



No. 13-154281- -00000-0000

Fecha: 2013-06-28 16:58:57

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Tra. 11 PATENTEIYII

Eve: 379 FASENACIONALII

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 3



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO **"SISTEMAS Y MÉTODOS PARA OPERACIONES
DE COMBUSTIÓN MEJORADA"**

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL **F02C 3/20**

71. SOLICITANTE **EXXONMOBIL RESEARCH AND
ENGINEERING COMPANY.**

DOMICILIO **ANNANDALE, ESTADO DE NEW JERSEY,
ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.**

74. REPRESENTANTE LEGAL **ALICIA LLOREDA RICAURTE**
T.P. 53.215

22. BOGOTÁ, D.C. **28 JUN 2013**

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 13-154281- -00000-0000 Fecha: 2013-06-28 16:58:57 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII Act. 411 PRESENTACION Folios: 3	ación
--	---	-------

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL-PCT

1	(12) TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☐ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☒ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/US2012/020751	Fecha 10/01/12
Publicación Internacional No.		WO 2012/096940 A1	Fecha 19/07/12
3	(54) TÍTULO DE LA INVENCION:		
"SISTEMAS Y MÉTODOS PARA OPERACIONES DE COMBUSTIÓN MEJORADA"			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (51) CIP		
F02C 3/20			
5	(71) SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN TIPO
4. EXXONMOBIL RESEARCH AND ENGINEERING COMPANY.			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN		1545 Route 22 East, P.O. Box 900, Annandale, New Jersey 08801-0900, Estados Unidos de América.	No. TELÉFONO 3264270
CIUDAD		Annandale	E-MAIL notificacionespatentes@lloredacamacho.com
DEPARTAMENTO/ESTADO		New Jersey	NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN
PAÍS DE RESIDENCIA		Estados Unidos de América	
7	(72) INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1. HUNTINGTON		Richard, A.	Estados Unidos de América.
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO: notificacionespatentes@lloredacamacho.com			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD DIRECCIÓN
Estados Unidos de América		Virginia	Oak Hill 1. 12714 Autumn Crest Drive, Oak Hill, VA 20171, Estados Unidos de América.
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	(74) ☒ REPRESENTANTE ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
LLOREDA RICAURTE		ALICIA	C.C 39.690.713 T.P.53.215
DIRECCIÓN		Calle 72 No 5-83 Piso 5to	No. TELÉFONO 3264270
CIUDAD		Bogotá	E-MAIL notificacionespatentes@lloredacamacho.com
PAÍS		Colombia	No. DE PROTOCOLO EN LA OFICINA

10	(30) DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
1. Estados Unidos de America		US	13/005,098	11/01/12
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.				
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.				
13	REDUCCIÓN DE TASAS			
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				
Micro, pequeñas y medianas empresas		Universidades públicas o privadas	Entidades sin ánimo de lucro	
☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación. Acreditación Colciencias.	☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar	
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☒ SI ☐ NO			
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.				
14	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	N° 13-0061821	Fecha 25-06-2013	
15	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL			
Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)				
 ALICIA LLOREDA RICAURTE Representante C.C. 39.690.713 T.P. 53.215 Apoderado				
16	ORDEN Y RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN LA SOLICITUD			
Documentación Técnica		Documentación Jurídica		
Solicitud Internacional en castellano				
1. ☒ Descripción N° de folios: 18		9. ☐ Poderes, si fuera el caso.		
2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 26		10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.		
3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 6		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.		
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.		
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal, cuando el solicitante es persona jurídica.		
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.		
7. ☒ Arte final 12 x 12.		15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.		
8. ☒ Anexo formato digital.		16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.		

