

F. C. 14-II-75

OG. 24.820.-MI



PATENTE DE INVENCION

413586

Int. Cl.²: C09C1/B24H

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA PRODUCCION DE NEGRO DE HUMO"

Solicitante: La Compañía norteamericana: CONTINENTAL CARBON COMPANY, domiciliada en 4120 Southwest Freeway, HOUSTON, Texas (U. S. A.).

Inventores: Karel R. Dahmen, y William B. Crull.

413586



Extracto del Descubrimiento

- Se fabrica negro de humo de baja estructura, en forma de partículas de tamaño relativamente grande aplicando calor primario de un modo convencional a una carga de alimentación de aceite de hidrocarburos y aplicando después calor secundario en forma de gases de combustión calientes introducidos en el reactor aguas abajo con respecto a la zona de reacción primaria. El flujo de estos gases de combustión secundarios es longitudinal con respecto al eje del reactor y es introducido dentro del reactor bajo la forma de una pluralidad de chorros dirigidos en flujo aguas abajo en estrecha proximidad con respecto a la periferia exterior de la zona de reacción secundaria. El reactor tiene un diámetro ensanchado justamente aguas abajo con respecto al punto de introducción de los gases de combustión secundarios con el fin de que la concentración y la velocidad lineal aguas abajo de los productos de combustión no se vea alterada de manera esencial.

Campo de la Invención

- Esta invención se refiere a la producción de negro de humo de hornos de aceite mediante la inyección de una carga de alimentación de aceite de hidrocarburos apropiada dentro de una zona de reacción calentada. Más particularmente, la invención se refiere a un aparato y proceso perfeccionados en los que se introduce el calor, no solamente en el extremo aguas arriba del reactor de un modo convencional con el fin de establecer una zona de reacción primaria, sino también dentro del reactor en un punto aguas abajo de la zona de reacción primaria, con el fin de establecer una zona de reacción secundaria. Aún más particularmente,



- la invención se refiere a la fabricación de las calidades de negro de humo para carcasas de neumáticos, en partículas de tamaño relativamente grande y de estructura relativamente baja que comprende el uso de calor primario seguido del calor secundario introducido dentro del reactor en un punto aguas abajo con relación al punto de introducción del calor primario en forma de gases de combustión calientes que fluyen dentro de una zona de reacción secundaria ensanchada en una dirección aguas abajo, sensiblemente longitudinal, a lo largo de la periferia exterior de la zona de reacción secundaria.
- 5.
- 10.

Los negros de humo son producidos por varios procesos; a saber, los procesos de canal, combustión de horno, térmico de horno y horno de aceite.

- 15.
- Los negros de canal son producidos por choque de pequeñas llamas de gas natural sobre la superficie de elementos de recogida metálicos. Los negros de canal han quedado relegados prácticamente a usos especiales y a la fabricación de tintas por los otros negros producidos por procesos desarrollados posteriormente, y la fabricación de los negros de canal no está considerada ni incluida dentro del alcance de la presente invención.
- 20.

- El proceso térmico de horno produce los negros de humo más bastos que son usados generalmente en aplicaciones que precisan una gran carga de negro de humo y un mínimo refuerzo del caucho. Los negros térmicos tienen, además del tamaño en partículas grandes, casi una ausencia completa de estructura. Los negros térmicos son producidos convencionalmente por la descomposición térmica de una carga de alimentación gaseosa por el funcionamiento intermitente de
- 25.
- 30.



un horno aislado que utiliza ciclos de calentamiento y de producción.

- El proceso de combustión de horno produce negros de humo que son usados generalmente para reforzar el caucho
5. usado como material para carcasas de neumáticos en los que es importante la baja generación de calor. Estos negros son conocidos generalmente como negros de horno de gas y son producidos por la descomposición térmica de una porción de una carga de alimentación, siendo quemado el resto de la
10. carga de alimentación bajo condiciones deficientes en oxígeno para proporcionar el calor necesario para la reacción formadora de carbón. Básicamente la carga de alimentación para los negros de combustión de horno es el gas natural; sin embargo, la práctica consistente en enriquecer la carga
15. de alimentación inyectando hidrocarburo líquido se va haciendo predominante ya que van agotándose los yacimientos de gas natural.

- El proceso de horno de aceite produce los negros de humo que son usados más que todos los demás por los fabricantes de caucho para neumáticos y aplicaciones relacionadas. Estos negros para el refuerzo del caucho son producidos por la descomposición térmica o craqueo de las cargas de alimentación de hidrocarburos que son al menos parcialmente líquidas a condiciones de ambiente normales y tienen
20. un contenido sustancial de hidrocarburos aromáticos. Se introduce la carga de alimentación dentro de un horno cerrado para ser contactada por el calor de la descomposición generada por la combustión independiente de una mezcla de combustible y aire para formar el negro de carbón a partir
25. de la carga de alimentación de aceite. La corriente combi-
- 30.

413586



nada de negro de humo suspendido en los gases de combustión es enfríada con agua en el punto apropiado en el curso de la reacción para reducir la temperatura suficientemente para terminar la reacción formadora del negro de humo.

5. La corriente de gas de combustión que contiene partículas suspendidas de negro de carbón es sometida a una serie de etapas para separar el negro de carbón del gas y permitir la recogida del negro de humo para su posterior tratamiento. Esta invención es relativa solamente al reactor y al proceso de reacción por el que es creado el negro de humo, por lo que esta descripción se limita al reactor del horno y a la parte de producción del proceso de fabricación.

10. Los reactores para producir negro de humo de horno de aceite son generalmente de configuración alargada y cilíndrica y están dispuestos usualmente pero no siempre horizontalmente. El reactor consiste convencionalmente en zonas de combustión, reacción y enfriamiento alineadas axialmente; teniendo estas diversas zonas diferentes dimensiones longitudinales y teniendo frecuentemente diferentes diámetros.
15. La mezcla que contiene el combustible y el gas a base de oxígeno es introducida en diversas disposiciones dentro de la zona de combustión.

