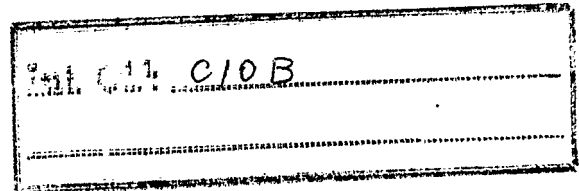


4.37,390

P.- 60.407

AJH/4641

Spain



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de ALCAN RESEARCH AND DEVELOPMENT LIMITED

entidad canadiense

establecida en 1, Place Ville Marie, Montreal, Quebec,
Canadá.

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA CALCINAR COQUE"

3-6-75

- 1 -

La presente invención se refiere a la calcinación de material carbonoso que contiene volátiles combustibles. En la forma en que normalmente se prepara, el coque de petróleo tiene un contenido remanente de constituyentes volátiles y, generalmente, tiene una densidad de aproximadamente 1,3 a 1,6. Para hacer que el coque de petróleo sea adecuado para utilizarlo como un material para la producción de electrodos para aplicación en procedimientos metalúrgicos y para aplicación como revestimiento interior en cubas de reducción electrolítica, es necesario calcinar el coque para expulsar los volátiles y para aumentar la densidad del coque, de tal manera que no se contraiga ni se agriete excesivamente durante el uso, y tenga una conductividad más alta.

Para esto se preferirá siempre, que haya una disminución de 50 a 100°C en la temperatura del coque que pasa desde el extremo del fondo de la zona perturbada o expandida del lecho, hasta el extremo de descarga del horno.

El coque calcinado tiene, típicamente, una densidad comprendida entre aproximadamente 2,0 y 2,1 y se caracteriza por un tamaño medio de los cristalitas de aproximadamente 35 Angstroms.

La calcinación del coque se efectúa, normalmente, en un horno rotatorio, que está inclinado, for-

mando un pequeño ángulo con la horizontal. El coque se alimenta por el extremo superior del horno, de tal manera que forme un lecho poco profundo de material, el cual avanza hacia el extremo de descarga inferior, a lo largo de un intervalo de tiempo que depende de la velocidad de rotación del horno. Hasta ahora, la práctica normal de la operación de calcinación de coque ha sido suministrar calor constantemente al horno, por medio de quemadores de gas o de aceite combustible por el extremo inferior del horno, de tal manera que el coque es expuesto a una corriente de productos de combustión calientes durante la totalidad de su trayectoria de paso a través del horno, alcanzando su máxima temperatura en un punto próximo al extremo de descarga del horno. En algunos casos, se ha suministrado aire auxiliar a través de la pared del horno rotatorio por una o más posiciones intermedias, para favorecer la combustión de los volátiles expulsados desde el coque.

Es sabido que el grado de calcinación y de contracción de las partículas de coque, depende de la temperatura que han alcanzado las partículas individuales. En un horno rotatorio para la calcinación de partículas de coque se suministra calor procedente de la atmósfera gaseosa y de la pared del horno en movimien-

to y calentada y, por lo tanto, las partículas que se encuentran al azar en la parte central del lecho pueden permanecer relativamente sin calentarse.

5 La operación de calcinación de coque origina grandes cantidades de partículas de carbono suspendidas en el aire, las cuales han de ser eliminadas de los gases de escape del horno mediante combustión o por otros medios, antes de la descarga a la atmósfera.

10 Se ha comprendido ahora que se pueden obtener beneficios sustanciales mediante un modo revisado de hacer funcionar el horno, en el que sustancialmente todo el calor para llevar a efecto la calcinación del coque, se produce por combustión de los volátiles.

15 Este modo revisado da como resultado una disminución sustancial de las necesidades de combustible y, asimismo, una disminución sustancial de la cantidad de partículas de carbono existentes en los gases de escape, debido a que se disminuye el máximo caudal másico

20 y volumétrico de gas en el horno. En consecuencia, es posible operar con un aparato depurador más compacto para eliminar de los gases de escape las partículas de carbono restantes y las habituales cenizas volátiles.