VER ANEXO CD

34

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 0061821
		Bogotá D.C., Junio 25 de 2013 - 07:49:17

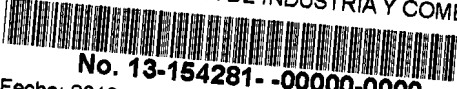
RECIBIDO DE : LLOREDA & CIA. S.A.					NI 830.022.145	
*** Soporte del Pago ***						
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO	
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	534292846	24/06/2013	18.408.000.00	

*** Conceptos Pagados ***				
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	500.000.00	500.000.00
				\$500.000.00
=====				

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 13-154281- -00000-0000
Fecha: 2013-06-28 16:58:57 Dep. 2020 DIR.NUEVASOR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 3

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		PLANILLA DE RADICACIÓN - DIGITALIZACIÓN DIARIA RELACIÓN DE ANEXOS	
Dependencia: 2020		Fecha: 13/06/20 AAAA MM DD	Recorrido: 3
Tipo de Radicación: Entrada: ☒ Salida: ☐ Traslado: ☐ Convenio: ☐			
Radicador:			Planilla:

ID	No. Radicación	Consecutivo	Item
1	13-154281-	0	7
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

Item	Unidad de Conservación
1	Bolsa
2	Caja
3	Libro
4	Sobre
5	Tomo
6	Otro
Item	Soporte Documental
☒	CD
8	Disquete
9	DVD
10	Folleto
11	Foto
12	Periódico
13	Plano
14	Publicación Periódica
15	USB
16	Otro

Observaciones:
ANEXO CD

ce.

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐

Indicación que se solicita una patente.

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Descripción de la invención

☐

Dibujos de ser estos pertinentes

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)

Completa ☐

Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒

Indicación que se solicita una PCT

☒

Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)

☒

Dibujos de ser estos pertinentes

☒

Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)

Completa ☒

Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐

Indicación que se solicita Diseño industrial

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐

Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐

Indicación que se solicita un esquema de trazado

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

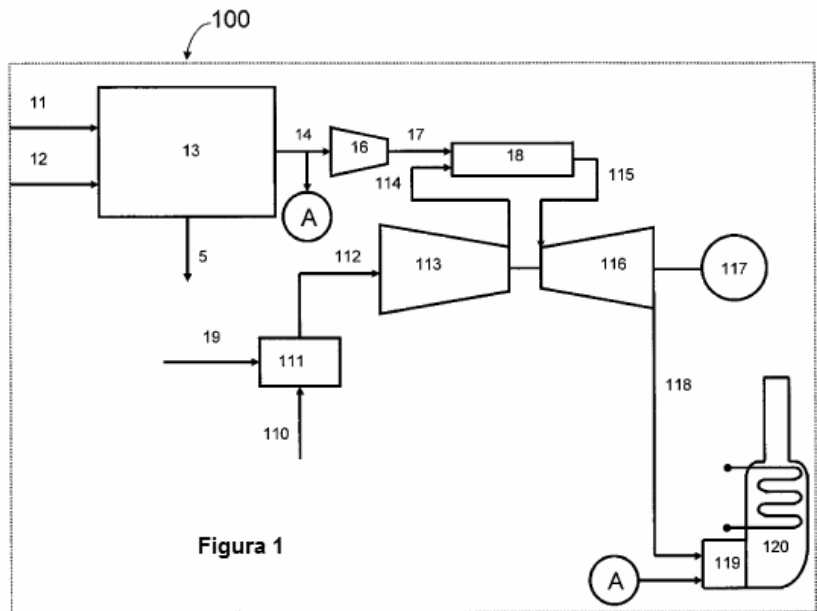
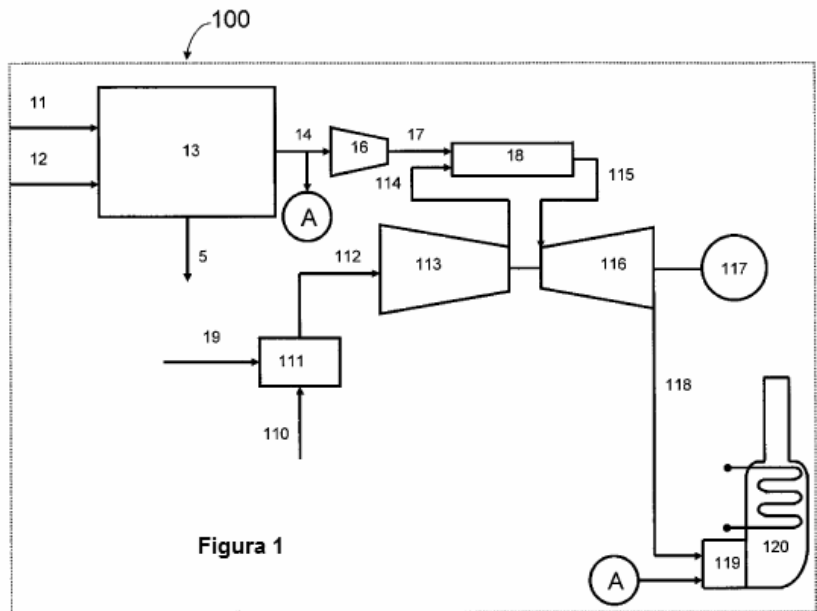
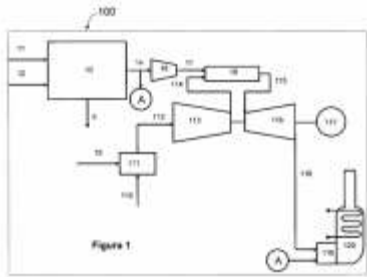
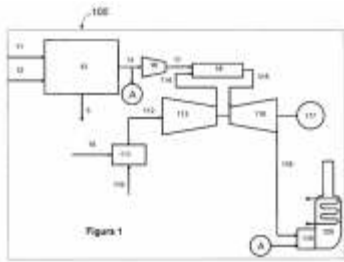
Representación gráfica de un esquema de trazado

