

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

(10) ES	(11) NUMERO 475.771	(19) A1
	(22) FECHA DE PRESENTACION 6.12.78	

**PATENTE DE INVENCION**

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

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 866.668	(32) FECHA 3.1.78	(33) PAIS EE.UU.
---	----------------------	---------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F23K	(42) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(64) TITULO DE LA INVENCION "UN SISTEMA DE PREPARACION Y ALIMENTACION DE COMBUSTIBLE, JUNTO CON UN PROCEDIMIENTO CORRESPONDIENTE"
--

(71) SOLICITANTE (S) DORR-OLIVER INCORPORATED
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 77 Havemeyer Lane, Stamford, Connecticut 06904, EE.UU.
---

(72) INVENTOR (ES) Walfred Wilhelm Jukkola y Richard Ernest Svencer
--

(73) TITULAR (ES)
-------------------

(74) REPRESENTANTE D. OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ (P.- 70.436)
---

Este invento se refiere a un sistema para utilizar carbón como combustible para calcinadores o incineradores de lecho fluido u otros sistemas de combustión.

5 La mayor parte de los calcinadores e incineradores de lecho fluido existentes fueron diseñados para funcionar utilizando combustibles gaseosos y líquidos. El creciente costo y la escasez en aumento de tales combustibles han conducido a que se dedique una atención acrecentada a las enormes reservas de carbón que están disponibles y que, potencialmente, podrían reemplazar a los  
10 combustibles gaseosos y líquidos en sistemas de lecho fluido.

La utilización de carbón como combustible plantea muchos problemas tales como posibles incendios, riesgos de explosión y dificultades de manipulación debidas  
15 a las propiedades químicas y físicas variables del carbón, según se recibe en la instalación para su uso. Las características del carbón dependen ampliamente de su origen o de su categoría. Los carbones son clasificados típicamente como antracitas, bituminosos, semibituminosos o lignitos, dependiendo de la edad, el análisis químico, la composición de materiales volátiles, las características físicas, etc., teniendo cada categoría características particulares. Como el carbón es usualmente embarcado, expedido y almacenado al aire libre, el contenido de humedad y las características de manipulación son  
20 determinados ampliamente por condiciones climáticas así como lo es la distribución de tamaños del carbón.

25 Se han desarrollado sistemas complicados y complejos para efectuar la preparación del carbón, pero di-

30

chos sistemas son sólo factibles allí donde hayan de prepararse y consumirse tonelajes muy grandes de carbón. No obstante, existe una necesidad de un sistema para preparación de carbón para una operación que utilice sólo una frección de una tonelada, o posiblemente unas pocas toneladas por hora, en calidad de combustible y por lo tanto no justifique el uso de un complejo y complicado sistema para preparación del combustible.

Correspondientemente, un objeto de este invento es crear un método simple, seguro y eficaz, así como un sistema también simple, seguro y eficaz, para la preparación del carbón para utilizarlo como combustible en reactores de lecho fluido en donde generalmente el combustible debe ser introducido dentro de una zona de combustión puesta a presión.

Otros objetos y ventajas del invento resultarán evidentes en la siguiente descripción, tomada en unión con los siguientes dibujos anejos, de los cuales:

La figura 1 es un diagrama esquemático de un sistema para preparación de carbón para un calcinador de lecho fluido de acuerdo con este invento; y

la figura 2 es un diagrama esquemático de un sistema modificado para preparación de carbón para un incinerador de lecho fluido de acuerdo con este invento.

Hablando de modo general, el sistema del invento para preparación y combustión de carbón, en donde se quema carbón en un lugar de combustión en calidad de combustible, comprende un silo de carbón, un triturador de carbón, medios transportadores para retirar carbón desde el silo y transportarlo al triturador de carbón, tenien-

do el triturador de carbón una entrada para introducir gas caliente con lo cual es secado el carbón introducido dentro del triturador para su tratamiento cuando está desmenuzado a un tamaño de partículas finas y es transportado desde allí por el gas, acomodando un conducto para producto del triturador al carbón transportado por gas y conectando el triturador con una unidad separadora entre gases y sólidos, funcionando la unidad separadora entre gases y sólidos para separar el gas caliente respecto del carbón en forma de partículas finas, unos medios de manipulación de sólidos que conectan a la unidad separadora con un conducto portador neumático con lo que el carbón en forma de partículas finas es introducido dentro del conducto portador para su transporte al lugar de combustión, un conducto para gas secador conectado con la entrada de dicho triturador para conducir gases de combustión calientes, relativamente inertes, desde una reacción de combustión hacia la entrada en el triturador, y un conducto atemperador conectado con un manantial de gas relativamente frío y dispuesto para mezclar el gas frío con los gases de combustión calientes delante de la entrada para producir un volumen previamente determinado de gas inerte y moderadamente caliente para secar el carbón dentro del triturador de carbón.

Más particularmente, el lugar de combustión es la cámara de reacción de un reactor de lecho fluido y se pueden disponer medios de conducto para retirar gases de combustión desde el reactor y encaminar estos gases hacia la entrada del triturador de carbón tras haberse atemperado con gases más fríos. Además, el gas descar-

gado del triturador de carbón, tras realizar su función secadora, puede ser encaminado a un lavador con el gas de escape procedente del reactor.