25 En la calcinación del coque se produce un des-

prendimiento de volátiles sustancial. En la calcinación de coque convencional no se pone de manifiesto ninguna perturbación del lecho de coque debida al desprendimiento de tales volátiles. Sin embargo, el modo revisado de funcionamiento del horno de la presente invención, da como resultado un desprendimiento de volátiles mucho más rápido en la región de la inyección de aire.

El rápido desprendimiento de volátiles en la zona de máxima temperatura del gas en esta región, va acompañado, en este procedimiento revisado, de una perturbación definida del lecho, visible desde el extremo de descarga del horno. En el extremo inferior del horno, en el que ha cesado virtualmente el desprendimiento de volátiles, existe un lecho de coque estable, que tiene el aspecto de un pequeño segmento de círculo, el cual está inclinado respecto de la horizontal de acuerdo con la dirección de la rotación del horno. Las partículas presentes en este lecho se mueven siguiendo una trayectoria helicoidal, puesto que el material es volteado constantemente por la rotación del horno. En la zona perturbada, en la que se desprenden rápidamente los volátiles, las partículas se mueven con mayor rapidez hacia abajo del horno y, en consecuencia, el lecho puede presentar un aspecto más horizontal.

El lecho expandido en la zona perturbada, creado por la inyección de aire, proporciona una vía eficaz para que el calor sea transferido desde el gas a las partículas de coque. El mayor grado de transferencia de calor permite una temperatura del gas máxima algo inferior, para llevar a efecto el procedimiento de calcinación.

De acuerdo con la presente invención, la zona de máxima temperatura gaseosa que surge de la combustión de los volátiles con el aire inyectado, está dispuesta para que esté a una distancia sustancial del extremo de descarga, de tal manera que las partículas de coque puedan igualar su temperatura durante la trayectoria adicional. El concepto fundamental de la presente invención es disponer que la zona de máxima temperatura del gas coincida con una posición, o esté algo aguas arriba de ella, en la cual se suministra aire al horno a través de su pared lateral, de tal manera que tenga lugar en la vecindad inmediata la rápida combustión y el consiguiente rápido desprendimiento de los volátiles.

Con el fin de hacer máximo el rendimiento del horno, la posición de suministro de aire más próxima al extremo de descarga del horno está dispuesta a un tercio aproximadamente de la longitud del horno,

desde el extremo de descarga.

Con el fin de evitar la antieconómica oxidación del coque totalmente calcinado, se evita en lo posible que la entrada de aire tenga lugar por el extremo inferior del horno. Con el fin de conseguir la calcinación hasta una densidad deseablemente elevada, tal como 2,1, en todo el espesor del lecho móvil de partículas de coque, se mantiene el coque en el horno, de acuerdo con la invención, durante un periodo adicional de 5 minutos por lo menos, preferiblemente de 10 a 15 minutos, después de que deja la zona perturbada. Aunque esto se puede conseguir disponiendo las cosas de manera que la totalidad del calor requerido sea suministrado por la combustión de los volátiles aguas arriba (en la dirección de avance del coque) de la posición del suministro de aire, la presente invención considera el suministro de calor por combustión de gas o de combustible líquido inyectados por el extremo de descarga del horno, en una cantidad de hasta aproximadamente un 25% de las necesidades totales. El suministro de calor suplementario no excede, preferiblemente, de 250 megajulios/tonelada de producto de coque, aunque puede ser tan elevado como de 500 megajulios/tonelada.

En un procedimiento en el que los volátiles

procedentes del coque proporcionan la totalidad del combustible para el procedimiento, en un funcionamiento normal, las variables de control comprenden el caudal de entrada de coque, el caudal de paso del coque (gobernada por la velocidad rotacional del horno), el caudal de suministro de aire y el tiro del horno. En la mayor parte de los casos, el contenido de volátiles del coque es más que suficiente para proporcionar el calor necesario para sustentar la operación de calcinación. Es deseable, sin embargo, no generar más de la cantidad necesaria de calor en el horno, de tal manera que el coque producido y los gases de escape del horno salgan a una temperatura baja, compatible con la consecución de la calcinación y densificación completas del coque. Por lo tanto, la cantidad de calor generada en el horno por la combustión de los volátiles, dependerá, esencialmente, del caudal de alimentación de aire. La posición de la zona de calcinación y su posición con relación a la entrada de aire, está gobernada por el caudal de alimentación de coque y la velocidad de rotación del horno, el caudal de alimentación de aire y el tiro del horno, puesto que estos factores controlan conjuntamente la profundidad del lecho de coque en el horno, mientras que la velocidad de rotación gobierna el tiempo de permanencia en el horno.