20. Las características de los negros de horno de aceite producidos por el reactor varían considerablemente y dependen de las condiciones de la combustión, de la distribución del flujo de la corriente, de la composición de la carga de hidrocarburos y otras materias primas, del tiempo de reacción, y de las condiciones de funcionamiento en el interior del reactor durante la producción.
- 25.



Descripción de la Técnica Anterior

La Patente estadounidense nº 2.976.127 describe un reactor de negro de humo de horno de aceite que es apropiado para fabricar la mayor parte de las calidades de negro para carcadas de neumáticos comerciales. La presente invención fué desarrollada para permitir la fabricación de calidades de negro para carcadas de estructura relativamente baja, en partículas de tamaño grande con generación de calor convenientemente más baja, mayor "rebote" y mejor facilidad de trabajo del caucho. Por ejemplo, los negros SRF típicos fabricados en reactor de 635 mm. de diámetro (diámetro interior del revestimiento refractario) del tipo mostrado en la Patente estadounidense nº 2.976.127 tienen índices de yodo de 26 y más elevados; mientras que puede obtenerse índices de yodo tan bajos como del 20 o más usando el proceso y aparato de esta invención. El índice de yodo es indicativo del tamaño de las partículas; es decir, un bajo índice de yodo corresponde a un tamaño grande de las partículas.

La Patente estadounidense nº 3.362.789 describe la aplicación del calor secundario en un proceso de producción de negro de carbón, pero las condiciones de reacción y el fin para obrar así son diferentes. Los titulares de la Patente se ocupan de la producción de negros que tienen una estructura elevada, que está asociada con una generación de calor más elevada. Los solicitantes, por otra parte, se ocupan de la producción de los negros para carcadas de baja generación de calor, de estructura inferior. Igualmente, las condiciones de funcionamiento son notablemente diferentes. Los titulares de la Patente usan una cantidad mucho más pequeña de calor primario (aproximadamente 2.100-2.500 unida-



- des térmicas británicas por cada 454 gramos de carga de alimentación de aceite) en comparación con la cantidad (3.500-5.200) usada por los solicitantes. Por otra parte, los titulares de la patente usan una cantidad mayor de calor secundario (aproximadamente 5.200 unidades térmicas británicas por cada 454 gramos de carga de alimentación) que los solicitantes (que usan 1.000-2.500). La relación, según los titulares de la patente, del calor primario (por cada 454 gramos de carga de alimentación) al calor secundario es aproximadamente de 0,4-0,5; mientras que la relación de los solicitantes es de aproximadamente 1-4. Más básicamente, sin embargo, el titular de la patente no describe la introducción de los gases de combustión secundarios aguas abajo dentro de una zona de reacción secundaria ensanchada en flujo longitudinal a lo largo de la periferia de tal zona de reacción secundaria.
- La Patente estadounidense nº 3.235.334 describe el uso del calor secundario, pero las condiciones de reacción y el fin de obrar así son también diferentes de los del solicitante. El titular de la patente se ocupa de la fabricación de negros de baja estructura de tamaño en forma de partículas relativamente pequeñas. Los solicitantes, por otra parte, se ocupan de la fabricación de negros para carcassas en forma de partículas relativamente grandes. En su ejemplo único (Tabla I), utiliza una cantidad mucho mayor de calor primario (aproximadamente 11.000-14.000 unidades térmicas británicas por cada 454 gramos de carga de alimentación de aceite) comparado con la cantidad (3.500-5.200) usada por los solicitantes. Además, los titulares de la patente usan una mayor cantidad de calor secundario (aproximadamente 2.800 unidades térmicas británicas por cada 454 gramos de



- carga de alimentación) que la cantidad preferida por los solicitantes (1.000-2.500). Otra diferencia es que el titular de la Patente usa una mayor relación (aproximadamente 5) de calor primario a calor secundario que los solicitantes (que usan 1-4).
5. Igualmente, el titular usa un flujo tangencial de gases de combustión primarios, mientras que los solicitantes usan un flujo longitudinal. Más básicamente, sin embargo, el titular no describe la introducción de gases de combustión secundarios aguas abajo dentro de una zona de reacción secundaria ensanchada en flujo longitudinal a lo largo de la periferia de tal zona de reacción secundaria.

- Las Patentes estadounidenses 2.375.795 y 2.616.794, que son menos pertinentes que las patentes citadas anteriormente describen el uso de calor secundario, pero los procesos son muy diferentes. En primer lugar, los titulares de dichas Patentes se ocupan principalmente de un proceso de horno de gas para la producción de negro en forma de partículas pequeñas simulando el negro de canal. El proceso del solicitante es un proceso de horno de aceite para la producción de negros para carcasas en partículas grandes. Además, los titulares de dichas Patentes usan un flujo tangencial de los gases de combustión primarios en vez de un flujo longitudinal. Más básicamente, no obstante, los titulares de dichas patentes no describen la introducción de gases de combustión secundarios aguas abajo dentro de una zona de reacción secundaria ensanchada en flujo longitudinal a lo largo de la periferia de tal zona de reacción secundaria.

- Las Patentes estadounidenses nº 2.779.665; 3.003.855, y 3.490.870 muestran todas ellas el flujo longitudinal de los gases de combustión. La Patente estadounidense nº 3.003.855 muestra también el flujo de los gases de combustión alrededor de la periferia de la cámara de reacción; sin embargo, estos



- gases son la única fuente de calor y no hay alimentación de calor suplementario. La patente estadounidense núm. 3.490.870 describe fuentes de calor "primaria" y "secundaria", ambas en flujo longitudinal; sin embargo, ambas
5. fuentes de calor están previstas en el mismo emplazamiento y no hay alimentación aguas abajo de gases de combustión longitudinal secundaria dentro de una zona de reacción secundaria ensanchada. El "calor terciario", que es opcional, está en la estrecha proximidad de la alimentación de calor
10. primaria y secundaria y es introducido para proporcionar un movimiento en espiral más bien que un flujo longitudinal.

