

Señora Jefe,

**DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES**

**Superintendencia de Industria y Comercio**

**E. S. D.**

SUPLENTE  
DE LA DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES  
DE LA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  
EL 15 DE NOVIEMBRE DE 2007  
AL RESPONDER QUE Folios 20

**Referencia : Expediente N° 04-49939**

**Asunto : Respuesta al Oficio 14605 del 15 de noviembre de 2007 a la solicitud de patente titulada "REACTOR GASIFICADOR/COMBUSTOR DE CARBON EN LECHO FLUIDIZADO PARA GENERAR GAS CALIENTE DE USO EN PROCESOS INDUSTRIALES".**

### **RESPUESTA A REQUERIMIENTO**

MAURICIO JARAMILLO CAMPUZANO, abogado con tarjeta profesional N° 74,556 del consejo superior de la judicatura, en mi condición de apoderado de la sociedad SOLICITANTE, atentamente manifiesto que estando dentro del término de ley y por orden expresa de mi representada, me permito presentar respuesta al Oficio de la referencia, emitido como resultado del examen de fondo realizado con fundamento al artículo 45 de la decisión 486 de la CAN, en los siguientes términos:

#### **1. CLARIDAD DE LA SOLICITUD.**

- 1.1. En materia de claridad de descripción de la solicitud, el Señor Examinador con base en el artículo 28 de la nombrada Decisión 486 de la CAN, advierte que se debe aclarar que las Cámaras no hacen parte constitutiva del Reactor y deben tratarse como tal.

Para subsanar este requerimiento, presento a usted un nuevo pliego descriptivo atendiendo su requerimiento, sobre el cual se ha generalizado el sistema de producción de gases calientes como una Planta, donde el término abarca todos y cada uno de los elementos constitutivos de la presente invención encaminándolos hacia un mismo objetivo industrial, en respuesta a al requerimiento.

1.2. En materia del capítulo reivindicatorio, el señor Examinador se refiere a que los términos usados en el preámbulo para definir la invención no son claros y precisos. Tomando su sugerencia y con el ánimo de subsanar los términos sobre los cuales se presenta la solicitud de patente en igualdad con la materia expuesta en el capítulo descriptivo, me permito presentarle a usted un nuevo capítulo reivindicatorio, encaminado a “Planta generadora de gases calientes ...”.

1.3. Así las cosas, debido a los cambio solicitados por ese despacho, me permito también modificar el titulo de la invención con el fin de unificarlo a los cambios realizados en los capítulos descriptivo y reivindicatorio, de manera que reemplazaremos por el **NUEVO TITULO:**

**PLANTA GENERADORA DE GASES CALIENTES DE USO EN PROCESOS  
INDUSTRIALES.**

1.4. Adicionalmente, cabe reiterar que el nuevo capítulo reivindicatorio anexo a la presente, no implica una adición a la invención inicialmente propuesta, sino que hace referencia a las indicaciones del señor examinador con el fin de precisar y aclarar la invención.

## 2. ALTURA INVENTIVA DE LA SOLICITUD.

2.1 El señor examinador hace referencia a que los documentos (D1) US3'721.014 y (D2) ES2'260.785 afectan la altura inventiva de la presente solicitud, advirtiéndole que la invención se refiere a una mejora.

2.2 Sobre dichos términos, nos permitimos precisar que la presente planta que incluye un reactor gasificador combustor en lecho fluidizado para generar gases calientes está caracterizado por *“una zona de lecho fluidizado para combustión y gasificación de material carbonoso (2) y una zona de combustión de gases (3)”*, mientras que el documento D2 se refiere a un reactor de gasificación y combustión de lecho fluidizado, *“cuyo interior se divide por una pared divisoria (2) en un horno de gasificación (3) y un horno de combustión (4), teniendo dicho horno de gasificación (3) un fondo de horno (27, 28) en su parte inferior, un orificio de descarga de gas (49) para la descarga del gas producido, un agujero inferior (38) en dicha pared divisoria para comunicación entre el horno de gasificación (3) y el horno de combustión (4), donde un gas fluidizante procedente de dicho fondo de horno (27, 28)”*. Tal como se establece en la reivindicación 1 de dicho documento D2. Como puede observarse, la diferencia entre los dos consiste específicamente en que el invento relacionado con D2 se refiere a un reactor de lecho fluidizado que posee una zona de gasificación y una zona de combustión, las cuales se presentan como zonas separadas y adicionalmente, la zona de combustión se da como requerimiento de fuente de energía para la gasificación. En la presente invención, estas **dos zonas se dan simultáneamente en el lecho fluidizado sin separación, es lo que hemos denominado gasificación autotérmica y** adicionalmente, existe una zona (parte superior del reactor, encima del lecho fluidizado) donde se produce la combustión del gas de síntesis que se produce en el lecho fluidizado. Por otro lado, el invento relacionado con la patente D1, se refiere a una planta de secado el cual es diferente a la presente solicitud.