Puesto que la temperatura del coque o la temperatura del revestimiento del horno, en un punto por debajo de la porción perturbada del lecho de coque, pueden indicar, tanto la temperatura máxima, como la temperatura de salida del coque cuando la posición de la parte perturbada del lecho de coque permanece sustancialmente constante, es esencialmente satisfactorio hacer funcionar el procedimiento en respuesta a la variación de la temperatura en una posición predeterminada y/o a la variación de la posición del lecho perturbado. Si el lecho de coque está a la temperatura deseada en la posición aguas abajo, el gas en el extremo de salida del horno, estará también a una temperatura sustancialmente predeterminada.

La figura 1 es una vista esquemática de un horno rotatorio dispuesto para realizar el procedimiento de la invención.

La figura 2 es un diagrama que ilustra el perfil de temperaturas longitudinal del flujo de coque y de gas, cuando se está realizando el procedimiento en el horno de la figura 1.

La figura 1 muestra un horno rotatorio 10, en el que se alimenta coque de petróleo "bruto" a través del conducto 12, por el extremo superior 13, mientras se descarga coque calcinado por el extremo inferior

14 del horno, a través de una salida 15 en una campana 16. El horno está dispuesto con una ligera pendiente hacia abajo, por ejemplo del 4%, con lo que el coque se mueve en forma de lecho 17, al hacer rotar el horno mediante un piñón y anillo dentado 18, accionados por el motor 19. Una velocidad comprendida en el margen de 0,5 a 3,75 revoluciones por minuto, por ejemplo de 2 a 2,5 revoluciones por minuto, es adecuada para un horno que tenga un diámetro de 2,5 metros.

Los gases fluyen en contracorriente con el lecho de coque y son descargados por el extremo superior 13 a través de una caja 20.

A medida que el lecho de coque avanza desde la alimentación hasta la descarga, es sometido a una elevada temperatura desarrollada por la combustión de sus propios componentes volátiles con la ayuda del aire introducido mediante una soplante 25 regulable, a través de un colector de distribución 26, desde el cual es inyectado dicho aire en el horno a través de un sistema de toberas 27a-n. Estas toberas están espaciadas a lo largo del eje del horno, con lo que los materiales volátiles procedentes del coque del petróleo se queman, con el fin de generar el calor para la operación de calcinación, es decir del calor que lleva a efecto tal volatilización y, que provoca el aumen-

to de la densidad real del coque. El suministro de aire es ajustable, por ejemplo, variando la velocidad de la soplante 25.

5 Para iniciar el procedimiento, se proporciona calor suplementario mediante un quemador 30, para elevar la temperatura del lecho de coque hasta la de calcinación. Cuando se alcanza tal temperatura, se puede apagar el quemador. Para la operación de calcinación se cuenta, después, con el calor procedente de la combustión de los volátiles.

10

En la campana 16 está dispuesto un pirómetro óptico 32 para comprobar la temperatura en un punto 33 del lecho o en la superficie interior adyacente del horno. La temperatura en este punto proporciona una indicación de la temperatura en el extremo de descarga. Tiene, también, una relación directa con la temperatura máxima en un punto mucho más adentro del horno, cuando el extremo aguas abajo de la perturbación de calcinación del lecho está en la posición deseada. Tal perturbación del lecho es observable, bien sea por inspección visual directa o mediante una cámara de televisión 35 apuntada hacia la vecindad de la tobera 27a.

15

20

En la región más activa del horno, en la que se desprenden los materiales volátiles, el lecho de coque resulta característicamente perturbado, es decir

25

está más o menos expandido. La región expandida del lecho de coque puede ser detectada mediante una cámara de televisión 35, desde la que se transmiten señales de video para su visualización sobre una pantalla
5 observada por el operario del horno.