5 Volviendo a los dibujos, en la figura 1 un mecanismo de alimentación por tornillo sin fin 14 está colocado para retirar carbón desde el silo de impulsión de carbón 12 y moverlo hacia el conducto 16 que está conectado con el triturador por impacto 20. El triturador por impacto 20 tiene una entrada 18 para aire caliente y un conducto 22 para salida de sólidos con el fin de retirar el carbón triturado desde el triturador por impacto 20. El carbón triturado fino con un tamaño, típicamente de tamaño menor de 6,35 mm, es transportado neumáticamente a través del conducto 22 por el aire caliente introducido dentro del triturador por impacto a través de la entrada 18 para aire caliente. El conducto 22 suministra la corriente de carbón triturado, fino, al ciclón 30 en donde se efectúa una separación entre gases y sólidos, saliendo el carbón triturado desde el ciclón a través del conducto 20 32 y abandonando el gas dicho separador a través del conducto 24 ayudado por el ventilador de evacuación 40 en la conducción 24 que transporta los gases a través de la conducción 41.

25 El reactor calcinador de lecho fluido 50 es un reactor de múltiples compartimientos que tiene un compartimiento de calentamiento previo 54 separado de una caja de viento 56 por una placa de estrechamiento 55. El compartimiento calcinador 57 está separado de la caja de vientos 56 por un tabique macizo 56a. Una placa de estrechamiento 58 separa el compartimiento calcinador 57 del

30

compartimiento de refrigeración 59. Una caja de viento 61 está separada del compartimiento de refrigeración 59 por la placa de estrechamiento 51. El ventilador 90 para aire fluidificador suministra aire fluidificador a la caja de viento 61 a través del conducto 91. El material que ha de ser calcinado es suministrado al compartimiento de calentamiento previo 54 a través del conducto 66. El producto calcinado, parcialmente enfriado, es retirado del compartimiento de refrigeración 59 a través del conducto 62 para un sistema de refrigeración y calcinación 60, en donde se completa el proceso de refrigeración.

El aire fluidificador suministrado a la caja de viento 61 atraviesa la placa de estrechamiento 51 para fluidificar el lecho de refrigeración C en el compartimiento de refrigeración 59 y, durante el proceso, es calentado a una temperatura algo elevada. Este aire caliente sube a través del compartimiento de refrigeración 59 y atraviesa la placa de estrechamiento 58 para fluidificar el lecho en el compartimiento de calcinación 57. En esa cámara tiene lugar combustión y los gases que suben a través del compartimiento de calcinación 57 están bastante calientes. Estos gases son encaminados a través del conducto 64 hasta el ciclón 63, en donde se retiran los sólidos arrastrados a través del conducto 63a hacia el sistema de refrigeración y calcinación 60. Los gases calientes abandonan el ciclón 63 a través del conducto 65 a través del cual son encaminados a la caja de viento 56. Los gases calientes procedentes de la caja de viento 56 atraviesan la placa de estrechamiento 55 con el fin de fluidificar el lecho en el compartimiento de calentamiento

previo 54. Al subir a través del lecho fluidificado los gases son enfriados considerablemente y absorben una cantidad sustancial de humedad. Los gases procedentes del compartimiento de calentamiento previo 54 salen a través del conducto 67 y son conducidos al ciclón 68 en donde los sólidos arrastrados son separados y devueltos al compartimiento de calcinación 57 a través del conducto 69, mientras que los gases impulsados desde el ciclón 68 a través del conducto 72 por el ventilador de evacuación 73 son dirigidos al lavador 80. El agua del lavador es introducida dentro del lavador 80 a través del conducto 83. Los gases lavados abandonan el lavador 80 a través del conducto 81 para su descarga o tratamiento adicional mientras que los líquidos salen del lavador a través del conducto 82.

Considerando ahora la circulación de sólidos en el reactor 50, tal como se menciona anteriormente, el material que ha de ser calcinado es introducido a través del conducto 66 al compartimiento de refrigeración previa 54 en donde forma el lecho fluidificado A que se sitúa sobre la placa de estrechamiento 55. La tubería de transferencia de rebose 54a está dispuesta extendiéndose desde una posición situada bien dentro del compartimiento de refrigeración previa 54, a través de la placa de estrechamiento 55 y del tabique 56a hasta una posición por debajo de la superficie superior del lecho fluidificado B en el compartimiento de calcinación 57. El lecho fluidificado A en el compartimiento de refrigeración previa 54 que alcance al labio superior de la tubería de transferencia 50 como material es añadido al compartimiento

y, estando fluidificado el lecho, el material del lecho previamente calentado rebosó por encima del labio y cae dentro del compartimiento de calcinación 57.

5 Los sólidos introducidos dentro del compartimiento de calcinación 57 a través de la tubería de transferencia 54a forman un lecho fluidificado B en esa cámara que se sitúa sobre la placa de estrechamiento 58. Una segunda tubería de transferencia 59a se extiende desde bien dentro del compartimiento de calcinación 57 a través de  
10 la placa de estrechamiento 58 dentro del compartimiento de refrigeración 59, bien por debajo del nivel del lecho fluidificado C situado allí. Esta tubería de transferencia trabaja de una manera idéntica a la que se acaba de describir, estableciendo de este modo el nivel del lecho fluidificado B en el compartimiento 57, mientras que la porción rebosada cae a través de la tubería de transferencia 59a para establecer un lecho fluidificado en el  
15 compartimiento de refrigeración 59. En resumen, puede decirse que la circulación de sólidos en el reactor 50 se realiza en contracorriente con respecto a la circulación de gas a través del reactor.