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐

Incompleta ☐

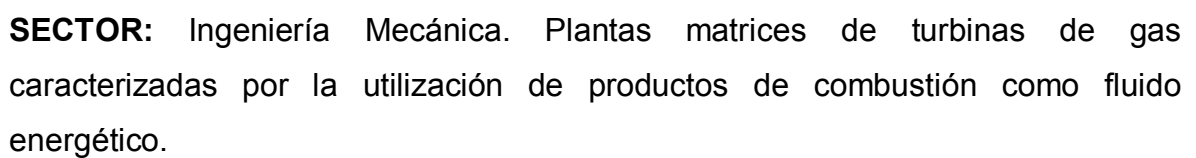


**MODIFICACIONES A LAS REIVINDICACIONES PRESENTADAS EN
FASE INTERNACIONAL
(ART. 19/PCT)**

Atentamente me permito informar a ese Despacho que el Capítulo Reivindicatorio tal como fue presentado originalmente en Fase Internacional fue modificado en dicha instancia bajo el Artículo 19 del PCT.

Las modificaciones realizadas se encuentran plenamente sustentadas en la descripción de la presente invención y en este sentido, no configuran una ampliación del invento o de la divulgación contenida en la solicitud presentada.

RESUMEN – OBJETO Y FINALIDAD DE LA INVENCION



SISTEMAS Y MÉTODOS PARA OPERACIONES DE COMBUSTIÓN MEJORADA

CAMPO

[0001] El objeto actualmente revelado se refiere a métodos y sistemas para mejorar las operaciones de combustión, tales como la operación de las turbinas de gas. Esta operación de combustión mejorada es particularmente aplicable a procesos químicos y operaciones de refinación petroquímica.

ANTECEDENTES

[0002] Los dispositivos de combustión (por ejemplo, turbinas de combustión de gas) en aplicaciones de fabricación, tales como los procesos químicos y las operaciones de refinación petroquímica, proporcionan una fuente de energía y trabajo. Por ejemplo, tales dispositivos de combustión pueden generar electricidad para complementar operaciones de la planta y reducir el consumo de electricidad de los proveedores de electricidad externos. Adicionalmente, los dispositivos de combustión se pueden emplear para accionar equipos o similares. Estos dispositivos generalmente emplean una fuente de combustible hidrocarbonada.

