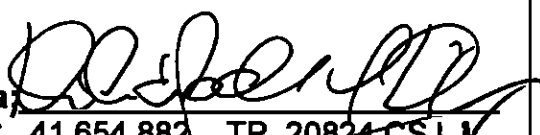


144
138

**FORMULARIO UNICO DE CORRECCIONES Y MODIFICACIONES
2000-10**

1) SOLICITUD DE ☐ Corrección de error material ☒ Modificación a una solicitud		
2) SOLICITANTE	Nombre CALDERON SYNGAS COMPANY Dirección 500 Lehman Avenue, Bowling Green, Ohio 43402, Estados Unidos Nacionalidad o domicilio Ohio, Estados Unidos Lugar de constitución Ohio, Estados Unidos Teléfono Fax E Mail	IDENTIFICACIÓN C C ☐ NIT ☐ C E ☐ OTRO ☐ NUMERO _____
3) REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D ALEMAN Dirección Carrera 11 N° 93-43 Of 404 Santafé de Bogotá D C Teléfono 6350835 Fax 6350824 E Mail clarkemodet@clarkemodet.com.co	IDENTIFICACIÓN C C ☒ NIT ☐ C E ☐ OTRO ☐ NUMERO 41 654 882 TP 20824 CSJ
4) NUMERO DE EXPEDIENTE 04002782		
5) DESCRIPCIÓN DE LA CORRECCION O MODIFICACIÓN SOLICITADA Segun instruccion directa de mi poderdante, y con el objetivo de brindar mayor claridad y especificidad al capítulo reivindicatorio de la solicitud de la referencia, en virtud del artículo 34 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, presento un nuevo capítulo reivindicatorio que consta de 40 cláusulas (14 paginas) Valga anotar que este nuevo capítulo reivindicatorio de ninguna manera constituye una ampliación al contenido de la solicitud presentada inicialmente, por el contrario, este corresponde a una descripción más detallada y explícita de la materia contenida en la patente solicitada		
6) Comprobante de pago No 04-10,459 de Febrero 10, 2004 04-2,723 de Enero 14, 2004 04-12,889 de Febrero 18, 2004		
7) Anexos ☒ Comprobante de la tasa ☐ Poderes si fuere el caso ☐ Certificado de Existencia y Representación legal cuando el solicitante sea persona Jurídica		
8) Nombre DILIA RODRIGUEZ D ALEMAN Firma  C C 41 654 882 TP 20824 CSJ ✓		

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
 Radicacion 04002762 00000001
 Fecha (AND) 2004-02-25 16 18 48
 Trámite 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 329 COMPLEMEN
 Dependencia 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

442
 139

NIT 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE 04 - 10 459
 FECHA FEBRERO 10 DE 2004

***** CONSIGNACION *****

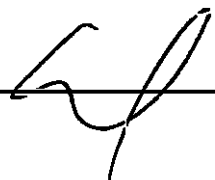
DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No PAGO	FECHA PGO	Vr PAGO
CLARKE NODET Y CO	COLOMBCONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	8895902	10/02/2004	4 236 000 00

***** CONCEPTO *****

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	
		99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	82 000 00
		TOTAL :	\$ 82 000 00

SON OCHENTA Y DOS MIL PESOS

RESPONSABLE



RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No _____

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
 COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
 SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO

PS34

443
140

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación 04002702 00000001 Folios 10
Fecha (AMD) 2004-02-25 16 18 48
Trámite 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 389 COMPLEMEN
Dependencia 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE 04 - 2 723
FECHA ENERO 14 DE 2004

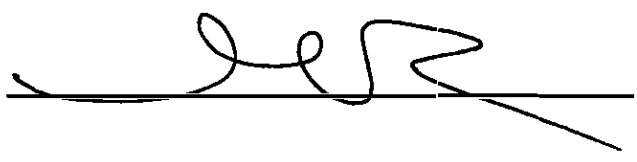
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No PAGO	FECHA PGO	Vr PAGO
CLARKE MODEY Y CD	COLOMBCONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	8895907	14/01/2004	3 120 000 00

***** CONCEPTO *****

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	
		99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	2 000 00
		TOTAL	\$ 2 000 00

SOL DOS MIL PESOS

RESPONSABLE 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No _____

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO

10/1/2004

1244
147

Suplenimientu i Comen
Radicacion 04002782 00000001 Folios 18
Fecha (AMD) 2004-02-25 16 18 48
Tramite 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 329 COMPLEMEN
Dependencia 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

N11 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE 04 - 12 889
FECHA FEBRERO 18 DE 2004

***** C O N S I G N A C I O N *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº PAGO	FECHA PAGO	Vr PAGO
CLARKE MODET Y CD	COLOMBCONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	8892978	18/02/2004	2 345 000 00

***** C O N C E P T O *****

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	
		99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	3 000 00
		TOTAL	\$ 3 000 00

SON TRES MIL PESOS

RESPONSABLE

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No _____

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER

MS
142

REIVINDICACIONES

Reivindicacion 1 Un método para producir energia limpia de carbón que comprende

Alimentar carbon en una cámara que esta sellada hacia la atmosfera y que posee un extremo de carga y un extremo de descarga,

mover el carbon con dicha camara hacia el extremo de descarga,

inyectar oxigeno el cual es esencialmente puro en tal forma de que genere combustión una porcion del carbon aunque manteniendo una atmosfera presurizada que se reduce

(1) originar la liberacion de energia térmica para desvolatilizar el carbon,

(11) producir un gas materia prima rico en hidrógeno presurizado que contiene destilados e hidrocarburos que causan cancer derivado del carbon junto con un carbon de leña caliente,

Craquear los destilados e hidrocarburos que causan cancer derivado del carbon de leña caliente,

craquear los destilados e hidrocarburos que causan cáncer derivado de carbon contenido en el gas materia prima rico en hidrógeno para hacer un gas traqueado rico en hidrogeno el cual después de desulfurizacion se vuelve un gas limpio de síntesis rico en hidrógeno,

dirigir el carbón de leña caliente a un gasificador que esta sellado hacia la atmosfera,

gasificar el carbón de leña caliente con un oxidante en dicho gasificador para producir un segundo gas materia prima y una escoria fundida,

fluir el segundo gas materia prima junto con la escoria fundida a traves de un puerto comun hacia fuera de dicho gasificador para mantener dicho puerto abierto para el flujo libre del segundo gas materia prima y la escoria fundida,

Separar el segundo gas materia prima de la escoria fundida despues de salir de dicho puerto,

~~747~~
744

Dirigir el segundo gas materia prima a un sistema de limpieza para limpiarlo y así producir un segundo gas limpio, y

apagar la escoria fundida para convertirla en un sólido no lixivante

Reivindicacion 2 El método establecido en la reivindicacion 1 que comprende ademas la sintesis de dicho gas limpio de sintesis rico en hidrogeno en un combustible o quimico liquido

Reivindicacion (3) El metodo establecido en la reivindicación 1 que comprende además la utilizacion de dicho segundo gas limpio para la generación de potencia electrica

Reivindicación 4 El metodo establecido en la reivindicación 1 que incluye el uso de aire precalentado para gasificar el carbon de leña caliente

Reivindicacion 5 El metodo establecido en la reivindicacion 1 que incluye el uso de aire enriquecido con oxigeno para gasificar el carbono de leña caliente