20 El ventilador 96 para aire portador suministra aire portador a través del conducto 38 que recibe una corriente de carbón fino desde el conducto 32 a través de  
25 la válvula de alimentación rotatoria 34. El conducto 38 proporciona de este modo un sistema de entrega neumática para el carbón triturado que transporta el carbón hasta la tubería colectora del viento de soplado, o tubería busa, 52 que rodea al reactor 50 al nivel del compartimiento de calcinación 57. La tubería busa 52 es conectada con  
30

una pluralidad de pistolas para combustible 53 que se extienden dentro del compartimiento 57. De este modo el carbón fino es entregado dentro del compartimiento de calcinación 57, preferiblemente de modo directo dentro del lecho fluidificado B allí existente, para su combustión. El aire inyectado dentro del compartimiento de calcinación 57 con el carbón triturado sirve como una parte del aire de combustión requerido en el compartimiento de calcinación.

El gas relativamente inerte requerido para secar el carbón triturado en el triturador por impacto 20 es suministrado principalmente extrayendo de la caja de viento caliente 56 por medio de un conducto 43 que transporta este gas de escape de calcinador inerte y caliente a través de conductos 46 y 18 dentro del triturador por impacto 20. Dado que el gas procedente de la caja de viento caliente 56 puede tener una temperatura excesivamente elevada, el gas puede ser atemperado, extrayendo de la región de lecho superior o zona libre del compartimiento de refrigeración 59 por medio del conducto 44 a través del cual este gas puede ser transportado al conducto 43. No obstante, debe reconocerse que el gas en el compartimiento de refrigeración 59 tendrá un elevado contenido de oxígeno de manera que sólo puede ser utilizada una pequeña cantidad de este gas si se ha de conservar el carácter inerte del gas secador.

Otro manantial de gas atemperador es el gas de escape procedente del reactor que sale de dicho reactor a través del conducto 67. Este gas está a una temperatura sustancialmente más baja que el gas procedente de la caja de viento caliente 56 ya

que ha realizado una función de calentamiento en el compartimiento de calentamiento previc 54. Además, puede esperarse que el gas procedente de este manantial tendrá un contenido de humedad relativamente alto, absorbido en el curso del calentamiento previo y del secado de la alimentación entrante en el calcinador.

Dado que los gases mixtos han de realizar una función secadora en el triturador por impacto 20, es oportuno limitar la cantidad de humedad introducida con los gases ya que dicha humedad tenderá a restringir el efecto secador de los gases. Como otro manantial de gas atemperador, se puede introducir aire a través de una conducción 18a, pero de nuevo la cantidad de dicho aire que puede ser introducido será limitada por el grado en que los gases deben ser mantenidos en un nivel inerte.

Deberá hacerse observar que los gases de escape procedentes del triturador por impacto 20 que han sido separados en el ciclón 30 son conducidos a la conducción 74 a través del conducto 41 de manera que son encaminados al lavador 80 con los gases de escape procedentes del reactor 50. Por lo tanto, no se requiere para los gases secadores ningún sistema lavador dispuesto por separado.

Se proporciona una alimentación automática de carbón mediante un circuito de control 100. Este circuito de control comprende un perceptor de temperatura o termoper 101 conectado con un instrumento de control 103 el cual funciona, a través de una conducción neumática o eléctrica 105, un regulador de velocidad 107 y un mecanismo de accionamiento 9, para propulsar o detener al tornillo sin fin de alimentación 14.

Las condiciones de secado en el triturador por impacto 20 pueden ser controladas también, si se desea, por un circuito de control 110 el cual comprende un receptor de temperatura 111, un instrumento de control 113 conectado con unos medios 119 de accionamiento de válvula para la válvula 43a por una conducción neumática o eléctrica 115. Se verá que, a través de estos medios de control, la circulación de gas caliente a través del conducto 43 puede ser aumentada o disminuida por medio de la válvula 43a como respuesta a la temperatura detectada en la conducción 24.

El manantial seleccionado de gases calientes será dependiente del tipo y de las propiedades del carbón que se esté utilizando y de las condiciones de funcionamiento dentro del reactor. En el caso de un calcinador, si los gases de chimeneas o combustión estén a una temperatura de alrededor de 148,9°C o mayor y tienen un punto de rocío de humedad menor de 71,1°C, estos gases podrían ser utilizados ventajosamente en la etapa de trituración y secado. Su utilización no tendría ningún efecto sobre el funcionamiento del calcinador ni ningún efecto sobre los requisitos de combustible del sistema ya que sólo se utilizaría calor de residual. Además, este gas de chimeneas es esencialmente inerte, teniendo normalmente sólo un contenido de O<sub>2</sub> de 3 a 6%.