2.3 Por lo tanto, atendiendo a que estos documentos D1 y D2 sólo afectan la altura inventiva y no la novedad de la presente solicitud, atentamente solicito a ese despacho el **CAMBIO DE MODALIDAD, DE PATENTE DE INVENCION A PATENTE DE MODELO DE UTILIDAD E INFORMO RESPETUOSAMENTE QUE EN LOS PROXIMOS DIAS PRESENTARE EL CORRESPONDIENTE RECIBO DE PAGO POR CONCEPTO DE DICHA MODIFICACION, ASI COMO LAS CORRESPONDIENTES TARJETAS TEMATICAS PARA EL ERCHIVO DE SU ENTIDAD.**

2.4 Favor tomar nota de lo anterior y proceder en adelante, atendiendo la sugerencia del señor examinador en lo referente a "MEJORA" y evaluar la presente solicitud como **PATENTE DE MODELO DE UTILIDAD.**

### 3. FUNDAMENTO DE DERECHO

Fundamento esta observación en las normas legales siguientes:

- 2.1. Numeral 1 del artículo 586 del Código de Comercio.
- 2.2. Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena.
- 3.3. En las demás normas concordantes.

### 4. ANEXOS

Para los efectos correspondientes anexo al presente escrito los siguientes documentos:

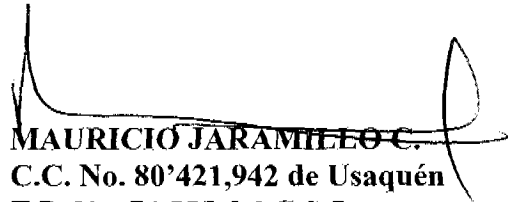
- NUEVO CAPÍTULO REIVINDICATORIO.
- NUEVO CAPITULO DESCRIPTIVO.

103  
107

## 5. NOTIFICACIONES

Informo que mi representada y el suscrito recibiremos las notificaciones en la secretaría de su despacho o en mi oficina de abogados, situada en la calle 67 # 7-35 de Bogotá D.C., teléfonos 3192900.

Señor Superintendente,

  
**MAURICIO JARAMILLO C.**  
**C.C. No. 80'421,942 de Usaquén**  
**T.P. No. 74,555 del C.S.J.**

Adjunto: lo anunciado

6  
104  
108

## **PATENTE DE MODELO DE UTILIDAD**

**TÍTULO: PLANTA GENERADORA DE GASES CALIENTES DE USO EN PROCESOS INDUSTRIALES.**

### **RESUMEN CON EL OBJETO Y FINALIDAD DE LA INVENCION**

Esta invención se refiere a una planta generadora de gases calientes que comprende un reactor gasificador y combustor de carbón en lecho fluidizado para generar gases calientes en procesos industriales útiles en el secado de materiales. Más particularmente, esta invención se refiere a una planta que incluye un reactor gasificador / combustor que comprende medios de combustión y gasificación de carbón en lecho fluidizado para suministrar gases calientes necesarios en el proceso de secado, donde dicho reactor está constituido por una zona de lecho fluidizado donde se produce la gasificación y una zona donde se produce la combustión del gas combustible generado y posterior a esta zona, el material carbonoso se introduce al reactor por medio de la adición de aire complementario. Adicionalmente, el reactor está conectado a una cámara de mezclado para diluir los gases calientes y producir la cantidad necesaria de aire para el secado en un proceso industrial determinado. La configuración del reactor de la presente invención reduce el impacto ambiental con la combustión directa del carbón.

103  
104

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

### ARTE PREVIO DE LA INVENCION

En materia de secado en procesos industriales, es necesaria la producción de aire caliente. Dicha producción de aire caliente, debe contemplar una considerable reducción del impacto ambiental. Por ejemplo, en materia de producción de materiales cerámicos y ladrillos o en la producción de materiales como cal y similares, los medios de secado son parte fundamental en el proceso, pero este debe comprender un sistema industrial lo suficientemente limpio desde el punto de vista ambiental. Actualmente, los medios de secado de materiales en un proceso productivo comprende el uso de un combustible fósil como el carbón, pero ello debe comprender un sistema que reduzca el impacto ambiental de la combustión directa del carbón. Por ejemplo, en un proceso industrial de producción de elementos contractivos tales como ladrillos, el secado de los mismos constituye una etapa de particular cuidado. El secado de materiales en un proceso productivo comprende generalmente, generar gases calientes y producir la cantidad necesaria de aire para el secado óptimo sin afectar la calidad del producto.

La técnica actual para generación de gases calientes para el secado se refiere a diferentes configuraciones de dispositivos y procedimientos para mejorar eficiencias.

La patente Norteamericana US 4711.038 de UIMONEN revela un sistema que se opera por el principio de secador de cámara. Las cargas de material como el ladrillo, deben ser cargadas por una puerta anterior a la cámara secante. Después que secar, las cargas de ladrillo se transportan del lado opuesto del reactor secante por la puerta trasera. El reactor de secado comprende dos o más cámaras secantes conectadas en serie, donde cada una de dichas cámaras opera independientemente para que, cuando las cargas de ladrillo se transporten de la cámara secante anterior a la cámara secante subsiguiente, se ha llegado de manera predeterminada al punto necesario de secamiento.

La patente Europea EP 1167907 de ELIO revela un reactor para el continuo secamiento de productos tipo ladrillo hueco y comprende un túnel con por lo menos una puerta de entrada para el transportador que

lleva los productos a ser secados, y por lo menos una puerta de salida, donde el interior de dicho túnel presenta divisiones como una pluralidad de espacios entre cámaras. Las cámaras mutuamente se comunican vía un puerto de transporte por lo cual dichos medios de transporte avanzan.