- La patente estadounidense nº 2.419.565 describe una cámara de reacción ensanchada de una "cámara intermedia" pero usa un flujo tangencial de los gases de combustión en ambas cámaras. Igualmente, los titulares de dicha
15. Patente usan menores cantidades de calor primario y una relación inferior del calor primario al calor secundario. Los titulares de dicha Patente no se ocuparon de la fabricación de negros en partículas grandes.

- La formación de las partículas de negro de humo tiene lugar en dos fases, siendo la primera la fase de nucleación en la que, después de la vaporización de la carga de alimentación de aceite, tiene lugar el craqueo de los enlaces carbono-hidrógeno y la reordenación molecular para
20. formar núcleos. La segunda fase es la fase de crecimiento en la que se añade materiales adicionales a los núcleos. Estas dos fases son ambas endotérmicas, y el calor necesario es suministrado parcialmente por el calor alimentado y parcialmente por la combustión del hidrógeno liberado
25. como consecuencia del craqueo de los enlaces carbono-hidrógeno.
- 30.



La Patente estadounidense nº 3.607.058 describe el uso de calor secundario para los mismos fines que esta invención; sin embargo, el modo de aplicación es totalmente diferente dado que los gases de combustión secundarios

5. son introducidos radialmente según dicha Patente con el fin de crear una turbulencia máxima, más bien que longitudinalmente, como en esta invención, con el fin de reducir la turbulencia y reducir el depósito de coque sobre las paredes del reactor.

10. La solicitud de patente estadounidense nº 776.038, presentada el 15 de Noviembre de 1968, ahora abandonada, y su solicitud de continuación-en-parte nº 123.453, presentada el 11 de Marzo de 1.971, describen también la combustión secundaria, pero en dichas solicitudes los gases de combustión secundarios son introducidos tangencialmente más bien que longitudinalmente.

La solicitud de patente en U. S. A. copendiente nº 863.112, presentada el 2 de Octubre de 1969, describe una zona de reacción secundaria ensanchada pero describe solamente la introducción tangencial de los gases de combustión.

20.

Objetos de la invención

Un objeto de nuestra invención consiste en distribuir el calor suministrado necesario para el proceso de tal modo que en la fase de nucleación del proceso, se disponga de calor y preferiblemente de un exceso de oxígeno para iniciar la formación de los núcleos. La temperatura máxima a obtener durante todo el proceso debe ser alcanzada poco después del comienzo de la nucleación. La energía necesaria para la separación carbono-hidrógeno agotará rápidamente la ca-

30.



- pacidad térmica del sistema hasta que haya sido reducida la temperatura al punto de que se ha terminado toda la fase de nucleación pero puede ser sostenida todavía la fase de crecimiento. Para la fase de crecimiento del proceso se precisa que las fases subsiguientes de admisión de calor tengan lugar para reemplazar el calor consumido, de una manera suficiente para mantener el crecimiento de las partículas pero nunca en grado tal que se pueda iniciar nuevamente la nucleación.
- 5.
10. Otro objeto es introducir la alimentación de calor secundario evitando toda turbulencia al ponerse en contacto la corriente secundaria con los productos de combustión ya formados por la reacción primaria. Ello limitará lo más posible la tendencia del negro a formar las estructuras de cadena que deben ser evitadas por las exigencias de los negros de baja estructura.
- 15.
- Otro objeto de esta invención es fabricar negros de carbón de calidad para carcasas de neumáticos en partículas de tamaño relativamente grande que tienen propiedades superiores a los que pueden ser producidos en aparatos equivalentes sin el uso de esta invención.
- 20.
- Otro objeto de esta invención es llevar a la práctica los objetos citados sin la formación de los molestos depósitos de coque sobre las paredes de la cámara de reacción.
- 25.

Sumario de la Invención

- Esta invención se refiere a un proceso y aparato para la fabricación de calidades de negro de carbón para carcasas de neumáticos, de partículas de tamaño relativamente grande, que comprende el uso de calor primario segui-
- 30.



- do de calor secundario introducido dentro del reactor en un punto aguas abajo con respecto al punto de introducción del calor primario en forma de gases de combustión calientes que fluyen dentro de una zona de reacción secundaria
5. ensanchada en una dirección prácticamente longitudinal aguas abajo a lo largo de la periferia exterior de la zona de reacción secundaria.

Breve descripción de los dibujos

10. La figura 1 es una vista en alzado, parcialmente en sección, que ilustra una forma de realización preferida de la invención;

La figura 2 es una vista en sección transversal de la porción del aparato tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1;

15. La figura 3 es una vista en sección transversal de otra forma de realización de una porción del aparato;

La figura 4 es una vista en sección transversal de otra forma más de realización de una porción del aparato.

20. Descripción de las Realizaciones Preferidas

- Haciendo referencia primeramente a las figuras 1 y 2, el reactor ha sido designado de manera general por la referencia 1. Dentro del reactor hay una zona de combustión primaria 3 para suministrar calor primario, una zona de reacción primaria 5, una zona de reacción secundaria 7, y una zona de enfriamiento 9. El revestimiento refractario 11 tiene un diámetro uniforme o prácticamente uniforme a lo largo de toda su longitud, pero el revestimiento refractario 13 para la zona de reacción secundaria 7 es de mayor diámetro
25. según se explicará con más detalles seguidamente.
- 30.



El aire de combustión primario es introducido a través del orificio de entrada 15 suministrado a través del conducto 17, que a su vez está conectado con un soplante y precalentador opcional, no mostrados. Este aire de combustión primario es distribuido a través de toda la zona anular 19 entre la carcasa 21 y el deflector o manguito cilíndrico que está fijado coaxialmente y alineado con dicha carcasa 21. El aire pasa luego alrededor del extremo aguas arriba del manguito 23 a través de la zona anular 25. El aire primario pasa luego en flujo longitudinal a través de los agujeros 27 y el orificio 28 de la placa de distribución del aire 29 dentro del reactor para la combustión del gas primario u otro combustible de hidrocarburos.