Cuando se emplee carbón semibituminoso o cualquier carbón que tenga gran tendencia a la inflamación y/o grandes características explosivas, entonces se necesita la utilización de un gas esencialmente inerte en la etapa de trituración y secado. Se ha establecido y compro

bado que los gases secadores que contienen menos de 12% de  $O_2$  son seguros para secar carbones finos. Tal como se explica arriba, un manantial de gases esencialmente inertes a alta temperatura, está disponible en la zona libre del compartimiento de calcinación y de la caja de viento caliente. Generalmente en este lugar el contenido de  $O_2$  es sólo de aproximadamente 2 a 3%. Este gas inerte a alta temperatura puede ser atemperado con aire o con los gases de chimenea del reactor para obtener el deseado gas secador moderadamente caliente para la etapa de trituración y secado.

La utilización de los gases calientes procedentes de la zona libre del calcinador o de la caja de viento caliente tiene poco efecto sobre la capacidad del calcinador o sobre sus requisitos de combustible, ya que el combustible ya ha desprendido la mayor parte de su energía potencial al sistema de calcinación.

Un manantial ideal de aire caliente, en los casos en que se pueda utilizar de modo seguro aire caliente en la etapa de trituración y secado, es la zona libre del compartimiento de refrigeración. En muchas operaciones de calcinación el aire es calentado previamente a una temperatura de 260 a 426,7°C en el compartimiento de refrigeración. No se requiere ningún material de construcción especial o desusado para manipular el aire caliente en este margen de temperaturas.

Similarmente, en operaciones de incineración están disponibles uno o más manantiales de aire caliente o de gases con bajo contenido de oxígeno. En incineradores con caja de viento caliente, los gases a la sali-

da del intercambiador de calor o procedentes de la zona libre del reactor son manantiales disponibles para los gases calientes.

5 Aunque la figura 1 muestra un sistema continuo de trituración y secado y de inyección de carbón, es evidente que se puede utilizar fácilmente un silo de almacenamiento para el carbón secado y triturado. El carbón recogido por el ciclón puede ser descargado directamente dentro de un silo de almacenamiento a través de un sistema de válvulas de obturación similar al empleado para el sistema transportador neumático. El carbón seco puede ser retirado luego del silo de almacenamiento en la cantidad que se requiera y puede ser utilizado en uno o más sistemas de lecho fluido. También, se pueden instalar varios dispositivos dosificadores de carbón en el silo de almacenamiento para controlar el suministro de carbón a los reactores.

10 El sistema que se acaba de describir para utilizar gases mezclados procedentes del reactor de lecho fluido son unos medios apropiados y seguros para manipular carbón de cualquier tipo y con cualquier contenido de humedad como combustible para sistemas de lecho fluido. La temperatura de los gases mezclados a la entrada del triturador por impacto está generalmente dentro del margen de 148,9 a 315,6°C con un contenido máximo de oxígeno no mayor de 6 a 8 % de oxígeno. La temperatura de los gases de salida procedentes del separador de ciclón no rebasará aproximadamente los 75,6°C. Los gases calientes y más fríos son mezclados en las relaciones y volúmenes requeridos para mantener las deseadas temperaturas

15

20

25

30

5 en la etapa de trituración y secado. El carbón triturado y secado es transportado generalmente con aire comprimido utilizando 312 a 936 listros en condiciones normales de aire por kilogramo de carbón. La necesidad exacta de  
10 aire dependerá de la distribución de tamaños del carbón y de la capacidad de las conducciones de transporte que se utilicen. El transporte del carbón triturado a través de conducciones neumáticas es bastante seguro ya que el movimiento con alta velocidad a través de las conducciones da como resultado un tiempo de detención muy corto para las partículas de carbón en la conducción. También, la velocidad en las conducciones es más rápida que la velocidad de propagación de la llama.

15 En la figura 2 se describe un sistema para la trituración y el secado de carbón con gases inertes el cual es enteramente independiente de los gases producidos por las reacciones en el reactor de lecho fluido. El carbón de alimentación es introducido en el sistema a través de la conducción 111 mediante la cual es transportada al silo de impulsión de carbón 112. El alimentador por tornillo sin fin 114 retira carbón del silo de impulsión de carbón 112 enviándolo a través de la conducción 115 al triturador por impacto 120. El gas secador es introducido dentro del triturador por impacto a través de la conducción 77 y este aire absorbe las finas partículas de carbón generadas en el triturador por impacto y las conduce a través del clasificador 121 y sobre el ciclón 130 a través de la conducción neumática 122. En el ciclón 130 se efectúa una separación entre gases y sólidos, abandonando los sólidos el ciclón a través de la conducción 132 la

20

25

30

—cuel está provista con la válvula de obturación rotatoria 134. Los gases abandonan el ciclón a través del contacto 124 el cual conduce los gases hasta el precipitador de polvo 125 para una separación adicional entre gases y sólidos.

5 Los sólidos abandonan el precipitador de polvo a través de la conducción 127 que es controlada por la válvula de obturación rotatoria 129. El ventilador de succión 140 retira los gases desde el precipitador de polvo 125 a través de la conducción 126 y los lleva al lavador-condensador 180 a través de la conducción 142. El líquido condensado abandona el lavador a través de la conducción 144 para su tratamiento adicional o descarga. Los gases procedentes del lavador salen desde él a través de la conducción 146. Una porción de los gases del lavador salen del sistema a través de la conducción 181 para tratamiento adicional o se descargan a la atmósfera pero la mayor parte del volumen es devuelto al sistema a través de la conducción 182 tal como se explicará aquí seguidamente.