Por su parte la patente del Reino Unido GB737809 de EVANS revela un reactor para el continuo secado de productos de ladrillo. Cada pasillo se conecta y es controlado con deflectores abiertos localizados a lo largo del pasillo conectados a cuatro conductos aéreos que se extienden a través de los pasillos, los cuales están conectados en pares y a una fuente y a un tubo de la salida. El sistema es controlado por un par de válvulas que habilitan la dirección del flujo por los pasillos sobre los deflectores.

## **OBJETO DE LA INVENCION**

Por consiguiente, un primer objeto de la presente invención es mejorar las eficiencias del arte previo. Más particularmente, un objeto principal de la presente invención es el crear una planta generadora de gases calientes que comprende un reactor gasificador y combustor de carbón en lecho fluidizado para generar gases calientes en procesos industriales. El reactor típicamente puede tener una capacidad para procesar 160 kg/h de carbón y producir un poco más de 20000 kg/h de aire caliente a 150°C aptos para el secado, por ejemplo, de 80 toneladas de material cerámico. No obstante, el reactor de la invención es posible construirlo para un proceso de secado de un mayor número de toneladas de material.

Un objeto importante de la presente invención es la implantación del uso de la tecnología de gasificación atmosférica de carbón en lecho fluidizado en reemplazo de la combustión simple de carbón lo que beneficia al sector industrial por ser una tecnología limpia y eficiente en el uso de la energía y al sector minero por constituir un mercado para el uso del carbón ripio.

Otro objeto de la presente es el desarrollo de un reactor gasificador / combustor en lecho fluidizado el cual es más limpio que los sistemas clásicos de quemadores de carbón.

El reactor gasificador / combustor está constituido principalmente por una zona de lecho fluidizado donde se produce la combustión y la gasificación del material carbonoso y adicionalmente una zona donde se produce la combustión del gas combustible generado y del material carbonoso arrastrado por medio de la adición de aire complementario. Al respecto se

puede concluir que un reactor de producción de gas de síntesis caliente que incluya medios de combustión ofrece una alternativa eficaz para cualquier proceso industrial que requiera gases calientes y limpios. La presente invención cumple estas necesidades y proporciona otras ventajas relacionadas.

Las características novedosas que se consideran como fundamento de la invención son expuestas en particular en las reivindicaciones adjuntas y las ventajas adicionales del mismo, se entenderán mejor sobre la descripción detallada siguiente con las modalidades preferidas y la debida referencia a los dibujos que la acompañan.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

Para aclarar más la invención y sus ventajas comparadas con el arte conocido, se describen a continuación con la ayuda de los dibujos anexos, las posibles formas de realizaciones ilustrativas y no limitativas de la aplicación de dichos principios.

La Figura 1 muestra una vista en esquemática de una planta generadora de gases calientes de la presente invención aplicado a una planta de secado.

La Figura 2 ilustra en detalle una vista de una planta generadora de gases calientes de la presente invención.

La Figura 3 ilustra un detalle de la base en una vista lateral de la planta generadora de gases calientes de la Figura 2.

### **DESCRIPCIÓN DETALLADA**

Esta invención se refiere a una planta generadora de gases calientes que comprende un reactor gasificador y combustor de carbón en lecho fluidizado para generar gases calientes necesarios en el proceso de secado de ladrillos, donde dicho reactor está constituido por una zona de lecho fluidizado donde se produce la gasificación y una zona donde se produce la combustión del gas combustible generado y posterior a esta zona, el material carbonoso se introduce al reactor por medio de la adición de aire complementario. Adicionalmente, al reactor se adapta una cámara de mezclado para diluir los gases calientes y producir la cantidad necesaria de aire para el secado de materiales.

Refiriéndose ahora en detalle a los dibujos, haciendo reseña a la Figura 1, el esquema general de la planta generadora de gases calientes de la presente invención, comprende un reactor 1 con una zona superior 4, una zona de lecho 2 y una zona de combustión de gases 3, así como una cámara de mezclado 12. Al reactor ingresan con base en medios de transporte de fluidos tales como conductos o tuberías aptas para tal efecto, una primera línea de ingreso 5 de aire al reactor 1 y una segunda línea de ingreso 6 de agua en estado líquido. Así mismo, al reactor 1, específicamente a la zona de lecho 2, mediante medios de transporte de sólidos, ingresa una línea de sólidos 7 por la cual se suministra el carbón apto para el proceso de combustión en la zona de combustión de gases 3.

Hacia la zona de combustión de gases 3 del reactor 1 se suministra, con base en medios de transporte de fluidos, aire secundario 8 dividido antes de su ingreso en una relación de 70% y 30% respectivamente por una tercera línea de ingreso 9 y una cuarta línea de ingreso 10 de aire secundario 8.

El aire es suministrado según lo requerido para la fluidización y así como el aire secundario 8 hacia la zona de combustión 3, que entra por dos líneas separadas y divididos en una relación 70% y 30%.

A partir de la zona de combustión de gases 3 del reactor 1, por una primera línea de salida 11 se transporta el flujo de gases calientes hacia la zona de mezclado 12.

A dicha zona de mezclado 12, también ingresa independientemente una quinta línea de ingreso 13 que distribuye aire del ambiente.

A partir de dicha cámara de mezclado 12, por una segunda línea de salida 14 se alimenta la cámara de secado 15.