A lo largo de toda esta descripción y de las reivindicaciones que se acompaña, el término "aire" significa aire, aire enriquecido con oxígeno, oxígeno, u otro gas que contenga oxígeno.

El reactor va equipado con un conjunto apropiado de inyección de la carga de alimentación axial y de quemador 35 tal como el descrito más detalladamente en la Patente estadounidense nº 3.443.761. El conjunto 35 se extiende a través del prensaestopa 37, la abertura central de la placa extrema 39, y el orificio 28. La carga de alimentación es suministrada a través del conducto 41 encerrado por el tubo de aire axial 43. El combustible de combustión es suministrado al conducto 45, a través de la zona anular definida por los tubos 43 y 47, y dentro del reactor por los orificios del quemador 49 dispuestos justamente aguas arriba con relación a un disco portallamas apropiado 51. El aire axial es introducido normalmente a través del tubo 42. El



- material de alimentación de negro de carbón es inyectado a través del conducto 41 y es pulverizado dentro de la zona de reacción primaria a través de la boquilla 53 aguas abajo a partir de la zona de combustión primaria 3. Otros
5. conjuntos apropiados de inyección de la carga de alimentación y de quemador que podrían ser usados han sido descritos en la patente estadounidense nº 3.669.628 y en la solicitud de patente estadounidense nº 184.934, presentada el 29 de Septiembre de 1971.
10. Aguas abajo con respecto a la zona de reacción primaria 5, hay una zona de reacción secundaria 7, establecida introduciendo gases de combustión calientes secundarios dentro del reactor a través de una pluralidad de pequeños orificios 57 en el punto donde se aumenta el área
15. en sección transversal del reactor al grado de que la concentración y la velocidad lineal aguas abajo de los productos de combustión no se ven esencialmente alteradas. Estos orificios 57 están previstos sobre un círculo de mayor diámetro que el diámetro de la sección transversal del reactor
20. aguas arriba (diámetro interior del revestimiento refractario 11) pero menor que el diámetro de la sección transversal aguas abajo (diámetro interior del revestimiento refractario 13). Estos orificios 57 están previstos con el fin de introducir los gases de combustión secundarios calientes en
25. un flujo sensiblemente longitudinal; es decir, sensiblemente paralelo a la corriente principal del negro de carbón y los gases efluentes. El resultado de este diseño es que los gases de combustión secundarios fluyen a lo largo de la circunferencia exterior de la zona de reacción secundaria 7.
30. En el diseño de los quemadores de combustión secun-



5. daria, es importante que los mismos sean diseñados con el fin de procurar la combustión completa antes de que los gases de combustión sean liberados dentro del reactor con el fin de asegurar que estos gases entren en la zona de reacción secundaria 7 a una temperatura al menos tan elevada como la temperatura de los productos de reacción que entran en la zona de reacción secundaria.

10. Los medios apropiados para generar los gases de combustión calientes secundarios e introducir tales gases a través de los orificios 57 han sido representados en la figura 2. El aire de combustión secundario suministrado a través de los conductos 61 entra en las cámaras de aire 63 y fluye a través de las ranuras 66 dentro de los tubos de aire 65 por movimiento de torbellino y luego a través de
15. orificios reductores 67 dentro de las cámaras de combustión revestidas de material refractario 69. El gas de combustión u otro combustible entra en los tubos 71 y pasa a través de los agujeros 73 para mezclarse con el aire de combustión. Los discos portallamas 75 son incluidos preferentemente para
20. controlar la llama. Los gases de combustión calientes procedentes de la cámara 69 pasan luego a través de los orificios 77 dentro de la cámara impelente anular 79 definida por los bloques refractarios 81, 83, 85 y 87.

25. Aunque las dimensiones específicas no forman parte de esta invención, el diámetro de la zona de reacción primaria 5 puede ser de 635 mm. y el diámetro de la zona de reacción secundaria 7 puede ser de 838 mm. La sección de combustión secundaria puede ser aumentada para poder recibir los reactores que tienen un diámetro interior aguas
30. arriba (diámetro de la zona de reacción primaria 5) de



838 mm. y un diámetro aguas abajo (diámetro de la zona de reacción secundaria 7) de 1066,8 mm., o incluso un diámetro aguas arriba de 35" y un diámetro aguas abajo de 1143 mm.

5. La figura 3 muestra un medio alternativo para introducir los gases de combustión secundarios dentro de la zona de reacción secundaria. El diseño de la figura 3, que es alternativo del diseño de las figuras 1-2, incluye un conducto de aire secundario 101 (o preferentemente una pluralidad de tales conductos) que desemboca en la cámara de aire 103. El gas de combustión entra en el tubo de gas 105 (o preferentemente una pluralidad de tubos de gas), que conduce a un anillo quemador de gas de forma anular 107 que tiene una pluralidad de orificios 109 para el gas previstos a través de toda la circunferencia de dicho anillo. El tubo o tubos de gas 105 están montados con preferencia de manera deslizable dentro del prensaestopa 111 y están unidos con un disco anular deslizable 113. El revestimiento refractario 11 está con preferencia abocinado en el extremo aguas abajo según se ha mostrado en el dibujo, con el fin de que pueda ser desplazado el disco 113 longitudinalmente para regular la abertura 115 de tal modo que se pueda obtener una caída de presión suficiente para equilibrar la lámina anular de los gases de combustión que entran en el reactor a través del espacio anular 117. La porción abocinada del revestimiento refractario 11 ayuda también a dirigir el aire hacia la periferia de la zona de combustión secundaria de mayor diámetro.

30. En lugar del quemador anular 107, se puede usar otros tipos de quemadores tal como una pluralidad de que-



madores de gas aspiradores de aire convencionales como se ha mostrado en la figura 4. El gas entra a través del tubo 105 y luego pasa a través de la carcasa del quemador 121, el tubo del quemador 123, y los orificios 125 a la punta del quemador 127. El aire es aspirado dentro del tubo del quemador 123 a través de un espacio libre 128 según se ha representado, de manera que pase una mezcla de aire y gas a través de los orificios 125. El tubo 105 está montado con preferencia de manera deslizable dentro del prensaestopa 129, de manera que se pueda desplazar la posición del tubo del quemador 123 y la punta 127 del mismo, que están fijados con preferencia con el disco deslizable 113, longitudinalmente para regular la abertura 115. La posición de la carcasa del quemador 121 puede ser regulada por desplazamiento dentro del prensaestopa 111 con el fin de regular el espacio 128.