743
745

Reivindicación 6 El metodo establecido en la reivindicación 1 en donde la etapa de gasificar el carbon de leña caliente con un oxidante en dicho gasificador comprende la inyección del oxidante de un modo de corriente de aire descendente

Reivindicacion 7 El metodo establecido en la reivindicacion 6 que comprende ademas la inyeccion del oxidante en una pluralidad de penetraciones en dicho gasificador

Reivindicación 8 El método establecido en la reivindicacion 1 que comprende ademas la etapa de compactar el carbon contra la pared de la cámara en el extremo de descarga de tal manera de densificar el carbon para hacerlo esencialmente impermeable al flujo de gas en el extremo de descarga con el fin de forzar los gases materia prima presurizados generados durante el calentamiento del carbón para fluir hacia fuera del extremo de descarga de dicha camara

Reivindicacion 9 El metodo establecido en la reivindicación 1 en donde la tapa de fluir el segundo gas materia prima junto con la escoria fundida a traves de n puerto comun de dicho gasificador incluye la etapa de

proporcionar energía térmica suplementaria para evitar la solidificación de la escoria fundida en dicho puerto

Reivindicación 10 El método establecido en la reivindicación 9 incluye la etapa de proporcionar medios de inyección oxidante para generar combustión de una porción de dicho segundo gas materia prima para crear dicha energía térmica suplementaria

Reivindicación 11 El método establecido en la reivindicación 9 en donde dicha energía térmica suplementaria se deriva de los medios de inducción eléctricos

Reivindicación 12 El método establecido en la reivindicación 1 en donde la etapa de hacer fluir el segundo gas materia prima junto con la escoria fundida a través de un puerto común hacia fuera de dicho gasificador incluye recolectar la escoria fundida en un receptor para servir como un baño fundido

Reivindicación 13 El método establecido en la reivindicación 12 que comprende además la etapa de dirigir el segundo gas materia prima junto con la escoria fundida al receptor en una forma sumergida para hacer que

el segundo gas materia prima burbujee a traves de dicho baño fundido con el de separar la escoria alzada del segundo gas materia prima y para esencialmente depurar el segundo gas al hacer uso de la escoria fundida en dicho receptor

Reivindicación 14 El metodo establecido en la reivindicacion 13 que comprende ademas la etapa de proporcionar un puerto de salida de gas por encima del baño para la descarga del segundo gas depurado

Reivindicacion 15 El metodo establecido en la reivindicacion 12 que comprende ademas la etapa de proporcionar un pasaje para la escoria fundida para que fluya hacia fuera de dicho receptor

Reivindicación 16 El método establecido en la reivindicacion 15 que comprende además la etapa de proporcionar corriente debajo de dicho pasaje una cámara de apagado de agua para enfriar escoria fundida a un solido no lixiviente

Reivindicación 17 El método establecido en la reivindicacion 1 e donde el metodo es conducido bajo presion

Reivindicacion 18 El método establecido en la reivindicacion 5 en donde la etapa de inyectar oxigeno que es esencialmente puro de tal manera que genera combustion de una porción del carbon se caracteriza ademas por la etapa de inyectar el oxigeno desde un compartimiento localizado corriente abajo del extremo de descarga de dicha camara

Reivindicacion 19 El método establecido en la reivindicación 18 que comprende además la zona radiante caliente dispuesta en dicho compartimiento para reflejar energia termica intensa contra el carbono en el extremo de descarga de dicha camara para acelerar la desvolatilizacion del carbón y craquear los destilados e hidrocarburos del carbon que originan cáncer

Reivindicacion 20 El metodo establecido en la reivindicación 1 que incluye calentado circunferencial de una masa de carbon desde la dirección de la pared de dicha camara

Reivindicacion 21 El método establecido en la reivindicacion 1 en donde la etapa de mover el carbón dentro de la camara hacia el extremo de descarga se

182
749

caracteriza además por mover progresivamente el carbon con pausas con el fin de crear caras frontales sucesivas nuevas de carbon en el extremo de descarga de dicha cámara para la exposicion eficiente del carbon a calor radiante

Reivindicacion 22 El metodo establecido en la reivindicacion 1 se caracteriza ademas por balancear la presion entre la etapa de inyectar oxigeno para generar combustión de una porción del carbón y la etapa de gasificar el carbón de leña con un oxidante con el fin de prevenir esencialmente la contaminación del gas rico en hidrogeno mediante el segundo gas

Reivindicacion 23 El metodo establecido en la reivindicación 12 que comprende además la etapa de calentar el receptor

Reivindicacion 24 El método establecido en la reivindicacion 23 en donde el calentamiento del receptor se deriva de unos medios de induccion eléctrica

Reivindicacion 25 El método establecido en la reivindicacion 1 que comprende ademas la inyeccion del oxigeno que es esencialmente puro de tal manera que

483
150

genera combustion de una porción del carbon en una pluralidad de puntos para generar combustión mas eficientemente del carbon aunque manteniendo una atmósfera reductora

Reivindicación 26 El método establecido en la reivindicación 1 en donde el oxidante se agrega para elevar la temperatura del gas craqueado rico en hidrógeno antes de sulfurización

Reivindicación 27 El metodo establecido en la reivindicacion 1 en donde se agrega un oxidante para elevar la temperatura del segundo gas antes de sulfurización

Reivindicacion 28 El metodo establecido en la reivindicación 26 en donde la desulfurizacion ocurre en un sistema de limpieza que es regenerativo

Reivindicacion 29 El metodo establecido en la reivindicación 27 en donde la desulfurizacion ocurre en un sistema de limpieza que es regenerativo

Reivindicacion 30 El metodo establecido en la reivindicación 1 que comprende ademas el adelgazamiento

154
151

de la camara reactiva de tal manera de diverger hacia el extremo de descarga para facilitar el movimiento del carbon dentro de la camara

Reivindicación 31 El metodo establecido en la reivindicación 1 que comprende ademas el paso de gases de flujos suministrados a la camara de dicho reactor

Reivindicacion 32 El método establecido en la reivindicación 1 que comprende ademas la adicion de biomasa al carbono para procesarlos en al unisono

Reivindicación 33 El metodo establecido en la reivindicacion 1 que además comprende la adicion de desperdicio de carbon para procesarlos al unisono

Reivindicación 34 El metodo establecido en la reivindicacion 1 que se caracteriza además por balancear la presión entre la etapa de inyectar oxigeno y la etapa de gasificar el carbon de leña, y la etapa de gasificar el carbón de leña y apagar la escoria fundida con el fin de controlar los varios flujos de gases en el proceso

Reivindicación 35 El método establecido en la reivindicacion 1 en donde el carbón de leña caliente se

155
152

gasifica con aire para producir un gas combustible materia prima que después de limpieza produce un gas combustible limpio adecuado para combustion con baja formacion de NO_x

Reivindicacion 36 Un metodo para producir energia limpia de carbon que comprende

Alimentar carbon en una cámara que es sellada hacia la atmósfera y que posee un extremo de carga y un extremo de descarga

Mover el carbón dentro de dicha camara hacia el extremo de descarga,

Injectar oxigeno de tal manera de generar combustion de una porcion del carbón aunque manteniendo una atmosfera presurizada para

(1) originar la liberación de energia térmica para desvolatilizar el carbon,

(11) producir un gas presurizado materia prima rico en hidrogeno que contiene destilados e hidrocarburos que originan cáncer derivado del carbon junto con un carbon de leña caliente,

Dirigir el gas presurizado materia prima rico en hidrógeno de tal manera que emerja del extremo de descarga de dicha camara