Por su parte, para fabricar el reactor 1, es necesario partir de un valor de diámetro efectivo, así como de las conductividades de los diferentes materiales escogidos para calcular su espesor y en consecuencia el diámetro exterior del equipo. Para ello es necesario establecer un modelo de resistencias térmicas y un valor fijo de la temperatura deseada en la pared externa del reactor 1.

Según la Figura 2, la zona del lecho fluidizado 2 es la parte principal del reactor 1, donde se produce la gasificación y combustión del carbón. A esta zona de lecho, ingresa por un lado la línea de sólidos 7, que típicamente puede estar constituida por un ducto de alimentación de carbón con

transporte neumático ó tornillo alimentador, y por el otro la segunda línea de ingreso 6 de agua en estado líquido que puede comprender un tubo para suministro de agua como agente gasificante.

En una modalidad alternativa, la zona de lecho 2 puede constituir una línea de limpieza por aspiración y una línea dirigida hacia el exterior para permitir el rebose del lecho fluidizado 16 del material sólido sobrante, tales como cenizas. Esta zona de lecho 2 comprende una placa distribuidora 17 del gas de fluidización.

Para construcción de la zona de lecho 2 se debe tener en cuenta que la cámara sea modular y absorba con mayor facilidad las dilataciones que se generen en el reactor 1, logrando así su preservación.

En dicha Figura 2, también se ilustra la zona de combustión 3 que se debe constituir para realizar el proceso de combustión de los gases obtenidos en la zona del lecho fluidizado 2. En una modalidad alternativa, el suministro de la corriente de aire secundario 9 y 10 se hace por medio de dos anillos que rodean exteriormente el reactor 1 e ingresan el aire al interior por medio de cuatro toberas, que permiten la inyección gradualmente y evitan la presencia de los puntos calientes en el equipo.

Esta zona de combustión 3 puede comprender un ducto alternativo inclinado para el suministro de carbón por gravedad que posibilita el funcionamiento del equipo ante alguna eventualidad del suministro por la zona inferior del lecho 2.

Según las necesidades de suministro del aire por la primera línea de ingreso 5 y del mantenimiento de la placa distribuidora 17 del gas de fluidización, debe comprender una base 18 que permita cumplir con ello y a la vez soportar el reactor 1.

Adicionalmente, el desarrollo de la fundación de la base 18 del reactor 1 debe soportar la carga propia del peso del reactor 1 y los esfuerzos a los cuales éste se pueda someter. En una modalidad alternativa, la base del reactor 1 puede comprender dos muros paralelos y una losa reforzada dispuesta sobre los muros.

Para realizar una transición de esfuerzos del reactor 1 a su base se deben disponer de medios de amarre. Preferiblemente, puede comprender un número determinado de varillas de hierro 19 corrugado en cada muro, amarradas desde el refuerzo de la fundación. Las varillas 19 de los

110  
112  
114

extremos están conectadas a la losa y las otras, ubicadas en el medio, de manera que sobrepasan respecto a la losa profundizando la parte inferior del reactor 1 para generar así una transición de esfuerzos con una chaqueta metálica 20 del reactor 1.

Encima de la losa se debe proporcionar un aislamiento térmico y garantizar así las propiedades de ésta. El volumen libre en esta zona conforma una caja de venteo 21 que hace parte del sistema de suministro y distribución del aire de fluidización conforme se ilustra en la figura 3.

Así mismo se debe implementar cuatro puntos de medición en el reactor 1 para medir la presión antes y después de la placa distribuidora 17 del lecho 2. Normalmente, para las mediciones de temperatura se disponen tres puntos: después de la placa distribuidora del lecho 2, en la mitad de la zona del lecho 2 y a la salida del reactor 1. Adicionalmente, se debe disponer de una toma de presión en la caja de venteo para medir la caída de presión total en la placa distribuidora 17.

Para el correcto funcionamiento del reactor gasificador / combustor son necesarios equipos complementarios y sistemas auxiliares.

Dentro de los equipos complementarios y sistemas auxiliares, se incluyen los siguientes sistemas: Suministro y distribución del aire de fluidización, alimentación de sólidos, suministro de aire secundario, limpieza de gases, mezclado y transporte de gases.

Para el sistema de suministro y distribución del aire de fluidización y agua, se suministra por la parte inferior del reactor 1, el aire necesario para garantizar la fluidización y el oxígeno requerido para una combustión parcial que suministra la energía necesaria para el proceso de la gasificación.

Para generar el vapor de agua para la gasificación se suministra al reactor agua.

El sistema para el suministro de agua está compuesto por dos tanques cilíndricos, conectados en paralelo que proporcionan un volumen de almacenamiento, para alimentar al reactor durante determinado tiempo en continuo. Con el fin de mantener un control de nivel se debe disponer en un tanque flotador.

Para el suministro del aire de fluidización al reactor 1, se debe disponer de un ventilador.

111  
13  
115

Con el fin de homogeneizar el flujo de aire que se suministra del ventilador al reactor 1 se dispone de la caja venteo 21 que es formada por el interior de las hiladas de ladrillo dispuestas para aislar la losa de concreto reforzado. Dicha caja de venteo 21 es una cámara de geometría cilíndrica, la pared de esta cámara 21 debe estar debidamente revocada y estucada con el fin de prevenir fugas de aire del reactor 1.

El aire proveniente del ventilador se transporta por la primera línea de ingreso 5 conectada a la tapa de la caja de venteo 21 ubicada en la parte inferior de ésta, y es suministrado al reactor 1 por medio de la placa distribuidora 17 la cual está ubicada entre la caja de venteo 21 y el reactor 1.