El diseño de las figuras 1-2 es preferible al de la figura 3 porque proporciona una combustión más completa del combustible y el aire antes de la entrada de los gases de combustión calientes dentro del reactor; por consiguiente hay menor probabilidad de que se formen depósitos de coque. Los diseños de las figuras 3 y 4, sin embargo, tienen la ventaja de su sencillez y menor costo.

Los parámetros de diseño apropiados y las condiciones de funcionamiento son los siguientes:

	<u>Apropiado</u>	<u>Preferido</u>
Calor para la zona de reacción primaria (unidades térmicas británicas por cada 454 gramos de carga de alimentación)	3.500-5.200	3.600-4.500



	<u>Apropiado</u>	<u>Preferido</u>
Relación aire primario a gas (para la zona de combustión primaria)	10:1-15:1	12:1-14:1
5. Calor para la zona de reacción secundaria (unidades térmicas británicas por cada 454 gramos de carga de alimentación)	1.000-2.500	1.200-2.000
10. Relación de aire secundario a gas (para la zona de combustión secundaria)	9,6:1-20:1	12:1-18:1

La relación apropiada de la entrada de calor primario a la entrada de calor secundario está comprendida entre aproximadamente 1 y 4.

15. Las cargas de alimentación de negro de carbón usadas son los aceites para negro de humo convencionales y no serán descritas aquí.

20. El combustible de combustión es preferentemente el gas natural, aunque también se puede usar otros combustibles de hidrocarburos.

25. Los orificios de combustión secundaria (57 en las figuras 1 y 2 y la abertura 117 de la figura 3) se encuentran a una distancia, aguas abajo de los orificios de combustible primario 49, igual a 6-14 aproximadamente y con preferencia de 7-12 veces aproximadamente el diámetro de la zona de reacción primaria 5 (diámetro interior del revestimiento refractario 11).

30. Aunque hemos descrito así las formas de realización preferidas de la presente invención, muchas variaciones de la misma podrán resultar evidentes para los técnicos.

413586



11 A

- cos en la especialidad. La presente descripción así como los ejemplos facilitados no deben ser considerados por lo tanto en un sentido limitativo; y todas las variaciones y modificaciones que están de acuerdo con los principios descritos deberán estar comprendidas dentro del alcance de las reivindicaciones que siguen:

N O T A

- La ^ratente de Invención, que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA PRODUCCION DE NEGRO DE HUMO", según las características esenciales de las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

- 1ª.- Procedimiento y aparato para la producción de negro de humo, cuyo procedimiento para la producción de calidades de negro de humo de horno de aceite para carcasas de neumáticos en el que se introduce axialmente una carga de alimentación de negro de humo dentro de un extremo de un reactor revestido de material refractario, alargado y sensiblemente cilíndrico, dentro de una zona de reacción primaria calentada por los gases de combustión calientes primarios procedentes de la combustión de un gas de hidrocarburos u otro combustible con el aire, fluyendo dichos gases de combustión en flujo longitudinal aguas abajo, se caracteriza por la mejora que consiste en introducir una corriente secundaria de gases de combustión calientes dentro del extremo aguas arriba de una zona de reacción secundaria ensanchada, siendo introducida dicha corriente secundaria en flujo aguas abajo sensiblemente longitudinal a lo largo de la periferia exterior de dicha zona de reacción



secundaria.

- 2ª.- Procedimiento para la producción de negro de humo, según la reivindicación 1ª, en el que dichos gases de combustión primarios y dichos gases de combustión secundarios son introducidos a una cadencia suficiente para suministrar calor en una cantidad de aproximadamente 3.500-5.200 unidades térmicas británicas y 1.000-2.500 unidades térmicas británicas por cada 454 gramos de carga de alimentación, respectivamente; en el que la relación de dicho calor primario a dicho calor secundario es de 1-4 aproximadamente; y en el que el punto de introducción de dichos gases de combustión secundarios está previsto a una distancia aguas abajo con respecto al punto de introducción de dichos gases de combustión primarios igual a 6-14 veces aproximadamente el diámetro interior de la zona de reacción primaria.
- 5.
- 10.
- 15.

- 3ª.- Procedimiento para la producción de negro de humo, según la reivindicación 2ª, en el que dicho calor primario es suministrado en una cantidad de aproximadamente 3.600-4.500 unidades térmicas británicas por cada 454 gramos de dicha carga de alimentación, y dicho calor secundario es suministrado a una distancia aguas abajo del punto de introducción de dicho calor primario igual a 7-12 veces aproximadamente el diámetro interior de dicho revestimiento refractario en una cantidad de aproximadamente 1.200-2.000 unidades térmicas británicas por cada 454 gramos de dicha carga de alimentación.
- 20.
- 25.

- 4ª.- Procedimiento para la producción de negro de humo, según la reivindicación 3ª, en el que la relación aire a gas para dicha combustión primaria está comprendida entre aproximadamente 12:1 y 14:1 y la relación aire a gas para
- 30.



dicha combustión secundaria es de 12:1 a 18:1 aproximadamente.

5ª.- Procedimiento para la producción de negro de humo, según la reivindicación 1ª, en el que dicha corriente secundaria de gases de combustión calientes es introducida

5. dentro de dicha zona de reacción secundaria ensanchada de tal modo que la concentración y la velocidad lineal aguas abajo de los productos de combustión no se vea alterada de manera esencial.

- 6ª.- Procedimiento para la producción de negro de humo, según la reivindicación 2ª, en el que dicha corriente secundaria de gases de combustión calientes es introducida dentro de dicha zona de reacción secundaria ensanchada de tal modo que la concentración y la velocidad lineal aguas abajo de los productos de combustión no se vea alterada de manera esencial.
10. 15.