Craquear los destilados e hidrocarburos que causan cancer derivado de carbon contenido en el gas materia prima rico en hidrogeno para hacer un primer gas craqueado rico en hidrogeno,

Dirigir el carbon de leña caliente a un gasificador escoriante el cual está sellado hacia la atmosfera y gasificar el mismo para hacer un segundo gas y una escoria fundida,

Remover dicha escoria del sistema,

Limpiar dicho primer gas y dicho segundo gas para proporcionar gases limpios para aplicaciones utiles

Reivindicación 37 El método establecido en la reivindicacion 1 en donde el carbon de leña caliente se gasifica con esencialmente oxigeno puro y vapor con el fin de hacer un gas materia prima rico en hidrógeno del carbon de leña el cual Despues de limpieza obtiene un

~~152~~
154

gas de síntesis limpio que se puede sintetizar en un combustible gaseoso o líquido rico en hidrógeno

Reivindicación 38 El método establecido en la reivindicación 36 que comprende además la inyección de vapor con dicho oxígeno

Reivindicación 39 Un método para producir energía limpia de carbono que comprende

Alimentar carbono dentro de una cámara que está sellada hacia la atmósfera y que posee un extremo de carga un extremo de descarga,

Mover el carbono dentro de dicha cámara hacia el extremo de descarga,

Injectar oxígeno que es esencialmente puro de tal manera que genera combustión de una porción del carbón aunque manteniendo una atmósfera presurizada reductora para

(1) originar la liberación de energía térmica para desvolatilizar el carbón,

(11) producir un gas presurizado a materia prima rico en hidrógeno que contiene destilados e hidrocarburos

158
155

que originan cáncer derivado de carbon junto con un coke caliente

Craquear los destilados e hidrocarburos que originan cáncer derivado de carbón contenido en el gas materia prima rico en hidrogeno para hacer un gas craqueado rico en hidrogeno que después de sulfurizacion se vuelve un gas limpio de sintesis rico en hidrógeno,

Separar el gas craqueado rico en hidrogeno del coke para producir coke utilizable en el campo de la metalurgia

Reivindicacion 40 El metodo establecido en la reivindicación 39 en donde el coke se convierte a carbon activado



159
256



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

Numero de publicación **2 132 537**
Int Cl⁶ F01K 23/06
F02C 3/28

12

TRADUCCION DE PATENTE EUROPEA

T3

Numero de solicitud europea **95307147 9**
Fecha de presentación **10 10 95**
Numero de publicación de la solicitud **0 707 137**
Fecha de publicación de la solicitud **17 04 96**

Título **Procedimiento y aparato para producir energia electrica utilizando una caldera y una turbina de gas alimentados por un carbonizador**

Prioridad **14 10 94 US 320881**

Titular/es **FOSTER WHEELER
DEVELOPMENT CORPORATION
12 Peach Tree Hill Road
Livingston New Jersey 07039 US**

Fecha de la publicacion de la mencion BOPI
16 08 99

Inventor/es **Daman Ernest Ludwig**

Fecha de la publicación del folleto de patente
16 08 99

Agente **Garcia-Cabrerizo y del Santo Pedro**

Aviso En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicacion en el Boletin europeo de patentes de la mencion de concesion de la patente europea cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida La oposicion deberá formularse por escrito y estar motivada sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposicion (artº 99 1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas)

ES 2 132 537 T3

DESCRIPCION

Procedimiento y aparato para producir energía eléctrica utilizando una caldera y una turbina de gas alimentados por un carbonizador

Esta invención se refiere a un aparato y procedimiento para la realimentación de un generador de vapor con combustión de carbón, y, mas particularmente, a un aparato y procedimiento en el que la combustión o la caldera son realimentadas con la incorporación de un gasificador o carbonizador parcial que produce un gas combustible de bajo valor Btu para accionar una turbina de gas y un coque parcialmente desulfurado para su combustión en la caldera

Aunque las calderas con combustión de carbón han tenido un éxito considerable dentro del suministro de energía calórica para turbinas de vapor de plantas de servicio publico destinadas a la producción de energía eléctrica, siempre ha sido difícil conseguir que cumplan con las normas federales y estatales sobre emisiones. Esto es especialmente cierto en lo referente a la incorporación al aire de productos de azufre, particularmente al emplear determinados carbones que tienen un elevado contenido en azufre

Las turbinas de gas, que son bastante eficientes incluso al ser accionadas por un gas con un valor Btu relativamente bajo, se prestan para producir energía eléctrica. En diseños de este tipo, el carbón se introduce inicialmente en un gasificador o carbonizador parcial que produce un gas con valor Btu relativamente bajo que pasa a la turbina de gas, y un coque que pasa a otros puntos de la planta. Sin embargo, una de las desventajas de los carbonizadores consiste en que, en ciertos carbones, se puede extraer solo una fracción de la energía termica del carbon en forma de gas, en tanto que el porcentaje restante sale del carbonizador en forma de coque. Un ejemplo de una planta con turbina combinada de vapor-gas se describe en el documento US A-3086362. En este ejemplo, el carbon o petróleo se separa para producir una parte volátil que se combustiona en presencia de aire comprimido para accionar la turbina a gas, y un residuo consistente en coque y ceniza que se quema para generar vapor destinado al accionamiento de una turbina a vapor. Los documentos EP-A 0609991 y EP-A-0086261 describen otros ejemplos de plantas con turbina combinada de vapor-gas

La presente invención es el resultado del reconocimiento de que el coque obtenido del carbonizador en las condiciones anteriormente descritas puede ser utilizado, si se trata debidamente, para accionar las citadas calderas en una forma que reduce considerablemente la producción de emisiones de azufre. Lo que es más importante, esta invención permite la realimentación de un generador de gas existente, con lo cual se incrementa la producción total de energía eléctrica de la planta a la vez que se eleva su eficiencia y se reducen las emisiones de azufre a la atmosfera

Por consiguiente, un objeto de la presente invención consiste en proporcionar un aparato y un procedimiento que incorpora un carbonizador para producir un gas con bajo valor Btu que se utiliza para accionar una turbina a gas y un coque

parcialmente desulfurado que es combustionado en una caldera

Un objeto adicional consiste en proporcionar un procedimiento y aparato del tipo anteriormente citado en el que la turbina de gas se desacopla de la caldera y utiliza el gas de bajo Btu del carbonizador como unica fuente de combustible

Un objeto adicional de la presente invención consiste en proporcionar un aparato y procedimiento del tipo anteriormente citado en el que el coque que pasa del carbonizador a la caldera es tratado de manera que los niveles de azufre liberado a la atmósfera por la caldera son relativamente bajos

Un objeto adicional de la presente invención consiste en proporcionar un aparato y procedimiento del tipo anteriormente citado que proporciona una eficiencia relativamente alta