15  
20 Volviendo ahora al aspecto de suministro de carbón del invento, se observará que está dispuesto un silo de almacenamiento 185 que recibe el carbón fino procedente de la conducción 132 así como de la conducción de retorno 127 procedente del precipitador de polvo 125. Los materiales finos de carbón almacenados son retirados del silo de almacenamiento 185 a través del conducto 137 por el sistema de alimentación de tornillo sin fin 187 que suministra el carbón fino a la conducción 189. Alternativamente, se podría utilizar un alimentador rotatorio o cualquier otro mecanismo de alimentación. La conducción  
25  
30 189 une el conducto neumático 191. El conducto neumático

191 tiene colocado en él el ventilador 190 para gas portador, que proporciona una fuerte corriente de aire en el conducto 191 para recoger los materiales finos de carbón suministrados dentro del conducto procedentes de la conducción 189. Los materiales finos de carbón son transportados de este modo desde el conducto portador 191 a la tubería busa 152 que rodea al reactor de lecho fluido 155 al nivel del lecho fluido allí existente. El reactor de lecho fluido 155, mostrado sólo en parte en la figura, comprende una cámara 155 de reactor en donde está situado un lecho fluidificado 159 que descansa sobre una bóveda de estrechamiento 157. La bóveda de estrechamiento 157 separa la caja de viento 151 respecto de la cámara de reacción 150.

Los materiales finos de carbón son transportados a las pistolas de combustible 153, situadas en lugares seleccionados alrededor del reactor de lecho fluido 155, a través de los conductos de conexión 152a. El carbón fino es preferiblemente inyectado de modo directo dentro del lecho fluidificado 159.

Volviendo ahora a los medios para proporcionar el gas secador inerte para el sistema, se dispone un calentador previo 175 que tiene una cámara 173 de quemador junto a uno de sus extremos. Se dispone carbón para el calentador previo a través de la conducción 172. Se puede utilizar en calidad de combustible aceite, gas natural o carbón pulverizado. Se suministra aire comburente por el ventilador 165 el cual tiene una entrada para aire 163 y un conducto 166 para aire de suministro que termina en la porción de quemador 173 del calentador previo 175. La com

bustión que se produce en el quemador 173 produce un producto gaseoso de volumen relativamente pequeño que tiene una temperatura en la proximidad de 1.371,1°C hasta 1926,7°C. El volumen de gas producido por esta reacción de combustión no sólo es demasiado pequeño para satisfacer los requisitos de secado en el triturador por impacto 120, sino que también la temperatura está muy por encima del máximo de 315,6°C que se puede utilizar para fines de secado. Correspondientemente, es necesario un manantial de gases atemperadores inertes, y los gases de escape del sistema de secado que aparecen junto al conducto 146 procedentes del levador-condensador 180 sirven perfectamente para esta finalidad. De este modo, los gases procedentes del lavador-condensador 180 son encaminados principalmente a través del conducto 182 y sólo un pequeño volumen del gas, aproximadamente igual al aire de combustión introducido a través de la conducción 163, es purgado del sistema a través de la conducción 181. Los gases inertes en la conducción 182 pueden ser dirigidos dentro del calentador previo en más de un lugar. Por ejemplo, una porción de los gases puede ser dirigida dentro del quemador 173 a través de la conducción 167 que está conectada con la conducción 182. Otra porción de los gases atemperadores inertes procedentes de la conducción 182 puede ser dirigida dentro de la cámara de atemperamiento del calentador previo 175 a la conducción 169 que está también conectada con la conducción 182. En cualquier caso, se introduce suficiente cantidad de aire atemperador procedente de las conducciones 167 y 169 para reducir la temperatura de la conducción 177 para paso de

5

10

15

20

25

30

gas hacia el triturador de impacto 120 hasta un máximo de 315,6°C.

5 Un sistema de control automático 200 es dispuesto para alimentar carbón dentro del reactor. Un termopar 201 percibe la temperatura en el lecho fluido 159 y el instrumento de control 203, como respuesta a ello, acciona o deja accionar el mecanismo de propulsión 205 del sistema de alimentación por tornillo sin fin 187. Tam-  
10 bién se puede disponer un control de la generación de gases secadores controlando el suministro de combustible al calentador previo 175. Así, el circuito de control 250 incluye un perceptor de temperatura o sonda 251, situado en el conducto 124 para detectar la temperatura allí existente, un instrumento de control 253 conectado con los  
15 medios de control de válvula 257 por la conducción neumática o eléctrica 254 y la válvula 259 colocada en la entrada para combustible 172. Se verá que si la temperatura del gas en la conducción 124 cayese por debajo de un nivel previamente determinado o lo rebasase, el circuito  
20 de control 250 respondería para abrir o cerrar la válvula 172 con el fin de aumentar o disminuir el suministro de combustible al calentador previo 175.

25 Correspondientemente, se han presentado sistemas relativamente simples capaces de triturar y secar carbón con el fin de servir como combustible en reacciones de combustión.