- 7ª.- Procedimiento para la producción de negro de humo, según la reivindicación 3ª, en el que dicha corriente secundaria de gases de combustión calientes es introducida dentro de dicha zona de reacción secundarias ensanchada de tal modo que la concentración y la velocidad lineal aguas abajo de los productos de combustión no se vea alterada de manera esencial.
- 20.

- 8ª.- Procedimiento para la producción de negro de humo, según la reivindicación 4ª, en el que dicha corriente secundaria de gases de combustión calientes es introducida dentro de dicha zona de reacción secundaria ensanchada de tal modo que la concentración y la velocidad lineal aguas abajo de los productos de combustión no se vea alterada de manera esencial.
- 25.

30. 9ª.- Aparato para la producción de negro de humo,



- de horno de aceite por la descomposición térmica de una carga de alimentación de hidrocarburos, para la puesta en práctica del procedimiento descrito en las reivindicaciones 1ª a la 8ª, que comprende: a) una carcasa alargada prácticamente cilíndrica que tiene una sección de reactor primaria, una sección de reactor secundaria aguas abajo de dicha sección de reactor primaria, y una sección de cabeza de reactor en el extremo aguas arriba de dicho reactor, estando dichas secciones coaxialmente alineadas en comunicación sensiblemente horizontal;
5. b) un primer revestimiento refractario que tiene un diámetro interior prácticamente uniforme encerrado dentro de dicha sección de reactor primaria; c) un segundo revestimiento refractario que tiene un diámetro interior prácticamente uniforme encerrado dentro de dicha sección de reactor secundaria, siendo el diámetro interior de dicho segundo revestimiento mayor que el diámetro interior de dicho primer revestimiento;
10. d) medios para introducir aire dentro de dicha sección de cabeza; e) medios para distribuir dicho aire a través de todo el interior de dicha sección de cabeza y dar un flujo sensiblemente horizontal a dicho aire; f) una placa terminal abierta en su centro fijada con el extremo aguas arriba de dicha carcasa; g) una placa de distribución de aire abierta en su centro montada coaxialmente entre dichas secciones principal y de cabeza, teniendo dicha placa una pluralidad de agujeros rodeando a dicha abertura; h) un quemador y conjunto de inyección de la carga de alimentación montados axialmente a través de las aberturas centrales de dicha placa terminal y dicha placa de distribución del aire; e i) medios para producir e introducir una corriente o corrientes secundarias de gases
15. de combustión calientes dentro del extremo aguas arriba de
- 20.
- 25.
- 30.

MM

413586



dicha sección de reactor secundaria en una dirección aguas abajo sensiblemente longitudinal a lo largo de la periferia del revestimiento de dicha sección de reactor secundaria.

5. 10ª.- Aparato para la producción de negro de humo, según la reivindicación 9ª, en el que el medio (i) comprende una pluralidad de orificios de combustión secundarios que se extienden a través del extremo aguas arriba de dicha sección de reactor secundaria, estando previstos dichos orificios a través de la circunferencia de dicha sección de reactor secundaria y dirigidos en una dirección aguas abajo a lo largo de la periferia del revestimiento de dicha sección de reactor secundaria, incluyendo también dicho medio un medio quemador secundario comunicado con dichos orificios.

15. 11ª.- Aparato para la producción de negro de humo, según la reivindicación 10ª, en el que dicho medio quemador secundario comprende al menos un quemador de túnel comunicado tangencialmente con una cámara impelente anular que rodea el extremo aguas abajo de dicha sección de reactor primaria, estando dichos orificios de combustión secundarios en comunicación con dicha cámara impelente.

25. 12ª.- Aparato para la producción de negro de humo, según la reivindicación 9ª, en el que dicho medio (i) comprende un anillo quemador anular hueco dispuesto circunferencialmente alrededor del extremo aguas abajo de dicha sección de reactor primaria; conteniendo dicho anillo una pluralidad de agujeros dirigidos aguas abajo dentro de una cámara de combustión anular definida por la carcasa y la superficie exterior de dicho primer revestimiento en su extremo aguas abajo; estando conectado dicho anillo con un conducto o conductos de combustible; estando conectada dicha zona

30.



11

de combustión anular con una fuente de aire.

5. 13ª.- Aparato para la producción de negro de humo, según la reivindicación 12ª, en el que el extremo aguas abajo de dicho primer revestimiento refractario está abocinado hacia fuera en la dirección aguas abajo y en el que se ha dispuesto dentro de dicha cámara de combustión anular un disco anular que es deslizable a lo largo de dicha carcasa.

10. 14ª.- Aparato para la producción de negro de humo, según la reivindicación 13ª, en el que dicho disco anular está conectado con dicho anillo del quemador y dicho conducto de combustible, y en el que dicho conducto de combustible está montado de manera deslizable con dicha carcasa.

15. 15ª.- Aparato para la producción de negro de humo, según la reivindicación 9ª, en el que el medio (i) comprende de una pluralidad de quemadores de aire-gas aspirado.

20. 16ª.- Aparato para la producción de negro de humo, según la reivindicación 9ª, en el que el medio (e) comprende un deflector o manguito cilíndrico montado coaxialmente dentro de dicha sección de cabeza que tiene un diámetro sensiblemente igual al diámetro interior de dicho revestimiento refractario y extendiéndose a partir del extremo aguas abajo de dicha sección de cabeza hasta la proximidad de, pero espaciado de, dicha placa terminal, estableciendo de este modo una zona anular entre dicha sección de carcasa secundaria y dicho deflector.

30. 17ª.- Aparato para la producción de negro de humo, según la reivindicación 10ª, en el que el medio (e) comprende un deflector o manguito cilíndrico montado coaxialmente dentro de dicha sección de cabeza que tiene un diámetro sensiblemente igual al diámetro interior de dicho revestimiento



refractario y extendiéndose desde el extremo aguas abajo de dicha sección de cabeza hasta la proximidad de, pero espaciado de, dicha placa terminal, estableciendo de este modo una zona anular entre dicha sección de carcasa secundaria y dicho deflector.