Segun un primer aspecto de la presente invención, un aparato para producir energía que comprende un medio carbonizante para carbonizar combustible destinado a generar gas y coque, un separador para recibir gas combustible y coque proveniente del medio carbonizante y separar el coque del gas combustible, una cámara de combustión para recibir el gas combustible desde el separador y combustionar el gas combustible para incrementar la temperatura del gas combustible, un compresor de aire para recibir y comprimir aire ambiental, un medio para hacer pasar una parte del aire comprimido a la cámara de combustión con el fin de combustionar el gas combustible en presencia del aire, una turbina de gas a la que pasa el gas combustible combustionado desde la cámara de combustión con objeto de accionar la turbina, un medio conectado operativamente a la turbina de gas para producir energía eléctrica, una caldera a la cual pasa el coque que la alimenta, y un medio conectado operativamente a la caldera para producir energía eléctrica, se caracteriza por proporcionar un alimentador para introducir piedra caliza al medio carbonizante con el fin de carbonizar el combustible en presencia de la piedra caliza, de manera que el coque incluye piedra caliza con contenido de azufre generado durante la carbonización, proporcionándose un reactor al que pasa el coque con contenido de piedra caliza para extraer el azufre de la piedra caliza con el fin de proporcionar un coque mas limpio que luego pasara a la caldera

Segun un segundo aspecto de la presente invención, un procedimiento de producción de energía que comprende

carbonizar combustible para generar gas combustible y coque, separando el coque del gas combustible,

combustionar el gas combustible para aumentar la temperatura del gas combustible,

comprimir aire ambiental y utilizar una parte del aire comprimido para la combustión del gas combustible,

hacer pasar el gas combustible combustionado a una turbina de gas para accionarla y producir energía eléctrica, y

hacer pasar el coque a una caldera para accionar la caldera y producir energía eléctrica adicional, se caracteriza porque el combustible se car

boniza en presencia de piedra caliza para generar coque que incluye piedra caliza con contenido de azufre generado durante la carbonización, porque hace pasar el coque a un reactor para extraer el azufre de la piedra caliza, y porque luego hacer pasar el coque limpio a la caldera

El dibujo adjunto muestra una representación esquemática de un ejemplo de un sistema según la presente invención

La breve descripción suministrada, al igual que los objetos, características y ventajas adicionales de la presente invención, se apreciara mejor si se hace referencia a la siguiente descripción detallada de la realización actualmente preferible y no obstante ilustrativa de la presente invención contemplada conjuntamente con el dibujo

En el dibujo, los números de referencia 10 y 12 se refieren en general a un sistema de caldera y a un sistema de carbonizador, respectivamente. El sistema de carbonizador 12 comprende una turbina de gas 14 conectada operativamente a un compresor de aire 16 y a un generador eléctrico 18 para el accionamiento convencional del sistema. El compresor de aire 16 recibe aire ambiental desde un conducto de entrada 20, y funciona de manera que comprime el aire que pasa a través de un conducto 22 que se extiende desde la salida del compresor de aire 16 hasta un carbonizador 24.

Un alimentador 26 introduce combustible en partículas, tal como carbón, en el carbonizador 24, entendiéndose que otros alimentadores pueden estar asociados al carbonizador 24 para distribuir piedra caliza u otro material adsorbente de partículas dentro del carbonizador 24, según se requiera. El carbonizador 24 actúa de manera convencional para gasificar parcialmente el material combustible y convertirlo en gas combustible y coque, y para permitir que la piedra caliza absorba el azufre generado en el proceso de gasificación.

Un conducto 28 coincide con una salida formada en el carbonizador 24, comunicándolo con un separador de ciclón 30 dispuesto adyacente al carbonizador 24. Así, el separador 30 recibe el gas de bajo valor Btu generado en el carbonizador y los sólidos arrastrados - es decir, el coque sólido y la piedra caliza reaccionada - desde el carbonizador 24, funcionando de manera convencional para liberar los sólidos del gas de bajo Btu a causa de las fuerzas centrífugas creadas en el separador 30. Debido a que los separadores de ciclón son ampliamente conocidos en la técnica, el separador 30 no se describirá con mayor detalle.

Los gases de bajo Btu separados, substancialmente carentes de coque, penetran en un conducto 32 que se proyecta hacia arriba, a través de la parte superior del separador 30, y pasan al interior de una cámara de combustión superpuesta 34. Un conducto 36 conecta el conducto 22 con la cámara de combustión superpuesta 34, que funciona de manera convencional para combustionar los gases de bajo Btu en presencia del aire comprimido recibido a través del conducto 22. La salida de gas de la cámara de combustión 34 está conectada a través de un conducto 38 a la entrada de la turbina de gas 14, con el fin de hacer pasar los gases calentados a la turbina para

accionarla.

Los sólidos separados, incluyendo el coque y la piedra caliza reaccionada, drenan por gravedad desde el separador 30 al interior de un conducto 40 que se extiende al interior de un reactor 42 dispuesto adyacente al separador 30. En el reactor, los sólidos se mezclan con un reactivo incorporado al reactor 42 con el fin de eliminar el azufre de la piedra caliza por medio de extracción química. Un conducto 47 conecta al sistema de combustión 10 con el sistema carbonizador 12 y, más particularmente, al reactor 42 con un pulverizador 44 (en caso necesario) con objeto de hacer pasar el coque tratado y la piedra caliza tratada al pulverizador. El azufre, extraído en forma de H_2S , pasa a una un convertidor 45 ó equivalente que convierte el H_2S en azufre elemental.

Un conducto 48 se extiende desde el pulverizador 44 y coincide con una abertura formada en una caldera 46 destinada a dejar pasar coque tratado, que tiene un considerable contenido de Btu, a la caldera 46. Un conducto 49 se extiende hacia el interior de la caldera 46 para introducir en la caldera un combustible de compensación, tal como carbón, junto con un adsorbente, tal como piedra caliza en bruto ($CaCO_3$), con objeto de adsorber los productos de azufre provenientes de la combustión del combustible. Se introduce aire ambiental al interior de la caldera 46, por medio de un ventilador 50 o similar para apoyar la quema o combustión de la mezcla de coque y carbón, piedra caliza reaccionada y piedra caliza de compensación, en caso que se requiera. La caldera 46 incluye un circuito de flujo de agua/vapor que pasa el agua/vapor en una relación de absorción con el calor generado en la caldera como resultado de la citada combustión. El circuito incluye una turbina de vapor 52 que recibe vapor desde la caldera a través de un conducto 54 para accionar un generador eléctrico 55 de manera convencional. Un conducto 56 hace pasar el vapor de escape desde la turbina 52 al condensador 58, siendo el agua del condensador devuelta a la caldera 46 a través de un conducto 60, una bomba 62 y un conducto 64, respectivamente. Debido a que estas calderas son ampliamente conocidas en la técnica, la caldera 46 no será descrita con mayor detalle.

Los gases de escape de la caldera 46 pasan, a través de un conducto 66, a un depósito 68 que actúa para separar cualquier sólido tal como carbón, cenizas o similar - de los gases antes de que dichos gases pasen, a través de un conducto 70, a una chimenea 72 para su liberación a la atmósfera.

Los gases de escape calientes provenientes de la salida de la turbina 14 pasan, a través de un conducto 74, a un generador de vapor de recuperación de calor 76. El generador de vapor de recuperación de calor 76 transfiere el calor de los gases al agua que fluye a través de dicho generador 76 de una manera convencional destinada a producir vapor. Un conducto 78 hace pasar el vapor generado en el generador 76 a una turbina de vapor 80 que funciona de manera convencional para accionar un generador 81. La salida de la turbina de vapor 80 está conectada, a través de un conducto 82, a un condensador 84 que con-

162
159

vierte el vapor en agua. Segundamente, el agua convertida pasa al generador de vapor de recuperacion de calor 76, a través de un conducto 86, una bomba 88 y un conducto 90. Los restantes gases de escape provenientes de la turbina 14 y del generador de vapor de recuperacion de calor 76 son purgados del sistema a través de un conducto 92 y una chimenea 94.