30 Aunque el presente invento ha sido descrito en unión con formas preferidas de realización, ha de entenderse que se puede recurrir a modificaciones y variaciones en el mismo sin apartarse del espíritu y alcance del

invento tal como lo comprenderán con facilidad los expertos en la técnica. Se considera que tales modificaciones y variaciones se encuentran dentro del propósito y del alcance del invento y de las reivindicaciones anejas.

5

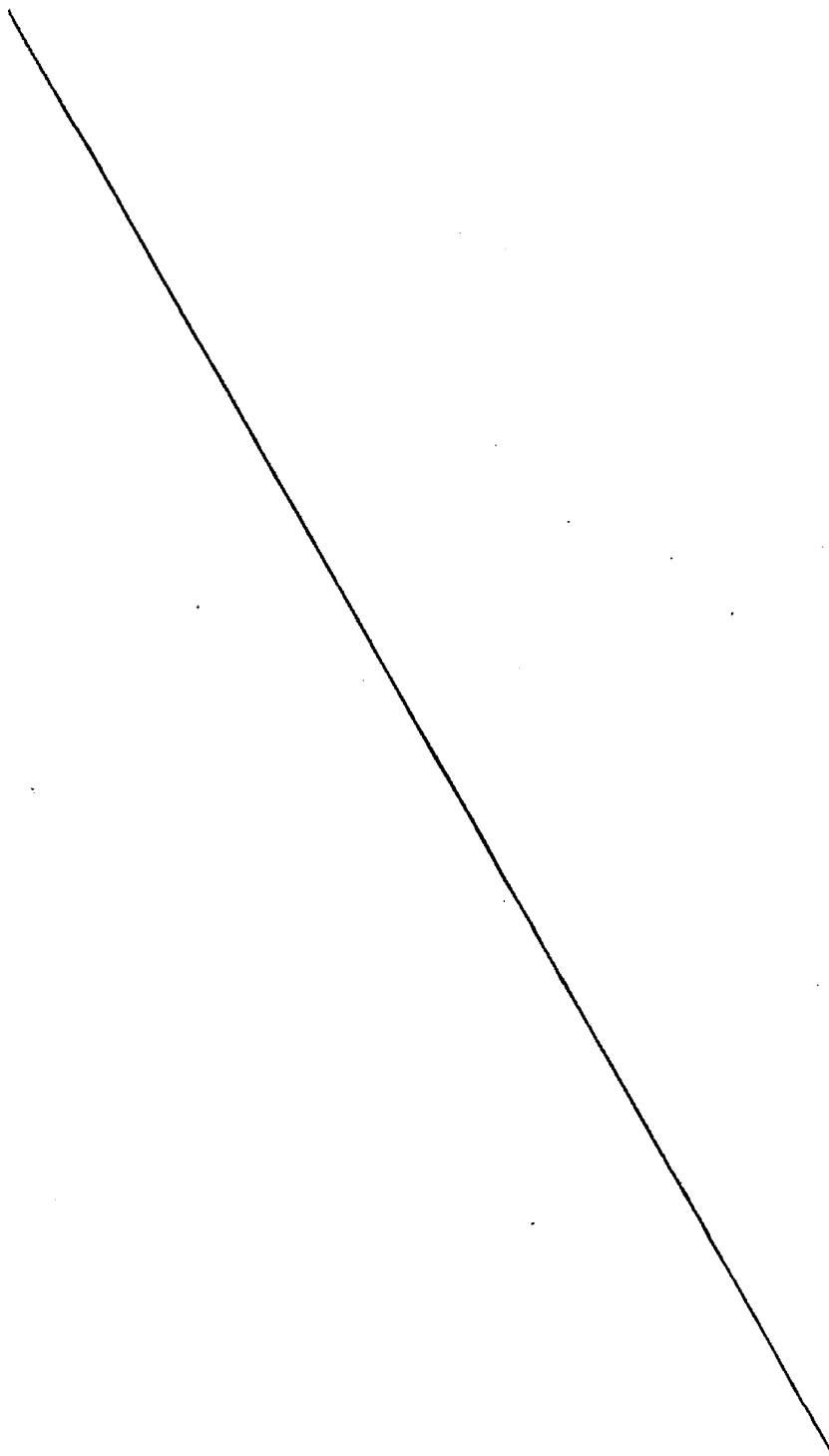
10

15

20

25

30



REIVINDICACIONES

5

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 re-  
cogen en las reivindicaciones siguientes:

10

15

20

25

1ª.- Un sistema de preparación y alimentación de  
combustible en asociación con un reactor de lecho fluido  
en que se utiliza carbón como combustible, que comprende un  
silo de carbón, un triturador de carbón que tiene una entra-  
da para gas secador caliente, medios para retirar carbón -  
desde dicho silo y conducirlo a dicho triturador, medios -  
separadores conectados por un conducto con dicho triturador  
para separar dicho gas secador respecto del carbón tritura-  
do, un conducto neumático para transportar dicho carbón tri-  
turado conectado con pistolas alimentadoras de carbón en -  
dicho reactor, medios para proporcionar gases calientes con  
bajo contenido de oxígeno a dicha entrada en dicho tritura-  
dor de carbón, un lavador dispuesto para recibir gases de  
escape procedentes de dicho reactor y medios de conducto -  
que conectan a dichos medios separadores con dicho lavador  
de manera que dicho gas secador separado de dicho carbón  
triturado es encaminado a dicho lavador para tratamiento -  
con dichos gases de escape antes de su descarga desde el -  
sistema.