5.

18^a.- Aparato para la producción de negro de humo, según la reivindicación 11^a, en el que el medio (e) comprende un deflector o manguito cilíndrico coaxialmente montado dentro de dicha sección de cabeza que tiene un diámetro sensiblemente igual al diámetro interior de dicho revestimiento refractario y extendiéndose desde el extremo aguas abajo de dicha sección de cabeza hasta la proximidad de, pero espaciado de, dicha placa terminal, estableciendo de este modo una zona anular entre dicha segunda sección de carcasa y dicho deflector.

10.

15.

19^a.- Aparato para la producción de negro de humo, según la reivindicación 12^a, en el que el medio (e) comprende un deflector o manguito cilíndrico montado coaxialmente dentro de dicha sección de cabeza que tiene un diámetro sensiblemente igual al diámetro interior de dicho revestimiento refractario y extendiéndose desde el extremo aguas abajo de dicha sección de cabeza a la proximidad de, pero espaciado de, dicha placa terminal, estableciendo de este modo una zona anular entre dicha segunda sección de carcasa y dicho deflector.

20.

25.

20^a.- Aparato para la producción de negro de humo, según la reivindicación 13^a, en el que el medio (e) comprende un deflector o manguito cilíndrico montado coaxialmente dentro de dicha sección de cabeza que tiene un diámetro sensiblemente igual al diámetro interior de dicho revestimiento

30.



refractario y extendiéndose desde el extremo aguas abajo de dicha sección de cabeza a la proximidad de, pero espaciado de, dicha placa terminal, estableciendo de este modo una zona anular entre dicha segunda sección de carcasa y dicho deflector.

- 5.
- 21ª.- Aparato para la producción de negro de humo, según la reivindicación 14ª, en el que el medio (e) comprende un deflector o manguito cilíndrico montado coaxialmente dentro de dicha sección de cabeza que tiene un diámetro sensiblemente igual al diámetro interior de dicho revestimiento refractario y extendiéndose desde el extremo aguas abajo de dicha sección de cabeza hasta la proximidad de, pero espaciado de, dicha placa terminal, estableciendo de este modo una zona anular entre dicha segunda sección de carcasa y dicho deflector.
- 10.
- 15.

- 22ª.- Aparato para la producción de negro de humo, según la reivindicación 15ª, en el que el medio (e) comprende un deflector o manguito cilíndrico montado coaxialmente dentro de dicha sección de cabeza que tiene un diámetro sensiblemente igual al diámetro interior de dicho revestimiento refractario y extendiéndose desde el extremo aguas abajo de dicha sección de cabeza a la proximidad de, pero espaciado de, dicha placa terminal, estableciendo de este modo una zona anular entre dicha segunda sección de carcasa y dicho deflector.
- 20.
- 25.

23ª.- Aparato para la producción de negro de humo, según la reivindicación 11ª, en el que hay el menos dos de dichos quemadores de túnel espaciados alrededor de dicha sección de reactor secundaria.

30.

24ª.- Aparato para la producción de negro de hu-

413586

- 27 -



mo, según la reivindicación 18ª, en el que hay al menos dos de dichos quemadores de túnel espaciados alrededor de dicha sección de reactor secundaria.

25ª.- PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA PRODUCCION
5. DE NEGRO DE HUMO.

Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria, que consta de veintisiete hojas, escritas a máquina por una sola cara y dibujos1

Madrid, 11 ABR. 1973

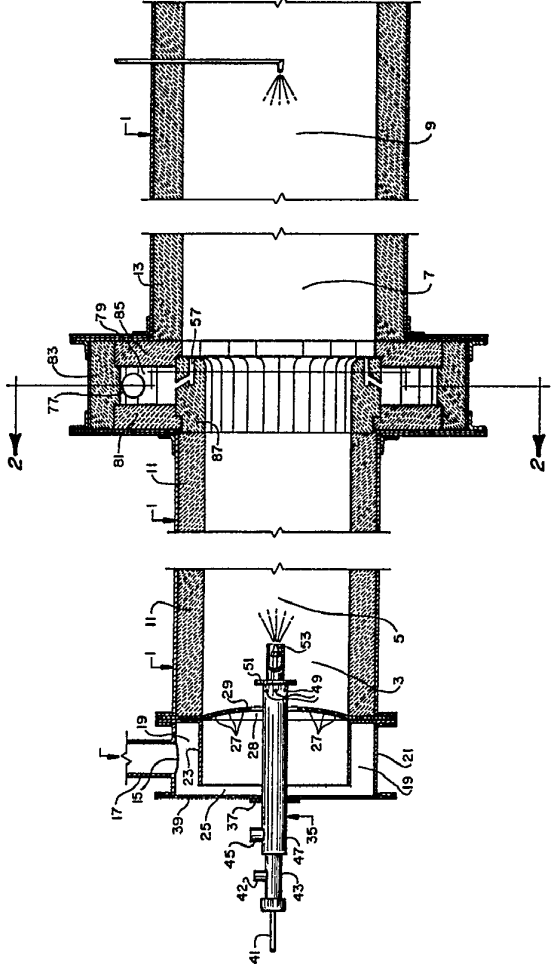
CONTINENTAL CARBON COMPANY
P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

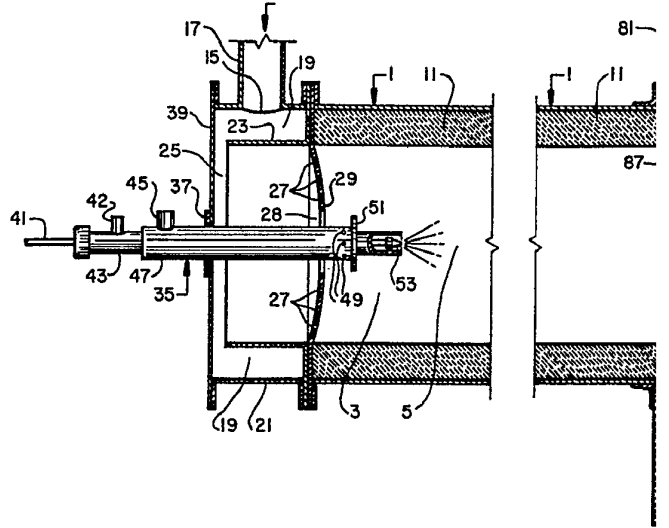
Firmado: M.ª Dolores Jorquera

413586

413586



413586



2

2

Fi.