En funcionamiento, se introduce aire ambiental en el compresor 16 accionado por la turbina de gas 14 con el fin de comprimir el aire y elevar su presión. Una parte del aire comprimido pasa del compresor 16 a la cámara de combustion 34, en tanto que el aire restante pasa al carbonizador 24.

En el carbonizador 24, el combustible en partículas se carboniza para producir gases combustibles de bajo valor Btu y coque, en tanto que la piedra caliza reacciona con el azufre generado durante el proceso y adsorbe el azufre. Los gases de bajo valor Btu y los sólidos arrastrados desde el carbonizador 24 pasan al separador 30, que funciona de manera convencional para separar los sólidos de los gases, siendo los sólidos introducidos en el reactor 42 y los gases en la cámara de combustion 34.

En la cámara de combustion 34, los gases se mezclan con parte del aire proveniente del compresor 16, siendo combustionados con el fin de hacer subir la temperatura del gas de bajo valor Btu hasta la temperatura necesaria para lograr la maxima eficiencia de la turbina 14. A continuación, los gases son introducidos en la turbina de gas 14, que es accionada con mayor masa y volumen para permitir, a su vez, que la citada turbina 14 accione el compresor de aire 16 y el generador electrico 18.

Los gases de escape de la turbina de gas 14 son enviados al generador de vapor de recuperacion de calor 76. En el generador de vapor de recuperacion de calor 76, el calor de los gases de escape es transferido al agua, en la forma anteriormente descrita, para producir el vapor que acciona la turbina de vapor 80, que a su vez acciona el generador 81, todo ello de una forma convencional. Los gases de escape enfriados provenientes del generador de vapor de recuperacion de calor son venteados del sistema a través de la chimenea 94.

El azufre es extraído de la piedra caliza separada del reactor 42 por el reactivo antes de que la mezcla de coque y piedra caliza sea pulverizada en el pulverizador 44 e introducida en la caldera 46, donde se mezcla con aire ambiental y, en caso necesario, con el carbón de compensación y la piedra caliza provenientes del alimentador 49. El coque es combustionado de forma convencional en la caldera 46 para calentar la mezcla de agua/vapor que circula a través de la caldera. El vapor pasa a la turbina 52 para accionarla, turbina que, a su vez, acciona el generador eléctrico 55. El vapor de escape proveniente de la turbina 52 se hace pasar en una relacion de intercambio de calor con el agua del condensador 58, convirtiéndose en agua antes de su devolución a la caldera 46. Los gases de escape de la caldera 46 pasan a través del separador 68, que actúa para separar cualquier sólido

proveniente de los gases antes de que estos pasen a la chimenea 72.

Por consiguiente, el sistema y procedimiento de esta invención presentan varias ventajas respecto a la técnica anterior. Mediante la adición a la caldera del sistema de carbonizador/ turbina de gas, el coque del carbonizador (junto con algo de carbon de compensación y piedra caliza en bruto, según se requiera) se puede utilizar para accionar la caldera, en tanto que una cantidad relativamente grande de azufre puede ser captada por la piedra caliza del carbonizador 24 para su extracción en el reactor 42, con lo cual se reducen considerablemente las emisiones de azufre de la caldera. Además, el gas con bajo valor Btu proveniente del carbonizador constituye la única fuente de combustible de la turbina 14, por lo que la turbina - y su cámara de combustion asociada - puede desacoplarse de la caldera para funcionar de forma independiente.

Además, los gases de escape de la turbina 14 pueden ser suministrados al generador de vapor de recuperacion de calor 76 para producir el vapor necesario para el accionamiento de la turbina de vapor 80, produciéndose la recuperacion de la energía termica almacenada en los gases de escape y la eficaz utilización del escape de la turbina de gas ya que no se ventea dicho escape a la atmosfera.

Aunque no se ilustra específicamente en el dibujo, se entiende que se suministrara el equipo adicional necesario y que éstos y todos los componentes anteriormente descritos irán dispuesto de manera apropiada para formar un sistema completo y operativo.

Se entiende que se pueden realizar variaciones en el procedimiento de la presente invención sin apartarse del alcance de la misma. Por ejemplo, el generador de vapor de recuperacion de calor 76 podria eliminarse, proporcionandose un conducto 98 para hacer pasar los gases descargados desde la turbina de gas 14 a la caldera 46. Debido a que tales gases tienen un contenido de oxígeno relativamente alto, podrían emplearse en lugar del aire ambiental que normalmente se suministra a la caldera 46 a través del ventilador 50. Además, se podria agregar un intercambiador de calor entre el carbonizador 24 y el separador 30 para enfriar el chorro de gas y sólidos, permitiendo así la condensación de los álcalis. Además, se podria agregar un filtro de barrera aguas abajo del separador 30 para extraer las partículas finas que escapan del separador. Además, se podría disponer un depurador entre el separador 68 y la chimenea 72 para extraer los productos sulfurados de los gases antes de que sean expulsados a la atmósfera.

Deberá tenerse presente que la cantidad de coque producido en el carbonizador 24 dependerá del tamaño o clasificación de la turbina de gas que emplea el gas combustible del carbonizador como su única fuente de combustible. Por consiguiente, en algunos casos, el coque producido puede representar sólo una pequeña parte del combustible total introducido en la caldera existente. En otros casos, puede representar un porcentaje mayor del combustible total suministrado a la caldera.

REIVINDICACIONES

1 Aparato para producir energía que comprende un medio carbonizante (24) para carbonizar combustible destinado a generar gas y coque, un separador (30) para recibir el gas combustible y el coque proveniente del medio carbonizante (24) y para separar el coque del gas combustible, una cámara de combustión (34) para recibir el gas combustible desde el separador (30) y combustionar el gas combustible con el fin de aumentar la temperatura del gas combustible, un compresor de aire (16) para recibir y comprimir aire ambiental, un medio para hacer pasar una parte del aire comprimido a la cámara de combustión (34) para que el gas combustible se combustione en presencia del aire, una turbina de gas (14) a la que pasa el gas combustible combustionado desde la cámara de combustión (34) con objeto de accionar la turbina (14), un medio (18) conectado operativamente a la turbina de gas (14) para producir energía eléctrica, una caldera (46) a la cual pasa el coque que alimenta a dicha caldera (46), y un medio (55) conectado operativamente a la caldera (46) para producir energía eléctrica, caracterizado porque se proporciona un alimentador para introducir piedra caliza al medio carbonizante (24) con el fin de carbonizar el combustible en presencia de la piedra caliza, de manera que el coque incluya piedra caliza con contenido de azufre generado durante la carbonización, proporcionándose un reactor (42) al que pasa el coque con inclusión de piedra caliza para extraer el azufre de la piedra caliza y proporcionar un coque más limpio que luego pasará a la caldera (46)

2 El aparato de la reivindicación 1, que además comprende un medio para hacer pasar los gases de escape desde la turbina de gas (14) a la caldera (46)

3 El aparato de la reivindicación 1 ó de la reivindicación 2, que además comprende un generador de vapor (76) y un medio para hacer pasar los gases de escape desde la turbina de gas (14) al generador de vapor (76) para generar vapor

4 El aparato de la reivindicación 3, que además comprende un medio (80) para recibir va-

por desde el generador de vapor (76) con el fin de producir energía eléctrica adicional

5 El aparato de cualquier reivindicación precedente, que además comprende un medio para hacer pasar una parte del aire comprimido desde el compresor (16) al medio carbonizante (24) para apoyar la generación de gas combustible