[0003] Los dispositivos de combustión pueden funcionar teóricamente con una amplia gama de combustibles desde gases ligeros hasta líquidos pesados. Existen limitaciones prácticas que limitan el uso de gases combustibles generalmente considerados combustibles de bajo poder calorífico bajo (LHV, por sus siglas en inglés). Por ejemplo, una de las dificultades causadas por los combustibles de bajo poder calorífico se relaciona con las temperaturas de llama adiabática inferiores que resultan de su combustión en el dispositivo de combustión. Se puede considerar que cada dispositivo de combustión tiene un rango de límites de purga que se pueden caracterizar utilizando la proporción del tiempo de reacción química del combustible y el oxidante que se consume en la llama versus el tiempo de flujo característico del sistema de cámara de combustión. Para un sistema de cámara de combustión dado, el tiempo de flujo es relativamente constante. Por consiguiente, si los diferentes combustibles y/o oxidantes se introducen en el sistema de combustión, los cambios los límites de purga generalmente sólo se ven afectados por los cambios en los tiempos de reacción química con el combustible y/o oxidante diferentes. A medida que la

temperatura de la llama se reduce con la introducción de combustibles de bajo poder calorífico, la reacción química se hace más lenta (es decir, mayor tiempo químico) y evento de purga se produce en un mayor tiempo de flujo. En otras palabras, la purga se produce a una velocidad más baja dentro del sistema de cámara de combustión y por lo tanto la purga es más probable en las condiciones de operación de combustión estándar. La estabilidad de la combustión, y en particular, la explosión pobre de la llama limitan por lo tanto el uso de combustibles LHV en dispositivos de combustión convencionales. Aun cuando es posible quemar combustibles LHV, el funcionamiento a carga parcial, conocido como reducción, se puede limitar al punto de que el dispositivo de combustión no es operable de forma fiable.

[0004] El procesamiento químico y las operaciones de refinado petroquímicas típicamente proporcionan fuentes de combustible hidrocarbonadas, a menudo como subproductos o incluso productos de desecho de operaciones unitarias no relacionadas dentro de la planta, que se pueden utilizar para proporcionar energía a dispositivos de combustión. Estas fuentes de combustible hidrocarbonadas, sin embargo, pueden ser gases de bajo poder calorífico. Como se discutió anteriormente, el uso de gases de bajo poder calorífico en aparatos de combustión (por ejemplo, turbinas de combustión) crea un riesgo elevado de explosión pobre o purga de la llama dentro de la cámara de combustión.

[0005] Sigue existiendo la necesidad de utilizar mejor todas las fuentes de energía disponibles, sobre todo en una refinería, para maximizar la generación de trabajo interno (por ejemplo, la generación de electricidad), y minimizar el consumo de electricidad de terceros proveedores. Esto puede ser proporcionado por métodos para mejorar la operación de las turbinas de combustión y otros dispositivos de combustión que consumen combustibles de bajo poder calorífico.

RESUMEN

[0006] Un aspecto de la presente solicitud proporciona un método para mejorar la operación de un dispositivo de combustión utilizando un combustible de bajo poder calorífico. El método incluye proporcionar un suministro del combustible de bajo poder calorífico, introducir un agente oxidante que tiene una fuente de oxígeno enriquecida en el combustible de bajo poder calorífico, y dirigir el bajo poder calorífico del combustible y el agente oxidante a un dispositivo de

combustión en un proceso químico u operación de refinación petroquímica para la combustión de los mismos.

[0007] En una realización, se obtiene el combustible de bajo poder calorífico (por ejemplo, un combustible de bajo BTU) de una operación de refinado petroquímico de craqueo térmico tal como una operación de refinado petroquímico de craqueo térmico que convierte las fracciones pesadas de petróleo crudo desde un proceso de destilación hasta componentes más ligeros, gasolina y de rango de ebullición del destilado. Un ejemplo tal de una operación de refinación petroquímica de craqueo térmico, es un proceso de Flexicoking™. En consecuencia, el combustible de bajo poder calorífico se puede obtener de productos de operación Flexicoker™, tales como combustibles de bajo BTU obtenidos como producto de operaciones Flexicoking™ que contienen, por ejemplo, N₂, CO, H₂ y CO₂ como componentes principales. En una realización adicional, se puede proporcionar un compresor para suministrar aire comprimido a un dispositivo de enriquecimiento de oxígeno y/o una unidad de Flexicoking™ para uso como aire suplementario.

[0008] En una realización alternativa, el combustible de bajo poder calorífico incluye una corriente de gas residual de una operación de refinación petroquímica. La operación de refinación petroquímica puede ser, por ejemplo, una operación de destilación, una operación de combustión separada (por ejemplo, procesos que implican un horno), una operación de limpieza, y/o una operación de reacción (por ejemplo, una operación de MTO o MTG (por sus siglas en inglés)).