La temperatura del gas en el extremo de alimentación se mide mediante un dispositivo sensor, tal como un termopar 37. Una medida más, que sólo necesita efectuarse a intervalos, es la densidad del coque producido. Se pueden obtener resultados satisfactorios mediante métodos de difracción de Rayos X (XRD). Los resultados pueden leerse de acuerdo con una escala de valores de XRD, que están correlacionados con la densidad real y que, verdaderamente, pueden correlacionarse con
10 la temperatura máxima alcanzada por el coque en el horno. Por lo tanto, mientras que el coque verde puede tener una densidad de menos de 1,6, por ejemplo de 1,4, los valores de densidad buenos para el coque calcinado son de 2,0, preferiblemente de 2,04, por lo menos. Verdaderamente, con el presente procedimiento, se pueden calci-
15 nar eficazmente muchos coques de petróleo, hasta una densidad de 2,08 a 2,10 o superior. En la práctica, se encuentra que cuando la medición por XRD del lecho de producto alcanza un valor deseado, la temperatura máxi-
20 ma del coque está, necesariamente, también en el valor
25

deseado.

Puede ser suministrada una medida indirecta de la temperatura máxima en el horno, apuntando un segundo pirómetro 40 sobre el lecho de coque, en un punto 42, justamente por debajo de la tobera de inyección de aire más baja (pendiente abajo). Este segundo pirómetro proporciona, también, cierta indicación de la posición en el horno de la zona de calcinación activa sobre el lecho perturbado. Este es lo más eficaz cuando la entrada de combustible suplementario es cero. Resultará evidente que se pueden emplear pirómetros adicionales para comprobar las condiciones de temperatura en más de dos puntos.

La figura 2 es un ejemplo de un perfil de temperatura del horno mostrado en la figura 1, el cual puede suponerse que tiene 60 metros de longitud A, 2,5 metros de diámetro, una inclinación del 4%, que gira a una velocidad en la proximidad de 2,5 revoluciones por minuto, y que tiene una alimentación de coque de petróleo bruto de aproximadamente 25 toneladas por hora (t.p.h.). Las toberas 27, en número de tres a diez, preferiblemente de 5 a 8, están distribuidas a lo largo de una distancia lineal B de 8-18 metros, que empieza con la primera tobera 27a a una distancia C de aproximadamente una cuarta parte de la longitud del horno o más, desde el extre-

mo de descarga 14. El suministro de aire total puede ajustarse según se requiere para el presente procedimiento, por ejemplo dentro de un margen de 280 a 420 metros cúbicos/minuto o, algunas veces, más. El tiempo de permanencia total del coque en el horno es de aproximadamente 45 minutos o más, siendo el tiempo desde la tobera 27a hasta el extremo de descarga 14, de más de 5 minutos, pero preferiblemente de 10 a 15 minutos.

10 Las condiciones de funcionamiento para las figuras 1 y 2 se establecen mediante el ajuste de la velocidad de rotación del horno y del tiro, y mediante el ajuste de la cantidad de aire suministrada a las toberas, de tal manera que el punto más lejano aguas abajo del lecho de expansión está situado aproximadamente en la tobera 27a, y la temperatura del extremo de descarga, tal como se lee en el pirómetro 32, es de aproximadamente 980°C, mientras que el lecho de coque necesita de 10 a 15 minutos para atravesar la distancia C.

15 Se encuentra entonces que la representación gráfica de la figura 2 representa aproximadamente el perfil de la temperatura a lo largo del horno, alcanzando el coque la máxima temperatura, aproximadamente en el extremo aguas abajo de la zona expandida, en la tobera 27a

20 y que tiene un valor deseado de aproximadamente 1.320°C.

25

La distancia aguas arriba a través de la cual existe esta condición de temperatura no está establecida, sino que está simplemente indicada como D. Si la densidad del producto es la deseada, el procedimiento está
5 funcionando satisfactoriamente y la temperatura máxima, en D, es de aproximadamente 1.320°C, mientras que la temperatura del gas en el extremo de alimentación es de aproximadamente 670°C o más.

Si una comprobación mediante difracción de
10 Rayos X muestra que la densidad del producto es inferior al valor deseado, a pesar de la aparente corrección de la temperatura de descarga y de la posición de perturbación del lecho observadas, el coque que se encuentra en tratamiento requiere una temperatura máxima más
15 alta; en tal caso, se ajustan las condiciones, por ejemplo, aumentando el suministro de aire y, quizá, variando la velocidad y el tiro del horno, mientras se observa la temperatura y la posición del lecho expandido y, seguidamente, volviendo a comprobar la densidad del producto, por ejemplo, de 30 a 60 minutos más
20 tarde.