6 Un procedimiento de producción de energía que comprende

10 carbonizar combustible para generar gas combustible y coque, separando el coque del gas combustible,

combustionar el gas combustible para aumentar la temperatura del gas combustible,

15 comprimir aire ambiental y utilizar una parte del aire comprimido para la combustión del gas combustible,

hacer pasar el gas combustible combustionado a una turbina de gas (14) para accionarla y producir energía eléctrica, y

20 hacer pasar el coque a una caldera (46) para accionar la caldera y producir energía eléctrica adicional, caracterizado porque el combustible se carboniza en presencia de piedra caliza para generar coque con inclusión de piedra caliza con contenido de azufre generado durante la carbonización, porque hace pasar el coque a un reactor (42) para extraer el azufre de la piedra caliza, y porque luego hacer pasar el coque limpio a la caldera (46)

7 El procedimiento de la reivindicación 6, que además comprende hacer pasar los gases de escape de la turbina (14) a la caldera (46)

8 El procedimiento de la reivindicación 6 ó de la reivindicación 7, que además comprende hacer pasar los gases de escape de la turbina (14) al generador de vapor (76) para generar vapor

9 El procedimiento de la reivindicación 8, que además comprende utilizar el vapor para producir energía eléctrica adicional

10 El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que una parte del aire ambiental comprimido en el paso de compresión se utiliza en el paso de carbonización del combustible

50

55 **NOTA INFORMATIVA** Conforme a la reserva del art 167.2 del Convenio de Patentes Europeas (CPE) y a la Disposición Transitoria del RD 2424/1986 de 10 de octubre, relativo a la aplicación del Convenio de Patente Europea las patentes europeas que designen a España y solicitadas antes del 7-10-1992 no producirán ningún efecto en España en la medida en que confieran protección a productos químicos y farmacéuticos como tales

65

Esta información no prejuzga que la patente este o no incluida en la mencionada reserva

164 761

Bogota, D C , 26 de junio de 2007

DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

Solicitante Calderon Syngas Company

Radicación	04-002782
Trámite	002
Evento	001
Actuación	430
Oficio	
Folios	009

08721

1 Documentos estudiados

1 1	<u>Descnpcion</u>	Folios 34 a 58
1 2	<u>Reivindicaciones</u>	Folios 145 a 158
1 3	<u>Dibujos</u>	Folios 72 a 74
1 4	<u>Prioridad</u>	09 de julio de 2001, Estados Unidos No 09/901.554

• La Invención se titula "METODO PARA PRODUCIR ENERGIA LIMPIA A PARTIR DEL CARBON" (folio 1)

En la reivindicación independiente 1 se define un método para el procesamiento de carbon y producción de energía a partir de dicho combustible que comprende

Alimentar carbón en una cámara que esta sellada hacia la atmósfera y que posee un extremo de carga y un extremo de descarga,
Mover el carbón con dicha cámara hacia extremo de descarga,
Inyectar oxígeno el cual es esencialmente puro en tal forma de que genere combustión una porción del carbón aunque manteniendo una atmósfera presurizada que se reduce

- (i) originar la liberación de energía térmica para desvolatizar el carbón,
- (ii) producir un gas materia prima rico en hidrogeno presurizado que contiene destilados e hidrocarburos que causan cáncer derivado del carbón junto con un carbon de leña caliente.

Craquear los destilados e hidrocarburos que causan cáncer derivado del carbon de leña caliente.

Craquear los destilados e hidrocarburos que causan cancer derivado de carbón contenido en el gas materia prima rico en hidrógeno para hacer un gas

craqueado rico en hidrógeno el cual después de desulfuración se vuelve un gas limpio de síntesis rico en hidrógeno,

Dirigir el carbon de leña caliente a un gasificador que esta sellado hacia la atmósfera,

Gasificar el carbon de leña caliente con un oxidante en dicho gasificador para producir un segundo gas materia prima y una escoria fundida,

Fluir el segundo gas prima junto con la escoria fundida a través de un puerto comun hacia fuera de dicho gasificador para mantener dicho puerto abierto para el flujo libre del segundo gas materia prima y la escoria fundida,

Separar el segundo gas materia prima de la escoria fundida despues de salir de dicho puerto,

Dirigir el segundo gas materia prima a un sistema de limpieza para limpiarlo y asi producir un segundo gas limpio, y

Apagar la escoria fundida para convertirla en un sólido no lixivante

En la reivindicacion independiente 36 se define un método para el procesamiento de carbón y producción de energia a partir de dicho combustible, el cual comprende

Alimentar carbón en una cámara que esta sellada hacia la atmósfera y que posee un extremo de carga y un extremo de descarga,

Mover el carbon con dicha cámara hacia extremo de descarga,

Injectar oxígeno el cual es esencialmente puro en tal forma de que genere combustión una porción del carbon aunque manteniendo una atmosfera presunzada que se reduce

- (i) originar la liberacion de energia térmica para desvolatizar el carbon,
- (ii) producir un gas materia prima rico en hidrogeno presunzado que contiene destilados e hidrocarburos que causan cancer derivado del carbon junto con un carbon de leña caliente,

Dirigir el gas presunzado presunzado materia prima rico en hidrógeno de tal manera que emerge del extremo de descarga de dicha cámara

Craquear los destilados e hidrocarburos que causan cáncer derivado de carbon contenido en el gas materia prima rico en hidrógeno para hacer un primer gas craqueado rico en hidrógeno,

Dirigir el carbón de leña caliente a un gasificador esconante, el cual está sellado hacia la atmosfera y gasificara el mismo para hacer un segundo gas y una escoria fundida,

Remover dicha escoria del sistema,

Limpiar dicho primer gas y dicho segundo gas para proporcionar gases limpios para aplicaciones utiles

En la reivindicacion independiente 39 se define un método para el procesamiento de carbón y producción de energia a partir de dicho combustible, el cual comprende

Alimentar carbon en una cámara que esta sellada hacia la atmosfera y que posee un extremo de carga y un extremo de descarga,

Mover el carbón con dicha cámara hacia extremo de descarga,

Injectar oxígeno el cual es esencialmente puro de tal manera que genera combustion una porción del carbón aunque manteniendo una atmósfera presunzada reductora para

- (i) originar la liberación de energía termica para desvolatizar el carbon,
- (iii) producir un gas materia prima rico en hidrogeno presunzado que contiene destilados e hidrocarburos que causan cáncer derivado de carbon junto con un coque caliente,

Craquear los destilados e hidrocarburos que originan cáncer derivado de carbon contenido en el gas materia prima rico en hidrógeno para hacer un gas craqueado rico en hidrógeno que después de desulfuración se vuelve un gas limpio de síntesis rico en hidrógeno,
Separar el gas craqueado rico en hidrógeno del coque para producir coque utilizable en el campo de la metalurgia

- Se afirma que el carbón es una de las mayores y principales fuentes de energía fósil presente en la naturaleza, a pesar de la gran cantidad existente y ventajas energéticas proporcionadas, aun no se cuentan con procedimientos de aplicación de carbón aceptados desde el punto de vista ambiental. El carbon presenta una serie de impurezas tales como cenizas, azufre, hidrocarburos y destilados que causan problemas ambientales y tienen también consecuencias negativas para la salud humana, razones por las cuales es considerado como un combustible sucio.
Para solucionar el mencionado problema que conlleva el procesamiento del carbon, la solicitud en estudio presenta un procedimiento para la producción de energía, ambientalmente cerrado, dedicado a separar las impurezas causantes de problemas ambientales y que permite el aprovechamiento de los compuestos obtenidos en las fases del tratamiento de dicho combustible organico
- El objeto de la invención se catalogó como C10J 3/08, según la Clasificación Internacional de Patentes (IPC)