[0009] En una realización, el agente oxidante incluye aire enriquecido con oxígeno. El aire enriquecido con oxígeno se puede suministrar a un dispositivo de combustión a través de un colector de entrada que se proporciona en el dispositivo de combustión. El agente oxidante se puede obtener a partir de una operación unitaria separada dentro de una operación de refinación petroquímica, u otra operación de fabricación. Por ejemplo, el agente oxidante (por ejemplo, aire enriquecido en oxígeno) se puede obtener a partir de un proceso de purificación de nitrógeno (por ejemplo, a partir de una corriente de residuos de un proceso de purificación de nitrógeno). En realizaciones alternativas, el agente oxidante se puede obtener a partir de procesos de absorción por cambios de presión, procesos de absorción por cambios de temperatura, procesos de separación de

membranas y/o procesos de separación de aire refrigerado. En una realización, el agente oxidante (por ejemplo aire enriquecido con oxígeno) no se ha sometido, o no requiere, el procesamiento (por ejemplo, separación de membranas) para obtener una pureza incrementada de oxígeno. Por ejemplo, el agente oxidante se puede obtener y utilizar "tal cual" desde un proceso ya existente, paralelo (por ejemplo, un proceso ya existente, paralelo dentro de una operación de refinado petroquímico) tal como, pero no limitado a los procesos descritos anteriormente (por ejemplo, a partir de un proceso de purificación de nitrógeno, un proceso de absorción por cambios de presión, un proceso de absorción por cambios de temperatura, un proceso de separación de membranas y/o un proceso de separación de aire refrigerado).

[0010] Las realizaciones de la presente solicitud también proporcionan un sistema para producir trabajo o electricidad. El sistema incluye un suministro de un combustible de bajo poder calorífico, un suministro de un agente oxidante que tiene una fuente de oxígeno enriquecida; y un dispositivo de combustión de un proceso químico o la operación de refinado petroquímico para recibir al menos una porción del suministro del combustible de bajo poder calorífico y al menos una porción del suministro de agente oxidante.

[0011] El combustible de bajo poder calorífico se puede obtener a partir de una operación de refinado petroquímico de craqueo térmico, tal como una operación térmica de refinado petroquímico de craqueo que convierte las fracciones pesadas de petróleo crudo de un proceso de destilación en componentes de más ligeros, gasolina y componentes del rango de ebullición del destilado. Un ejemplo de tal operación de refinado petroquímico de craqueo térmico, es un proceso de Flexicoking™.

[0012] Mediante la aplicación de métodos y sistemas de aplicación de acuerdo con las realizaciones de la presente solicitud, la temperatura adiabática de la llama del dispositivo de combustión se incrementa, y el margen para la explosión pobre o apagado de la llama también se incrementa. La fiabilidad de funcionamiento del dispositivo de combustión se mejora debido al aumento del rango de operación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0013] La Figura 1 es una representación esquemática de un sistema de combustión que emplea aire enriquecido con oxígeno a presión baja o ambiente usando gas de escape de la unidad Flexicoking™ como un combustible de bajo poder calorífico.

[0014] La Figura 2 es una representación esquemática de un sistema de combustión que emplea aire enriquecido con oxígeno a presión media utilizando gas de escape de la unidad Flexicoking™ como un combustible de bajo poder calorífico.

[0015] La Figura 3 es una representación esquemática de un sistema de combustión que emplea aire enriquecido con oxígeno a alta presión usando gas de escape de la unidad Flexicoking™ como un combustible de bajo poder calorífico.

[0016] La Figura 4 es una representación esquemática de un sistema de combustión que emplea aire enriquecido en oxígeno usando gas de escape de la unidad Flexicoking™ como un combustible de bajo poder calorífico, en el que proceso de Flexicoking recibe un suministro de aire comprimido para su uso como aire suplementario.

[0017] La figura 5 es una representación esquemática de un sistema de combustión que emplea aire enriquecido en oxígeno usando gas de escape de la unidad Flexicoking™ como un combustible de bajo poder calorífico, en el que un dispositivo de enriquecimiento de oxígeno se proporciona con un suministro de aire comprimido.