Si el extremo inferior de la zona expandida está demasiado bajo, y con su extremo de aguas abajo sustancialmente por debajo de la tobera 27a, o demasiado alto, como, por ejemplo, con su extremo de aguas
25

abajo a una distancia mayor de la mitad de la longitud del horno desde la descarga, entonces la calcinación puede no ser satisfactoria y no se pueden conseguir algunos beneficios, que incluyen temperaturas más bajas en el extremo del horno y una economía de calor. La temperatura máxima seleccionada para ajustarse a las propiedades del coque, es un factor del procedimiento principal y puede ser comprobada mediante lecturas de la temperatura del extremo de descarga, siempre que la zona perturbada esté en posición correcta.

Con un caudal seleccionado de la alimentación de coque, se ajustan el caudal de suministro de aire y la velocidad del horno, para controlar la temperatura máxima y la posición de la zona perturbada. Un aumento de la velocidad del horno, que aumenta la velocidad de avance del lecho de coque, hará desplazarse a la zona perturbada hacia el extremo de descarga, mientras que una disminución de la velocidad del horno, tendrá el efecto opuesto. La variación de la velocidad del horno puede tener un efecto pequeño sobre la temperatura máxima, puesto que cualquier variación de la posición de la zona perturbada puede variar un poco la temperatura máxima, pero estos efectos pueden ser comprobados mediante la temperatura del extremo de descarga o median-

te la temperatura del lecho de coque, medidas mediante los pirómetros 40 y 32, y mediante un ajuste del suministro de aire.

5 Un aumento del suministro de aire a través de las toberas 27, incrementa el oxígeno disponible para la combustión de los volátiles y, por lo tanto, hace aumentar correspondientemente la temperatura máxima. Un aumento del suministro de aire tiende a hacer que la zona perturbada se mueva aguas arriba, mientras que, 10 recíprocamente, una disminución del suministro de aire puede dar como resultado el que la zona perturbada se mueva aguas abajo.

La variación del suministro de aire debe efectuarse en pequeñas etapas, al tiempo que se observa el efecto de las temperaturas de alimentación y de descarga y la posición de la zona perturbada. 15

Un estudio de la relación de las variables del procedimiento con la productividad, ha demostrado que se puede aumentar el caudal de alimentación máximo útil con una apropiada situación de las entradas de aire 27a-n 20 y, por consiguiente, con la situación del punto de temperatura máxima en las proximidades de la entrada 27a. Por lo tanto, en ensayos con diversas disposiciones de hornos, resultaron ser máximos los caudales de alimentación de 23, 25 y 28 toneladas por hora, para un funcio- 25

namiento estable, mientras que se conseguía una densidad deseada cuando la tobera de aguas abajo estaba situada a 14,3, 16,5 y 19,5 metros, respectivamente, desde el extremo de descarga, y los tiempos de paso de coque desde la zona perturbada hasta la descarga eran de 11, 12 y 14 minutos. Como se apreciará, los mejores resultados se obtienen, cuando el suministro de aire está situado relativamente próximo al extremo de descarga, incluso hasta 12 metros en el horno ilustrado, siendo más lenta la rotación del horno, de tal modo que el tiempo de paso del lecho de coque sea todavía muy superior a los 5 minutos y, preferiblemente, aproximándose, por lo menos, a los 10 minutos.

Sin embargo, la tobera más baja debe estar a una distancia de por lo menos un 20% y, preferiblemente, de un 25 a un 35%, de la longitud del horno, desde el extremo de descarga.

Se ha encontrado que el contar solamente con la combustión de los volátiles para el calor de calcinación, reduce la cantidad de polvo retirada del horno con el gas, así como que disminuye las temperaturas de descarga del producto y de la descarga de gas. En una serie de ensayos, en los que la alimentación de coque a razón de 22-24 toneladas por hora, fue calcinada para dar un producto de una densidad de aproximadamente 2,1,

el funcionamiento con mucho más del 25% de calor suplementario, dió como resultado una disminución del polvo de un 4 a un 5% en peso. Cuando el funcionamiento se llevó a efecto mediante el presente procedimiento, sin calor suplementario extra, el polvo fue solamente de aproximadamente un 3%.