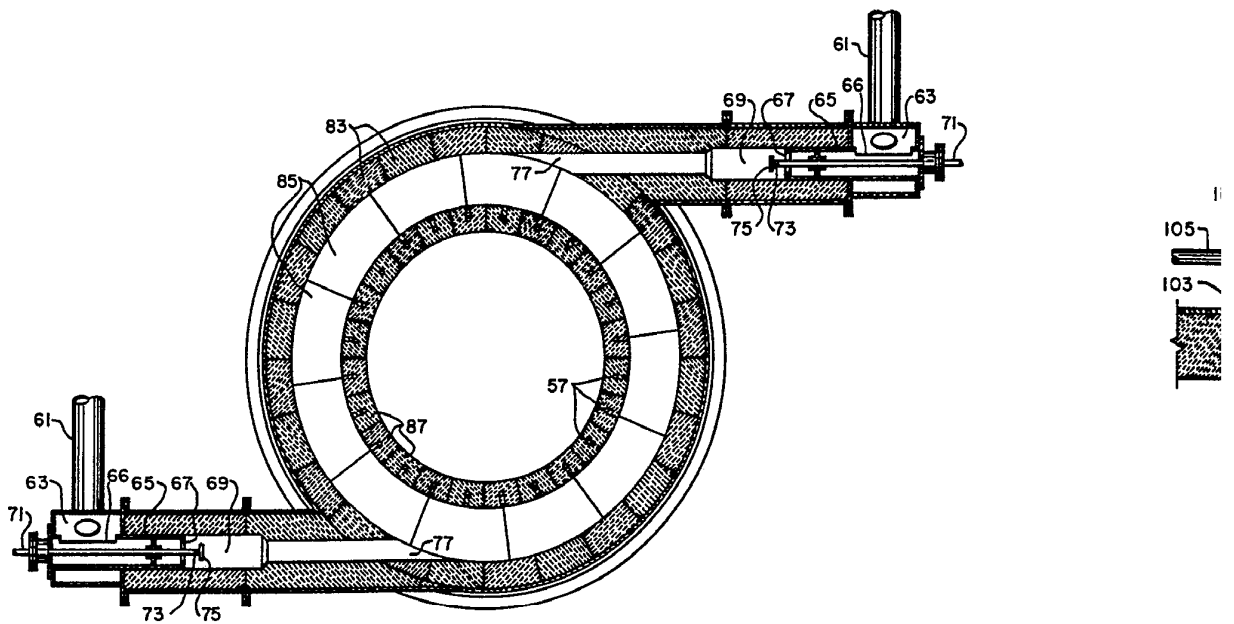


Fig. 2

Escala variable

Hoja unica

413586

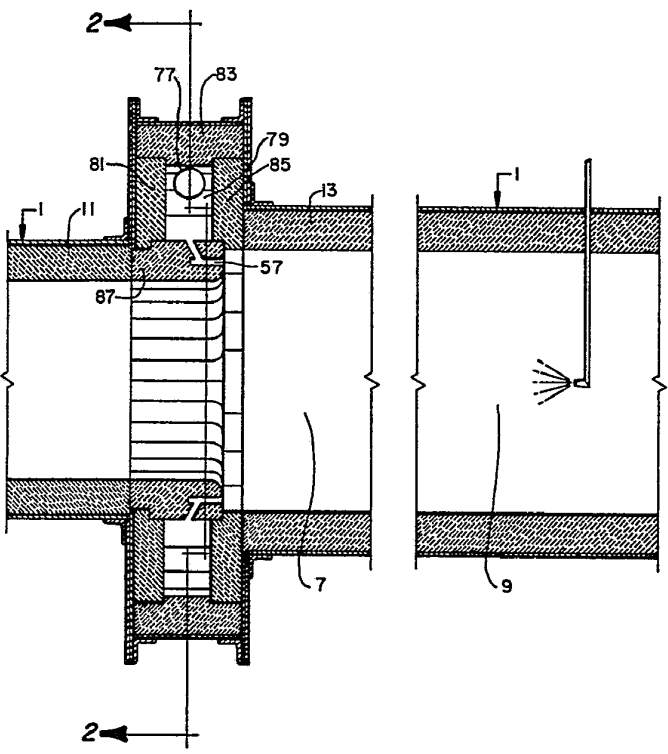


Fig. 1

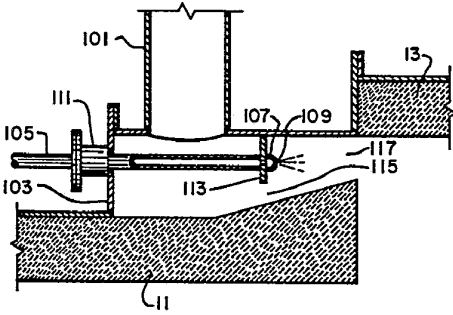


Fig. 3

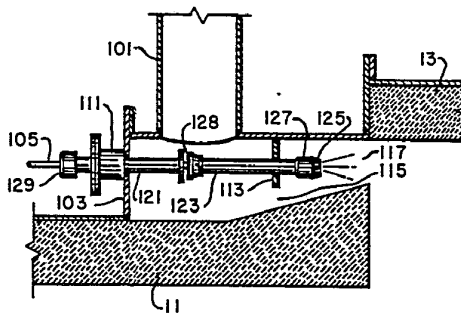


Fig. 4

Madrid, 11 ABR. 1973
CONTINENTAL CARBON COMPANY
P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

Firmado: M. Dolores Jaquetá