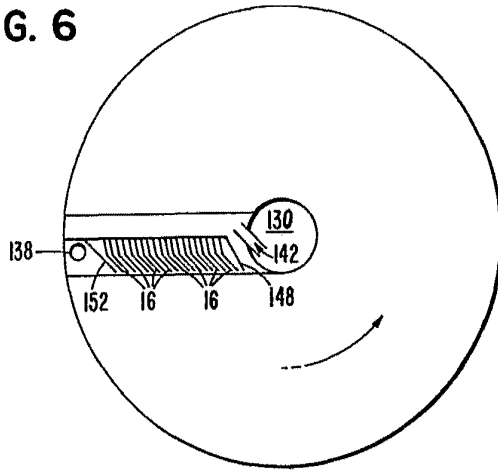


FIG. 6



Madrid 8 FEB. 1978

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABREZO
P.P.

Firmado M.ª Dolores Jorquera