La placa distribuidora 17 se debe disponer para suministrar el aire de fluidización homogéneamente en toda el área transversal del reactor 1 y para producir el lecho fluidizado.

Típicamente, para producir 20000 kg/h de aire caliente a 150°C aptos para el secado, la placa distribuidora 17 debe construirse para un entrada de aire a una presión de 0.85 atm y el flujo másico de 300 Kg/h. Para ello, el número de orificios requeridos y la distancia entre ellos se calculan para obtener una caída de presión establecida en el distribuidor, sería de 295. Los valores de las propiedades involucradas en los cálculos, se obtienen a las condiciones de la entrada del distribuidor: densidad del aire de 1.1774 Kg/m<sup>3</sup> y una viscosidad de 1.983x10<sup>-5</sup> Pa.s.

Los parámetro para el diseño de la placa 17 con base en lo anterior se ilustra en la siguiente tabla.

| Zona  | Parámetro                        | Valor | Unidades          |
|-------|----------------------------------|-------|-------------------|
| Placa | Espesor                          | 0.01  | m                 |
|       | Diámetro*                        | 0.80  | m                 |
|       | Diámetro de los orificios        | 0.002 | m                 |
| Lecho | Diámetro                         | 0.80  | m                 |
|       | Altura                           | 1.50  | m                 |
|       | Porosidad mínima de fluidización | 0.44  | m                 |
|       | Diámetro de partículas           | 0.002 | m                 |
|       | Densidad de las partículas       | 700   | kg/m <sup>3</sup> |

\*distribución de los orificios en un círculo con este diámetro

El sistema para el suministro de sólidos, carbón y caliza, se encuentra compuesto por silos, tolvas de almacenamiento, medios de dosificación y por sistemas de alimentación.

El equipo para la dosificación de carbón y caliza puede estar compuesto por tolvas de almacenamiento, un registro que al variarse su abertura regula el flujo de alimentación y un ventilador por el cual pasa el material y es alimentado al reactor 1 por medios de transporte convencional.

Para la postcombustión en la zona de combustión 3 de los gases generados en la zona del lecho 2 se debe disponer de un suministro adecuado de una corriente de aire.

El flujo de aire secundario lo puede suministrar un ventilador que también proporciona el flujo de aire para fluidización. Del ventilador, alternativamente, puede extraerse una derivación que reparte la tercera línea de ingreso 9 con el 70% del aire secundario y la cuarta línea de ingreso 10 con el otro el 30% restante. Cada una de estas líneas alimenta un anillo con toberas de entrada ubicado a diferente altura de la zona de combustión 3 de los gases generados en la zona del lecho 2, con el fin de evitar puntos calientes en el reactor 1 y mejorar la mezcla del aire con los gases producidos en la zona del lecho 2.

Las dimensiones de los ductos, de los anillos y de las toberas deben determinarse según las necesidades con los flujos calculados y fijando una velocidad para la entrada.

Así mismo para el sistema de mezclado 12 y transporte de gases 14, típicamente, para suministrar el flujo de 20200 kg/h de aire a 150 °C necesario para el proceso de secado, se deben agregar 17756 kg/h de aire ambiente por la quinta línea de ingreso 13 a los 2444 kg/h de gases de combustión de la primera línea de salida 11 de gases generados en el reactor a 1000 °C.

La cámara de mezclado 12 conectada al reactor de la invención comprende un ducto de sección abierto en uno de sus laterales a la atmósfera para permitir la entrada de aire ambiente y disminuir la temperatura promedio de los gases.

Dicho ducto de la cámara de mezclado 12 debe estar colocado en el extremo opuesto al de entrada de aire atmosférico y sobresale de la cámara de mezclado 12 por una perforación en la parte inferior. De allí la

43  
117

mezcla va a las cámaras de secado impulsada por un ventilador de succión.

Sólo se han ilustrado a manera de ejemplo algunas modalidades preferidas de la invención. En este respecto, se apreciará que la construcción de la planta generadora de gases calientes que comprende un reactor gasificador y combustor de carbón en lecho fluidizado para generar gases calientes para procesos industriales, así como los arreglos en su configuración particular se puede escoger de una pluralidad de alternativas sin apartarse del espíritu de la invención según las siguientes reivindicaciones.

114  
16  
42

## REIVINDICACIONES

1. Planta generadora de gases calientes en procesos industriales **caracterizada porque** comprende un reactor (1); una cámara de mezclado (12); y, una cámara de secado (15),

donde el reactor (1) comprende una zona de lecho (2) y una zona de combustión de gases (3), con medios de transporte de fluidos que comprende una primera línea de ingreso (5) de gases al reactor (1) y una segunda línea de ingreso (6) de agua en estado líquido;

donde hacia la zona de lecho (2), mediante medios de transporte de sólidos, presenta una línea de sólidos (7) por la cual se suministra el carbón de combustión;

donde hacia la zona de combustión de gases (3) del reactor (1), con base en medios de transporte de fluidos, presenta un suministro de gases secundario (8) dividido antes de su ingreso en una relación de 70% y 30 % respectivamente por una tercera línea de ingreso (9) y una cuarta línea de ingreso (10) de gases secundario (8);

donde a partir de la zona de combustión de gases (3) del reactor (1), por una primera línea de salida (11) se transporta el flujo de gases calientes hacia la zona de mezclado (12);

donde dicha zona de mezclado (12), también presenta independientemente una quinta línea de ingreso (13) que distribuye gases del ambiente; y

donde a partir de dicha cámara de mezclado (12), por una segunda línea de salida (14) se conecta y alimenta la cámara de secado (15).