3 De la solicitud de Patente (según el caso)

3.1 Descripción (artículo 28 D 486)

Esta Oficina se permite señalar que dentro de la descripción se encontró falta de claridad, ya que

- La descripción de la solicitud señala dentro del proceso de producción de energía a partir de carbon, las siguientes expresiones: un recipiente de **calmado**, una piscina de **calmado**, **calmar** la escona, **escona calmada** (Negrita personal) (folios 42, 46, 49). Se recomienda rectificar la traducción de las expresiones resaltadas con negrita para determinar el término técnico adecuado que permita comprender la idea que se desea transmitir.
- El capítulo descriptivo relaciona las siguientes expresiones:
"es un recipiente tipo eje hecho de una **concha**" (Negrita personal) (Folio 44, línea 17)
"las penetraciones a través de una **concha**", (Negrita personal) (Folio 44, línea 19)
"comprende la **concha**" 86 (Negrita personal) (Folio 48, línea 2)
Los términos en negrita deben rectificarse de acuerdo con la correspondiente traducción del documento original, para la inequívoca comprensión del texto en estudio.
- "Haciendo referencia a la figura 2, el numeral 1° es el reactor para procesar el carbón" (Negrita personal) (folio 43, línea 1). El término resaltado en negrita debe corregirse con el número asignado al reactor de procesamiento de carbon asignado en la correspondiente figura.

En conclusión, el capítulo descriptivo no cumpliría con el requisito de claridad de acuerdo con el artículo 28 de la Decisión 486.

3.2 Reivindicaciones (artículo 30 D 486)

Durante la evaluación de claridad y concisión de las reivindicaciones, esta Oficina encontró que

- El capítulo reivindicatorio está conformado por tres reivindicaciones independientes 1, 36 y 39. La reivindicación 1 describe un proceso de producción de energía a partir de carbón que comprende una serie de etapas mediante las cuales se obtiene un gas limpio de síntesis rico en hidrógeno, un segundo gas limpio y una escoria fundida que posteriormente es convertida en un sólido no lixiviable. De igual forma, en la reivindicación 36 se hace mención a un procedimiento de producción de energía a partir de carbón, que incluye las etapas establecidas en la reivindicación 1 relacionadas con la obtención de los dos gases combustibles. Finalmente, la reivindicación 39 establece un procedimiento de producción de energía a partir de carbón definido por las etapas descritas en las reivindicaciones 1 y 36 referidas a la producción del gas limpio de síntesis rico en hidrógeno, tal procedimiento también define el tratamiento del coque producido en la combustión del carbón.

De acuerdo con la forma de reivindicar la invención, las reivindicaciones 36 y 39 están aportando características particulares a elementos de la reivindicación 1. Por lo cual resulta innecesario plantear tres (3) reivindicaciones independientes. Dado lo anterior, es recomendable que se plantee una sola reivindicación independiente, completa que contenga todas y cada una de las características novedosas e inventivas que constituyen el objeto de la invención.

- Los procesos establecidos en las reivindicaciones independientes 1, 36 y 39 no presentan la enumeración de la secuencia lógica de pasos o etapas para el procesamiento de carbón y producción de energía, lo que impide identificar si existen etapas simultáneas o consecutivas.
- La lectura del capítulo reivindicatorio requiere el desplazamiento hacia la descripción de la solicitud para el entendimiento de los procesos objeto de la solicitud en estudio. Por lo cual se recomienda mejorar la inteligibilidad del documento, incluyendo los números de los equipos y de las corrientes involucradas en las diferentes etapas del proceso de producción de energía de acuerdo con las figuras de la memoria descriptiva, tales números deben presentarse entre parentesis.
- La reivindicación 1 menciona "craquear los destilados e hidrocarburos que causan cáncer derivado del carbón de leña caliente", sin embargo, el capítulo descriptivo únicamente hace referencia al craqueo de los destilados e hidrocarburos contenidos en el gas materia prima rico en hidrógeno. Así las cosas, tal operación del proceso reivindicado no está sustentada en la descripción, por lo tanto se debe proceder con su correspondiente eliminación.
- La reivindicación 2 define un método que comprende la síntesis de un combustible o químico líquido a partir del gas limpio de síntesis rico en hidrógeno.
La reivindicación 3 define un método que comprende la utilización del segundo gas limpio para la generación de potencia eléctrica.
La reivindicación 40 define un método que comprende la obtención de carbón activado a partir de coque.

Se observa en dichas reivindicaciones que aun cuando el preámbulo señala un metodo, la parte caracterizante hace referencia a la aplicación de las diversas corrientes de salida del procesamiento del carbon. Tales aplicaciones no hacen parte del objeto de la invención, por lo tanto las reivindicaciones anteriormente mencionadas deben ser eliminadas del correspondiente capítulo.

- El capítulo reivindicatorio, excepto las reivindicaciones 18, 22 y 34, no presenta la diferenciación del preámbulo y la parte característica mediante el empleo de expresiones como "caracterizado por" o "caracterizado porque". Si bien dicha presentación no es un requisito obligatorio, si permite la identificación de las características técnicas novedosas e inventivas que constituyen el aporte que se realiza con la invención, sobre todo cuando la presente solicitud corresponde a un mejoramiento de un proceso que forma parte del estado del arte. Por ello se recomienda modificar las reivindicaciones de tal forma que el preámbulo sitúe el campo de la invención y las características contenidas en el estado de la técnica, y de otro lado, seguido de este, registrar la expresión "caracterizado por" y finalmente especificar los detalles técnicos novedosos que definen la materia a proteger.
- Las reivindicaciones 1, 4, 5, 34, 35 y 36 hacen mención a un "carbón de leña caliente", no obstante, el capítulo descriptivo de la solicitud no referencia tal producto. Por lo anterior, se recomienda ajustar tales reivindicaciones de acuerdo con los términos divulgados en la descripción de la solicitud.
- La reivindicación 9 "El método establecido en la reivindicación 1 en donde la tapa de fluir el segundo gas materia prima junto con la escoria fundida a través de un puerto común de dicho gasificador incluye ..." (Negrita personal). Las expresiones resaltadas con negrita deben corregirse para comprender la idea que se desea transmitir.
- La reivindicación 15, cuya categoría es de proceso, relaciona un dispositivo o una parte del equipo (pasaje para la escoria) donde se desarrolla una operación específica del procesamiento del carbon. Es importante recordar, que las reivindicaciones deben caracterizar o definir un proceso por la secuencia de pasos o etapas que busca un fin. Lo mismo sucede con las reivindicaciones de proceso 16 y 19 que describen respectivamente, una cámara de apagado y una zona radiante del compartimiento de craqueo.

En dichas reivindicaciones se observa que la descripción de ciertas etapas del proceso requiere la correspondiente mención del equipo utilizado, dando a entender que tal equipo, dispositivo o compartimiento es el que está aportando los detalles técnicos novedosos a los procesos reivindicados. Así las cosas, si el solicitante considera que el equipo merece la correspondiente protección, debe anexar las reivindicaciones necesarias.