[0018] La Figura 6 es una representación esquemática de un sistema de combustión que emplea aire enriquecido en oxígeno usando gas de escape de la unidad Flexicoking™ como un combustible de bajo poder calorífico, en el que se proporciona un dispositivo de enriquecimiento de oxígeno y la unidad Flexicoking™ con un suministro de aire comprimido.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0019] Como se usa aquí, el término "GHSV" (Por sus siglas en inglés) se refiere al término "velocidad espacial horaria gaseosa" y es la proporción de la velocidad de flujo volumétrico gaseoso, en condiciones estándar de 60°F (15°C) y una atmósfera de presión, al volumen del reactor.

[0020] Como se usa aquí, el término "una corriente de gas residual," se refiere a una corriente de gas a partir de una operación unitaria que no está asociado con el producto final principal de la operación unitaria, sino que es producido como un subproducto, o un producto de desecho de otro modo-no deseado. De acuerdo con una forma de realización de la materia recientemente revelada, una corriente de gas residual se puede utilizar como un combustible de bajo poder calorífico para el dispositivo de combustión.

[0021] Aire es una mezcla de gases que contiene, como componentes principales, por ejemplo, nitrógeno (75.47 %p), oxígeno (23.20 %p), argón (1.28 %p), y dióxido de carbono (0.05 %p). Los porcentajes en peso presentados aquí son ejemplares y no limitaciones. Como se usa aquí, el término "aire enriquecido con oxígeno" o "aire enriquecido por oxígeno" se refiere a un gas que generalmente comprende los mismos componentes del aire, pero en donde la cantidad de oxígeno excede en 23.20% en peso. En una realización, la cantidad de oxígeno excede aproximadamente 25%, o aproximadamente 28%, o aproximadamente 30%, o aproximadamente 35%, o aproximadamente 40% en peso, con base en la composición total del aire enriquecido por oxígeno.

[0022] Como se usa aquí, el término "proporcionado en una escala industrial" se refiere a un esquema en el cual, por ejemplo, gasolina u otro producto de interés comercial se produce en base continua (con la excepción de cortes necesarios para mantenimiento de planta o actualizaciones) en un período extendido de tiempo (por ejemplo, durante al menos una semana, o un mes, o un año) con la expectativa de generar ingresos de la venta o distribución del producto de interés comercial. La producción a escala industrial se diferencia de los montajes de laboratorio o planta piloto que se mantienen típicamente sólo para el período limitado de tiempo del experimento o investigación, y se llevan a cabo con propósitos de investigación y no con la expectativa de generar ingresos de la

venta o distribución del producto final producido de este modo.

[0023] En una realización, el bajo poder calorífico se obtiene de la operación de fabricación que se proporciona a escala industrial. Por ejemplo, el combustible de bajo poder calorífico se puede obtener de una corriente de gas residual de una operación de fabricación que se provee a escala industrial.

[0024] Como se usa aquí, el término “combustible de bajo poder calorífico” o “Combustible LHV” se refiere a un combustible inflamable, preferiblemente un hidrocarburo, que, cuando se alimenta a un dispositivo de combustión bajo condiciones de operación seguras y estándar, no provee un rango de operación seguro o confiable. Una persona versada en la materia puede identificar un combustible de bajo poder calorífico con base en el poder calorífico para el combustible (energía por unidad de masa) en vista del proceso y los sistemas de combustión para los que se emplea. En una realización, un combustible inflamable que tiene un valor de calentamiento en el rango de desde aproximadamente 2 MJ/kg hasta aproximadamente 50 o 75 MJ/kg, o desde aproximadamente 10 MJ/kg hasta aproximadamente 60 MJ/kg, o desde aproximadamente 12 MJ/kg hasta aproximadamente 50 MJ/kg, o desde aproximadamente 15 MJ/kg hasta aproximadamente 50 MJ/kg, o desde aproximadamente 12 MJ/kg hasta aproximadamente 30 o 40 MJ/kg, o desde aproximadamente 12 MJ/kg hasta aproximadamente 30 MJ/kg se emplea como el combustible de bajo poder calorífico. En una realización, el combustible de bajo poder calorífico tiene un poder calorífico de desde aproximadamente 3 MJ/kg hasta aproximadamente 7 MJ/kg, o desde aproximadamente 3.5 MJ/kg hasta aproximadamente 5.5 MJ/kg.