2. Planta generadora de gases calientes en procesos industriales, según la reivindicación 1 **caracterizada porque** la zona del lecho fluidizado (2) comprende dichos medios de ingreso de la línea de sólidos (7) y

115  
119

dichos medios de ingreso de una segunda línea de ingreso (6) de agua en estado líquido.

3. Planta generadora de gases calientes en procesos industriales, según la reivindicación 2 **caracterizada porque** la zona de lecho (2) comprende una línea de limpieza por aspiración y una línea dirigida hacia el exterior para permitir el rebose del lecho fluidizado (16).
4. Planta generadora de gases calientes en procesos industriales, según la reivindicación anterior **caracterizada porque** dicha zona de lecho (2) comprende una placa distribuidora (17) del gas de fluidización.
5. Planta generadora de gases calientes en procesos industriales, según la reivindicación 1 **caracterizada porque** tercera línea de ingreso (9) y la cuarta línea de ingreso (10) de gases secundario (8) comprende anillos que rodean exteriormente el reactor (1) e ingresan el gases al interior del mismo por medio de toberas.
6. Planta generadora de gases calientes en procesos industriales, según la reivindicación 1 **caracterizada porque** la zona de combustión (3) comprende un ducto alternativo inclinado para el suministro de carbón por gravedad.
7. Planta generadora de gases calientes en procesos industriales, según la reivindicación 1 **caracterizada porque** los medios de suministro del gases por la primera línea de ingreso (5) y de soporte de la placa distribuidora (17) del gas de fluidización, comprende una base (18) que además soporta el reactor (1).

1916  
170

8. Planta generadora de gases calientes en procesos industriales, según la reivindicación 7 **caracterizada porque** la base (18) dispone de medios de amarre.
9. Planta generadora de gases calientes en procesos industriales, según la reivindicación 8 **caracterizada porque** la base (18) debe comprender un aislamiento térmico.
10. Planta generadora de gases calientes en procesos industriales, según la reivindicación 9 **caracterizada porque** la disposición interior de la base (18) comprende un volumen libre que hace las veces de caja de venteo (21).
11. Planta generadora de gases calientes en procesos industriales, según la reivindicación 10 **caracterizada porque** la caja de venteo (21) hace parte del sistema de suministro y distribución del gases de fluidización.
12. Planta generadora de gases calientes en procesos industriales, según la reivindicación 1 **caracterizada porque** el reactor 1 comprende puntos de medición de presión antes y después de la placa distribuidora (17) y del lecho (2).
13. Planta generadora de gases calientes en procesos industriales, según la reivindicación 12 **caracterizada porque** el reactor (1) comprende una toma de presión en la caja de venteo para medir la caída de presión total en la placa distribuidora (17).

117  
121

14. Planta generadora de gases calientes en procesos industriales, según la reivindicación 1 **caracterizada porque** el reactor (1) comprende puntos de medición de temperatura.

15. Planta generadora de gases calientes en procesos industriales, según la reivindicación 14 **caracterizada porque** los puntos de medición de temperatura están dispuestos después de la placa distribuidora; en la mitad de la zona del lecho; y, a la salida del reactor (1).

16. Planta generadora de gases calientes en procesos industriales, según la reivindicación 1 **caracterizada porque** el reactor comprende equipos complementarios y sistemas auxiliares para el suministro y distribución del gases de fluidización, para la alimentación de sólidos, para el suministro de gases secundario, para la limpieza de gases, para el mezclado, para transporte de gases y sistemas auxiliares para el suministro de agua.

17. Planta generadora de gases calientes en procesos industriales, según la reivindicación 16 **caracterizada porque** el sistema de suministro de agua está compuesto por un tanque de almacenamiento que posee una pluralidad de tanques cilíndricos, conectados en paralelo que proporcionan un volumen de almacenamiento.

18. Planta generadora de gases calientes en procesos industriales, según la reivindicación 18 **caracterizada porque** el suministro del gases de fluidización al reactor, es un ventilador.

2118  
122

19. Planta generadora de gases calientes en procesos industriales, según la reivindicación 16 **caracterizada porque** el sistema para el suministro de sólidos tales como carbón y caliza, comprende silos, tolvas de almacenamiento, medios de dosificación y por sistemas de alimentación.

20. Planta generadora de gases calientes en procesos industriales, según la reivindicación 1 **caracterizada porque** la cámara de mezclado (12) comprende un ducto de sección abierto en uno de sus laterales a la atmósfera.