Aunque para un control exacto y para una mínima pérdida por oxidación de carbono, todo el aire se suministra preferiblemente por medio de uno o más sistemas de soplante-tobera, en la práctica una parte del aire puede entrar por infiltración por el extremo de descarga 14. El extremo de descarga 14 puede mantenerse a una presión cuya diferencia con la exterior sea próxima a cero, para hacer mínima la infiltración de aire hacia el interior, y el extremo de alimentación 13 puede mantenerse sometido a una ligera succión para favorecer la salida de gas.

Aunque ordinariamente se selecciona la velocidad de alimentación del coque "bruto" para obtener una producción máxima, ésta es una variable que puede ajustarse también para la regulación del procedimiento, y que puede ser necesario variar para evitar la inestabilidad, si la misma se ha escogido demasiado alta, o para alternar la profundidad del lecho del horno sin variar la rotación del horno, o simplemente

para efectuar un cambio en la producción por cualquier razón. Con las otras variables inalteradas, una disminución de la velocidad de alimentación provoca, generalmente, un aumento de la temperatura máxima y hace que la zona perturbada se desplace aguas arriba por el horno.

El procedimiento de la invención es aplicable a una amplia gama de coques de petróleo, por ejemplo, que tengan un contenido de volátiles de 6 a 13%, o incluso mayor o menor. Haciendo un completo uso del calor de que se dispone por la combustión de los volátiles, se consigue una alta eficacia, especialmente por el hecho de que el material volátil así utilizado es sólo aproximadamente un 4% del coque verde.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 6 de Mayo de 1974, bajo el Nº 467.376, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

REIVINDICACIONES

10

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15
20
25

1ª.- Procedimiento para calcinar coque, que tiene un contenido sustancial de componentes volátiles, en un horno rotatorio con inclinación, en el que se alimenta coque por el extremo superior del horno y se descarga por el extremo inferior, y se suministra aire al horno a través de uno o más orificios de la pared del horno, en una región intermedia entre los extremos del horno, caracterizado porque el calor para mantener la operación de calcinación se suminis-

tra totalmente, o casi totalmente, por la combustión de los componentes volátiles destilados del coque, haciendo dicho suministro de aire y la combustión resultante, que una zona del lecho de coque resulte perturbada y se expanda por ello, conduciendo a un aumento del grado de transferencia de calor entre el gas y las partículas de coque, ajustándose la velocidad de rotación del horno, el tiro del horno y el suministro de aire, de tal modo que se mantenga el límite inferior de dicha zona expandida en el horno, en o por encima del más bajo orificio de suministro de aire en la pared del horno, ajustándose el suministro de aire de tal modo que se consiga una temperatura deseada en dicha zona expandida, manteniéndose el coque en movimiento hacia abajo del horno durante por lo menos 5 minutos después de que ha dejado dicha zona expandida y antes de la descarga desde el horno.

2ª.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado, además, porque se comprueba la temperatura en una posición del lecho de coque o sobre la pared del horno aguas abajo de la zona expandida, y se efectúa el ajuste (si es necesario) de la rotación del horno y/o del suministro de aire y/o del tiro del horno, con el fin de restablecer la temperatura en dicha posición a un valor que corresponde a

la temperatura deseada en la zona expandida.

5 3ª.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2ª, caracterizado, además, porque la temperatura en el lecho de coque o sobre la pared del horno, se comprueba en, por lo menos, dos puntos separados longitudinalmente.

10 4ª.- Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado, además, porque el aire se introduce en el horno en una región que comienza a una distancia de por lo menos un 20% de la longitud del horno, desde su extremo de descarga.

15 5ª.- Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado, además, porque se introduce calor suplementario en el horno, quemando combustible en el extremo inferior del horno, no excediendo la cantidad de dicho combustible que suministra calor suplementario, de 500 megajulios/tonelada de producto de coque.

20 6ª.- Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado, además, porque la temperatura del coque se reduce en 50 a 100°C por lo menos, al pasar desde el extremo inferior de la zona perturbada hasta el extremo de descarga inferior del horno.