- La reivindicación 18 relaciona la forma de inyectar oxígeno para la combustión de una porción del carbón de acuerdo con la reivindicación 5. Sin embargo, la reivindicación 5 hace referencia al empleo de aire enriquecido con oxígeno para la gasificación del carbón de leña caliente. Esta es una falsa dependencia, pues las reivindicaciones en cuestión relacionan etapas diferentes del proceso. Por lo cual, la reivindicación 18 debe relacionarse con una reivindicación que incluya la etapa de combustión del carbón.

- La reivindicación 26 relaciona la adición de oxidante par elevar la temperatura del gas craqueado rico en hidrógeno antes de **sulfuración** La reivindicacion 28 relaciona una dependencia de la **desulfuración** de la reivindicacion 26 (Negnta personal) Debe corregirse el tipo de operacion (**sulfuración o desulfuración**) establecida en dichas reivindicaciones para determinar su dependencia
- La reivindicación 27 relaciona la adición de oxidante para elevar la temperatura del gas craqueado rico en hidrogeno antes de **sulfuración** La reivindicación 29 relaciona una dependencia de la **desulfuración** de la reivindicacion 27 (Negnta personal) Debe corregirse el tipo de operacion (**sulfuración desulfuración**) establecida en dichas reivindicaciones para determinar su dependencia
- La reivindicacion 35 establece que el combustible limpio obtenido de la gasificación con aire es adecuado para la combustión con baja formación de NO_x, tal reivindicación relaciona una ventaja del producto Las reivindicaciones definen características estructurales de un producto o la sene de etapas de un proceso No se aceptan reivindicaciones que caracterencen ventajas o resultados Por lo anterior, dicha reivindicacion debe eliminarse del correspondiente capítulo

En conclusion, el capitulo reivindicatono no cumpliria con el requisito de clandad de acuerdo con el articulo 30 de la Decisión 486

4 Determinación del Estado de la Tecnica

Considerando que la fecha de presentación de la primera solicitud de patente de la cual se reivindica priondad es 09 de julio de 2001, se buscaron documentos del estado de la tecnica relacionados, con fecha de publicación anterior a esta

Nº	Documento	Titulo	Fecha de Publicacion*
D1	US 5,063,732	"METHOD FOR REPOWERING EXISTING ELECTRIC POWER PLANT"	12 de noviembre de 1991
D2	ES 2132537	"PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA PRODUCIR ENERGÍA ELÉCTRICA UTILIZANDO UNA CALDERA Y UNA TURBINA DE GAS ALIMENTADOS POR UN CARBONIZADOR "	16 de agosto de 1999

Documento US 5,063,732 folios 102-106 Se anexan copias de la antenondad ES 2132537 en el documento anexo

5 Análisis de patentabilidad (segun requisito) (articulo 14 D486)

5 1 Nivel inventivo (articulo18 D486)

- En el documento US 5, 063,732 (llamado D1 de aquí en adelante) se divulga un método para el procesamiento de carbón destinado a producir un combustible liquido limpio y un gas limpio de bajo valor de Btu

El procedimiento divulgado consiste en

- o Pirolicar del carbon para producir un gas matena pma nco y un carbonizado caliente
- o Gasificar el carbonizado caliente para producir un gas matena pma pobre
- o Craquear y desulfunzar el gas matena pma nco para producir un gas limpio compuesto esencialmente por H_2 y CO
- o Convertir el gas de síntesis limpio en un quimico liquido comercial
- o Desulfunzar el gas matena prima pobre para producir un gas limpio de bajo valor de BTU

D1 también reporta que dicho procedimiento opera **bajo presión** y resuelve los problemas de polución causados por los óxidos de azufre y nitrógeno

- El documento ES 2132537 (llamado D2 de aquí en adelante) demuestra la existencia en el estado de la técnica de un procedimiento de producción de energía que comprende la carbonización de un combustible generando un gas combustible de bajo valor Btu y coque parcialmente desulfurado

Respecto a la solicitud en estudio

- El técnico de nivel medio versado en la materia encargado de resolver el problema técnico incluido en el numeral 2 de la presente comunicacion puede ser un ingeniero químico que trabaje en plantas de tratamiento de combustibles y desechos orgánicos y atienda los planes de generación de energía y aprovechamiento de residuos combustibles
- De acuerdo con las reivindicaciones de la solicitud, particularmente teniendo en cuenta las reivindicaciones independientes, se entiende que el principio técnico sobre el cual se fundamenta la propuesta consiste en desarrollar un procedimiento operado bajo presión para la producción de energía a partir del carbón que incluya la separación de las impurezas causantes de problemas ambientales y el aprovechamiento de los residuos combustibles mediante la síntesis de productos comerciales. No obstante, en D1 se encuentran indicaciones sobre un procedimiento operado bajo presión también encaminadas a obtener energía a partir del carbón y de los compuestos obtenidos en el tratamiento del mismo (gases calientes). También presenta instrucciones para la correspondiente limpieza de los gases combustibles (desulfuración) y la síntesis de combustibles comerciales a partir de los gases obtenidos. Complementariamente, D2 sugiere el aprovechamiento del residuo sólido obtenido en la carbonización del combustible, específicamente del coque

Una diferencia encontrada entre la solicitud en estudio y D1 corresponde a la etapa de pirólisis. Sin embargo, dicha diferencia no parece relevante pues un técnico de nivel medio versado en la materia conoce las tecnologías térmicas comúnmente utilizadas en el tratamiento de compuestos orgánicos y residuos, presentes en el estado de la técnica, tales como combustión, pirólisis y gasificación cuya aplicación varía dependiendo de las características físicas y químicas del combustible a tratar.

• Biomasa como fuente energética en países en desarrollo

http://catalunya.ingenierasinfronteras.org/energia/ale_biomassa/M4/BIO_PVD_Lectura_4_1.pdf

477

De igual forma, D1 no relaciona el tratamiento de la escona fundida obtenida en la gasificación del carbón de leña caliente, la cual es apagada para obtener un sólido no lixivante. No obstante, D2 sugiere un procedimiento en donde los residuos combustibles se someten a tratamientos de acondicionamiento y remoción de impurezas contaminantes para su posterior aplicación.

Así las cosas, un técnico de nivel medio versado en la materia que tuviera acceso a D1 y D2, podría verse motivado a desarrollar procedimientos de producción de energía a partir del carbón mediante la aplicación de tecnologías termoquímicas de conversión, que incluyan la separación y remoción de impurezas contaminantes de la materia prima y la síntesis de productos comerciales a partir de los residuos combustibles obtenidos en el tratamiento del carbón.

Dado lo anterior, la propuesta de la solicitud no representa un avance tecnológico o un salto cualitativo sobre el estado de la técnica. Por el contrario, parece un mejoramiento que cae dentro de la línea normal del avance de la tecnología que un técnico de nivel medio versado en la materia podría llevar a cabo.

6 Conclusión

Los requisitos de patentabilidad de la presente solicitud se encuentran afectados así:

Nº	Documento Nº	Reivindicaciones Afectadas	Requisito que Afecta
D1	US 5,063,732	1-40	Nivel inventivo
D2	ES 2132537	1-40	Nivel Inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2 literal e) del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No. 10 de 2001.


CLARA CECILIA CASTELLANOS DE JAIMES
Jefe de División de Nuevas Creaciones (E)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha ¹⁷²
10-9-JUL 2007

CONCEPTO TECNICO No 917	EXAMINADOR TECNICO Codigo No 202076
-------------------------	--