21. Planta generadora de gases calientes en procesos industriales, según la reivindicación 21 **caracterizada porque** dicho ducto de la cámara de mezclado (12) debe estar colocado en el extremo opuesto al de entrada de gases atmosférico y sobresale de la cámara de mezclado (12) por una perforación en la parte inferior.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Radicación No. 0449939  
Clasificación Internacional (IPC): C10J 3/48, F26B 3/00  
Concepto Técnico No. 1351

|                         |                          |                               |                                     |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Patente de Invención    | <input type="checkbox"/> | Patente de Modelo de Utilidad | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Vía Nacional            | <input type="checkbox"/> |                               |                                     |
| Vía PCT (fase nacional) | <input type="checkbox"/> | Cap.I                         | <input type="checkbox"/>            |
|                         |                          | Cap. II                       | <input type="checkbox"/>            |

Como resultado del examen de fondo, realizado con fundamento en el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica:

1. Documentos estudiados

- 1.1. Descripción: Folios: 3 a 14 (como se radicó inicialmente)  
Folios 108 a 117 (modificada)
- 1.2. Reivindicaciones: Folios 15 a 19 (como se radicó inicialmente)  
Folios 118 a 122 (modificadas)
- 1.3. Dibujos: Folios: 20 a 22

2. Conversión de modalidad (artículo 35 D.486)

Mediante oficio del 28 de marzo del 2008, el apoderado solicitó el cambio de modalidad de la solicitud de patente de invención No. 04-49939 a solicitud de patente de modelo de utilidad. De conformidad con el artículo 35 de la Decisión 486, se acepta tal conversión.

3. Objeto de la invención

Título de invención: "PLANTA GENERADORA DE GASES CALIENTES DE USO EN PROCESOS INDUSTRIALES".

El objeto de la presente invención se refiere a una planta generadora de gases calientes para procesos de secado, la cual está constituida por un reactor que comprende una zona de lecho fluidizado para combustión y gasificación de material carbonoso y una zona de combustión de gases; una cámara de mezclado y una cámara de secado.

El problema planteado en esta solicitud consiste en desarrollar una planta generadora de gases calientes, cuya configuración permita la reducción del impacto ambiental que conlleva la combustión directa del carbón.

La solicitud en estudio presenta una planta constituida por un reactor gasificador/combustor de lecho fluidizado, una cámara de mezclado y una cámara de secado.

El objeto de la invención se catalogó como C10J 3/48, F26B 3/00, según la Clasificación Internacional de Patentes (IPC).

#### **4. Determinación del Estado de la Técnica**

Considerando que la fecha de presentación de la solicitud de patente de modelo de utilidad es: 28 de mayo de 2004, se buscaron documentos del estado de la técnica relacionados, con fecha de publicación anterior a esta.

Consultada la base de datos y los archivos con que cuenta la entidad, no se encontró documento alguno que afecte la patentabilidad.

#### **5. Análisis de patentabilidad (artículo 14 D486)**

##### **5.1 Novedad (artículo 16 D486)**

La solicitud en estudio se definió por el capítulo reivindicatorio, compuesto por la reivindicación independiente 1 y las reivindicaciones dependientes 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21 en los folios número 118, 119, 120, 121 y 122.

La reivindicación independiente 1 define una planta generadora de gases calientes en procesos industriales caracterizada porque comprende un reactor (1); una cámara de mezclado (12) y una cámara de secado (15),

donde el reactor (1) comprende una zona de lecho (2) y una zona de combustión de gases (3), con medios de transporte de fluidos que comprende una primera línea de ingreso (5) de aire al reactor (1) y una segunda línea de ingreso (6) de agua en estado líquido;

donde hacia la zona de lecho (2), mediante medios de transporte de sólidos, presenta una línea de sólidos (7) por la cual se suministra el carbón de combustión;

donde hacia la zona de combustión de gases (3) del reactor (1), con base en medios de transporte de fluidos, presenta un suministro de aire secundario (8) dividido antes de su ingreso en una relación de 70% y 30%, respectivamente por una tercera línea de ingreso (9) y una cuarta línea de ingreso (10) de aire secundario (8);

donde a partir de la zona de combustión de gases (3) del reactor (1), por una primera línea de salida (11) se transporta el flujo de gases calientes hacia la zona de mezclado (12);

donde dicha zona de mezclado (12), también presenta independientemente una quinta línea de ingreso (13) que distribuye aire del ambiente; y

donde a partir de dicha cámara de mezclado (12), por una segunda línea de salida (14) se conecta y alimenta la cámara de secado (15).

Con base en el objeto de la invención y de acuerdo con la definición de novedad del Artículo 16 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se determina que la solicitud en estudio **es novedosa**, toda vez que realizada la búsqueda de anterioridades en los archivos, como se expresó en el numeral 4., no se encontró documento alguno cuyas características sean iguales a las definidas por la presente solicitud.

5.2 Aplicación industrial (artículo 19 D 486)

De acuerdo con el artículo 19 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se considera que la invención titulada: "Planta generadora de gases calientes de uso en procesos industriales", es **susceptible de aplicación industrial** porque como su título lo indica puede ser utilizada en la industria.

5. **Conclusión:**

En consecuencia y por todo lo expuesto anteriormente, se recomienda **Conceder** las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21 (folios: 118, 119, 120, 121 y 122).

Bogotá, D.C.,

|                          |                                        |
|--------------------------|----------------------------------------|
| CONCEPTO TÉCNICO No.1351 | EXAMINADOR TÉCNICO<br>Código No.202076 |
|--------------------------|----------------------------------------|

**REPUBLICA DE COLOMBIA**  
**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

**RESOLUCION** N° 2 2 6 1 5

Por la cual se otorga una patente de modelo de utilidad

**CERTIFICADO** 541

Rad. N° 04-49939

**EL SUPERINTENDENTE DELEGADO PARA LA PROPIEDAD INDUSTRIAL**  
en ejercicio de sus facultades y en especial de las que se le confieren en el numeral 2 del artículo 14 del Decreto 2153 de 1992, y

**CONSIDERANDO:**

**PRIMERO:** Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia con el número 04049939 del día 28 de mayo del 2004, se solicitó conceder patente para la invención contenida en el expediente de la referencia.