25

7ª.- Un procedimiento para calcinar coque.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de veinticuatro hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

12 JUN. 1975

10

P.A.

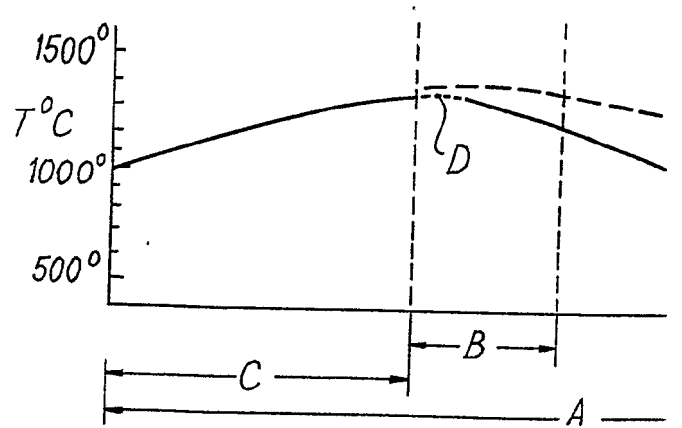
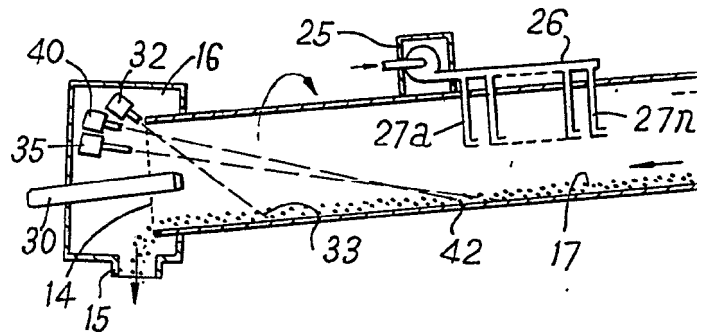
Alberio de Eizaga
Por Poder
Alberio de Eizaga

15

20

25

FIG. 1



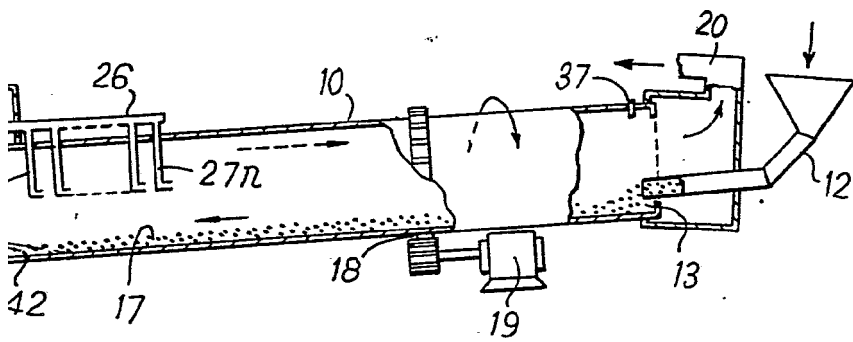
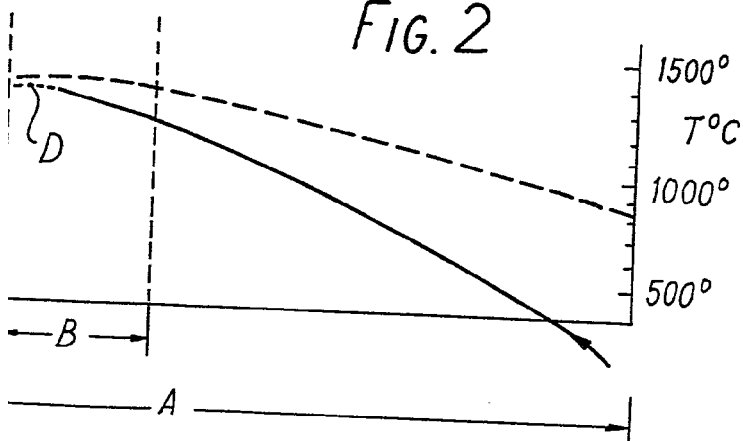


FIG. 2



Alberto de Elguorru
Por Fidei