24059

30

2ª.- El sistema de la reivindicación 1ª, en que  
dicho reactor es un calcinador de lecho fluido de compa-  
rtimientos múltiples, que comprende un compartimiento de ca-

1      lentamiento previo que tiene una caja de viento, un compar-  
          timento de calcinación dentro del cual se dirigen dichas  
          pistolas de alimentación de carbón, y un compartimiento de  
          refrigeración que tiene una caja de viento, y en que dichos  
5      medios para proporcionar gases calientes a dicha entrada -  
          son un conducto de gas conectado con dicho reactor de mane-  
          ra que el gas de combustión inerte es retirado de la zona  
          libre de dicho compartimiento de calcinador para proporcio-  
          nar al menos una porción del gas secador caliente suminis-  
10     trado a dicha entrada de dicho triturador de carbón.

          3ª.- El sistema de la reivindicación 2ª, en que  
          se disponen medios de conducto que conectan con dicho con-  
          ducto para gas, con el fin de introducir gas atemperador -  
          para mezclarlo con dicho gas de combustión inerte con el -  
15     fin de disminuir la temperatura del gas combinado a un má-  
          ximo de 315,6°C..

          4ª.- El sistema de la reivindicación 1ª, en que  
          dicho reactor es un incinerador de lecho fluido que compren-  
          de un compartimiento de combustión y en que dichos medios  
20     de conducto para gas están conectados con dicho reactor pa-  
          ra la retirada de gas caliente desde la región de zona li-  
          bre de dicha cámara de combustión.

          5ª.- El sistema de la reivindicación 1ª, en que  
          se disponen medios de control para accionar a dichos medios  
25     para retirar carbón desde dicho silo, siendo dichos medios  
          de control capaces de responder a un perceptor de tempera-  
          tura colocado en un lecho fluidificado de dicho reactor.

          6ª.- El sistema de la reivindicación 1ª, en que  
          se dispone una salida para gas de escape con el fin de des-  
24059 30     cargar un primer volumen de dicho gas secador separado des-

1 de dicho sistema, medios para conducir el carbón triturado desde dichos medios separadores hasta dicho conducto neumático, un calentador previo que tiene una entrada para combustible y una cámara de quemadores en donde es quemado el  
5 combustible para producir un volumen de gas a temperatura elevada, comprendiendo dicho calentador previo una cámara de atemperamiento que tiene provisiones para la introducción de un gas relativamente frío dentro de ella, medios de conducto de gas atemperador, conectados con dicho calentador previo para encaminar un segundo volumen, relativamente frío, de dicho gas secador separado a dicho calentador previo, incluyendo a dicha cámara de atemperamiento, con lo cual se puede producir un volumen de gas secador inerte, moderadamente caliente, mediante mezclado de dicho gas frío  
10 con dicho gas puesto a temperatura elevada, y un conducto para gas secador que conecta dicha cámara de atemperamiento con dicha entrada para gas de dicho triturador.

15 7º.- El sistema de la reivindicación 6ª, en que se disponen medios de control para regular la generación de gas secador y comprende un perceptor de temperatura en  
20 la corriente de gas secador separado, y una válvula controlable en dicha entrada para combustible de dicho calentador previo.

25 8º.- Un procedimiento de preparación y combustión de carbón, que comprende las operaciones de: a) triturar el carbón a un tamaño previamente determinado de partículas finas; b) generar un volumen de gases de combustión calientes, sustancialmente inertes, en una reacción de combustión; c) atemperar dichos gases de combustión mezclando un volumen  
30 de gases relativamente fríos con dichos gases de combustión

1 calientes para obtener un volumen mezclado de gases mode-  
radamente calientes, sustancialmente inertes, que tienen  
una temperatura que no rebasa de 315,62C; d) hacer pasar  
una corriente de dichos gases moderadamente calientes en -  
5 contacto con dicho carbón cuando el carbón está triturado  
de acuerdo con la operación a); e) introducir el carbón se-  
co y triturado dentro de una corriente de aire para trans-  
portar dicho carbón a un lugar de combustión; y f) quemar  
dicho carbón en dicho lugar de combustión.

10 9ª.- El procedimiento de la reivindicación 8ª, -  
en que los gases de combustión calientes, generados quemando  
dicho carbón de acuerdo con la operación f), son atempe-  
rados por mezclado con gas relativamente frío de acuerdo  
con la operación c) y sirven para secar dicho carbón de  
15 acuerdo con la operación d).

10ª.- El procedimiento de la reivindicación 3ª,  
en que al menos una porción de los gases moderadamente ca-  
lientes utilizados para secar dicho carbón de acuerdo con  
la operación d) sirven después de ello como el gas relativa-  
20 mente frío utilizado para mezclarse con dicho gas de com-  
bustión caliente con fines de atemperamiento de acuerdo  
con la operación c).

11ª.- El procedimiento de la reivindicación 10ª,  
en que una porción del gas que ha pasado en contacto con -  
25 dicho carbón para fines de secado es evacuada del issema y  
en que la cantidad de gas evacuada de dicho sistema es apro-  
ximadamente igual al aire introducido en dicho sistema, para  
mantener la reacción de combustión de la operación b).