**SEGUNDO:** Que efectuado el examen de forma en cuanto a los requisitos que debe llenar la solicitud y cumplidas las exigencias legales, se ordenó publicar el extracto sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

**TERCERO:** Que realizado el examen de fondo se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad andina, para que presentara respuesta a las observaciones de carácter técnico visibles a folios 81 a 96 del cuaderno administrativo, relacionadas con la patentabilidad o cumplimiento de los requisitos establecidos por esta Decisión, para la concesión de la patente.

**CUARTO:** Que el solicitante mediante escrito radicado bajo el número 04-049939-00007-0000 del 28 de marzo del 2008 atendió oportunamente el requerimiento formulado, presentando nuevos folios 118 a 122, con el texto de las reivindicaciones que reemplazan las originalmente presentadas, modificando de igual manera la solicitud de patente de invención por patente de modelo de utilidad. Se acepta tanto el nuevo capítulo reivindicatorio presentado, como el cambio de modalidad en la solicitud, como quiera que están acordes con las prescripciones contenidas en los artículos 34 y 35 de la Decisión 486 y artículo 7 del Decreto Reglamentario N° 2591 del año 2000.

**QUINTO:** Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 14 de la Decisión 486 expedida por la Comisión de La Comunidad Andina se otorgarán patentes "...para las invenciones sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial".

**SEXTO:** Que en el presente caso cumplen los requisitos indicados en el numeral anterior las

**REPUBLICA DE COLOMBIA  
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

**RESOLUCION    Nº 2 2 6 1 5**

Por la cual se otorga una patente de modelo de utilidad

**CERTIFICADO    541**

Rad. N° 04-49939

reivindicaciones 1 a 21 contenidas en los folios 118 a 122, razón por la cual este Despacho encuentra procedente conceder para las mismas el privilegio solicitado.

**RESUELVE:**

**ARTICULO PRIMERO:** Otorgar privilegio de patente de modelo de utilidad a la creación denominada:

**“ PLANTA GENERADORA DE GASES CALIENTES DE USO EN PROCESOS  
INDUSTRIALES ”**

**Clasificación IPC:** C 10 J 3/48, F 26 B 3/00.

**Reivindicación(es):** 1 a 21                      **Folio(s):** 118 a 122.

**Titular(es):** UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - SEDE MEDELLIN Y LADRILLERA SAN CRISTOBAL S.A.

**Domicilio(s):** Medellín, Antioquia, Colombia.

**Inventor(es):** Wilson A. Ruiz Machado, John J. Fernández Hincapié, Fanor Mondragón Pérez, Alejandro Molina Ochoa, Oswaldo Pérez Quiroz, Juan Carlos Rojas Rodríguez, Magdalena Giraldo Mesa, Diego Alejandro Rojas Rodríguez, Erika Arenas Castiblanco, Carlos Arturo Londoño Giraldo, Jorge Alfredo Espinel Sánchez, Juan David Pérez Schile, Leonardo Velásquez, Alonso Ocampo y Farid Chejne Janna.

**Vigente desde:** 28 de mayo del 2004      **Hasta:** 28 de mayo del 2014

**REPUBLICA DE COLOMBIA**  
**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

**RESOLUCION** N° 2 2 6

Por la cual se otorga una patente de modelo de utilidad

**CERTIFICADO** 541

Rad. N° 04-49939

**ARTICULO SEGUNDO:** El titular tendrá los derechos y las obligaciones establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y demás disposiciones legales vigentes sobre propiedad industrial, precisando que para mantener vigente la patente se deberá cancelar la tasa anual de mantenimiento conforme lo dispone el artículo 80 de la referida norma comunitaria.

**ARTICULO TERCERO:** Entregar al titular copia auténtica de esta resolución y el certificado de patente, previas las anotaciones en los libros de registro.

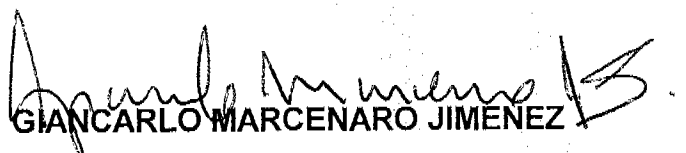
**ARTICULO CUARTO:** Notificar el contenido de la presente resolución al doctor Mauricio Jaramillo Campuzano, o a quien haga sus veces, en su calidad de apoderado de la Universidad de Antioquia, Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín y Ladrillera San Cristobal S.A., entregándole copia de la misma, advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición ante el Superintendente Delegado para la Propiedad Industrial, del cual podrá hacer uso al momento de la notificación personal o dentro de los cinco días hábiles siguientes a ella.

**NOTIFÍQUESE Y CUMPLASE**

Dada en Bogotá, D.C., a los

27 JUN. 2008

EL SUPERINTENDENTE DELEGADO PARA LA PROPIEDAD INDUSTRIAL,

  
GIANCARLO MARCENARO JIMÉNEZ

Doctor

**MAURICIO JARAMILLO CAMPUZANO**

Calle 67 N° 7 – 35, Of. 1204.

Bogotá D.C.