24059 30 12ª.- "UN SISTEMA DE PREPARACION Y ALIMENTACION  
DE COMBUSTIBLE, JUNTO CON UN PROCEDIMIENTO CORRESPONDIENTE"

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

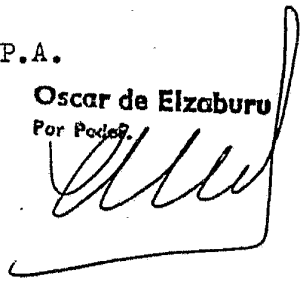
5 Esta Memoria consta de veintitrés hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 29 MAY 1979

P.A.

Oscar de Elzaburu

Por Poderes



10

15

20

25

CGF

24059 30

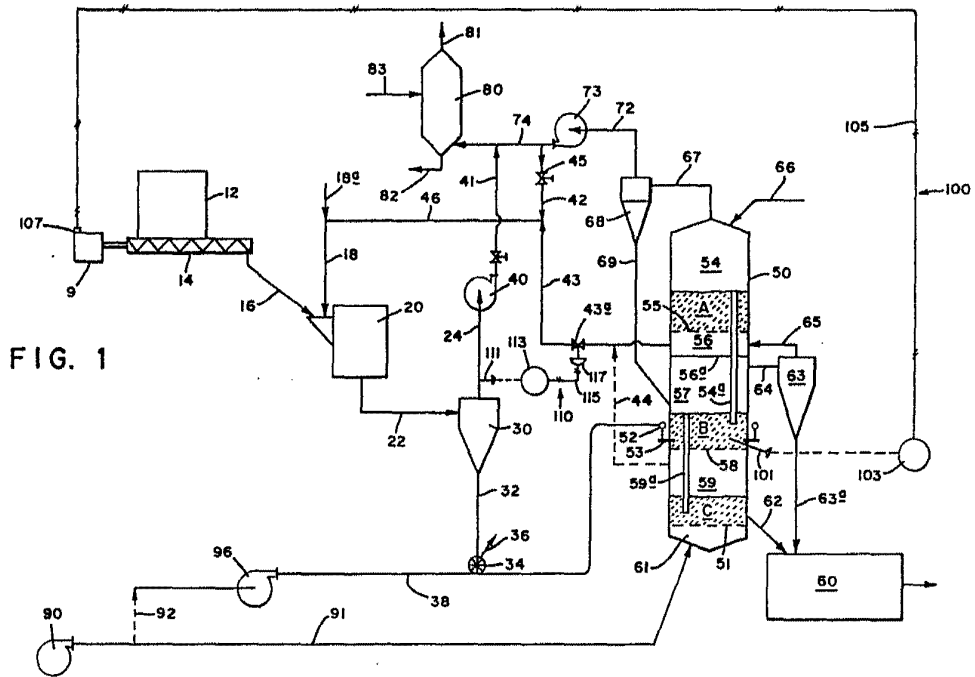


FIG. 1

Oscar de Elzaburu  
Por [Signature]

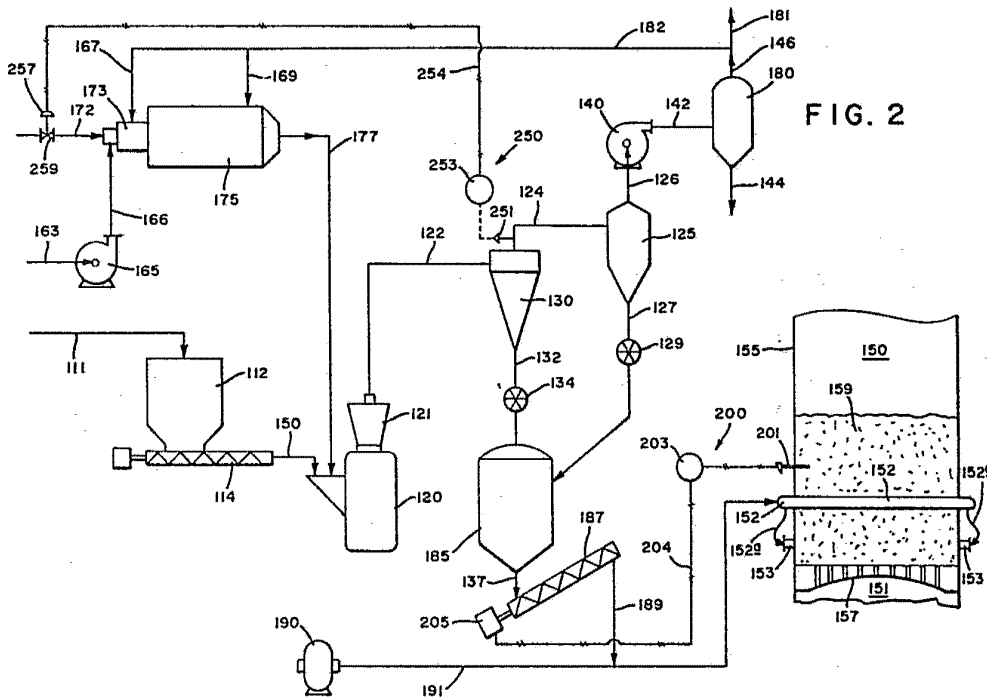


FIG. 2

Oscar de Elizaburu  
Por Poder