[0025] Ahora se hará referencia a varios aspectos de la presente solicitud en vista de las definiciones anteriores. El sistema y los componentes correspondientes del sistema se describirán en conjunto con la descripción detallada del método.

[0026] Un aspecto de la presente solicitud proporciona un método para mejorar la operación de un dispositivo de combustión utilizando un combustible de bajo poder calorífico. El método incluye proporcionar un suministro del combustible de bajo poder calorífico, introducir un agente oxidante que tiene una fuente de oxígeno enriquecida al combustible de bajo poder calorífico, y dirigir el

combustible de bajo poder calorífico y el agente oxidante al dispositivo de combustión en un proceso químico o una operación de refinado petroquímico para la combustión de los mismos.

[0027] Un aspecto alternativo incluye un sistema para producir trabajo o electricidad. El sistema incluye un suministro de un combustible de bajo poder calorífico, un suministro de un agente oxidante que tiene una fuente enriquecida de oxígeno; y un dispositivo de combustión de una operación de procesamiento químico o de refinado petroquímico para recibir al menos una porción del suministro del combustible de bajo poder calorífico y al menos una porción del suministro de agente oxidante. El sistema se entenderá y describirá en mayor detalle desde la descripción de los métodos revelados aquí.

[0028] El combustible de bajo poder calorífico para uso en la presente solicitud se puede obtener desde, por ejemplo, una operación de craqueo térmico, tal como Flexicoking, un proceso de oxidación parcial por soplo de aire o proceso de conversión de biomasa.

[0029] En una realización, el combustible de bajo poder calorífico se obtiene a partir de una operación de refinado petroquímico de craqueo térmico, tal como una operación de refinado petroquímico de craqueo térmico que convierte las fracciones pesadas de petróleo crudo desde un proceso de destilación hasta componentes más ligeros, gasolina y de rango de ebullición del destilado. Un ejemplo de dicha operación de refinado petroquímico de craqueo térmico es un proceso de Flexicoking™. En concordancia, el combustible de bajo poder calorífico se puede obtener de los productos de operación de Flexicoker™. En una realización preferida, la operación de craqueo térmico de la que se obtiene el combustible de bajo poder calorífico es una operación unitaria de lecho fluido que convierte el aceite pesado en gasolina de ebullición ligera, diesel y componentes del rango de ebullición del destilado (por ejemplo un proceso de Conversión Flexicoking™). Dicha conversión se puede lograr, por ejemplo, alimentando uno o más aceites pesados (por ejemplo, Kuwait 1050°F + residuos obtenidos al vacío) a un reactor/limpiador/fraccionador para obtener gas reactor, nafta de coque, aceite gaseoso de coque liviano, aceite gaseoso de coque pesado. El fondo bruto de coque del reactor/limpiador/fraccionador se puede alimentar a un calentador/gasificador para obtener una corriente de gas (referida como "Flexigas," que es una alternativa al gas de combustible), y el fondo de

coque neto. En una realización preferida, se utiliza “Flexigas” como un combustible de bajo poder calorífico para uso los sistemas y procesos descritos aquí.

[0030] Ejemplos de aceites pesados incluyen, pero no están limitados a, residuo obtenido al vacío, residuo atmosférico, arenas bituminosas, crudos completos pesados, fondos de desasfaltado, o fondos de FCC. Tales aceites pesados se pueden convertir en fuentes de combustible de bajo poder calorífico que se pueden utilizar, solas o en combinación, para alimentar un dispositivo de combustión (por ejemplo, una turbina de combustión ajustada con un colector de entrada de aire que está provisto con una fuente de aire- enriquecido con oxígeno).

[0031] Un ejemplo de un proceso preferido a partir del cual se puede obtener combustible de bajo poder calorífico es el Proceso de Conversión Flexicoking™, en donde la producción de coque de petróleo se minimiza y/o elimina esencialmente, mientras que se obtienen componentes del rango de ebullición inferior que se pueden utilizar como fuentes de combustible. Flexicoking™ integra la coquización en lecho fluido y la gasificación con aire para eliminar la producción de coque de petróleo. Permite a las procesadoras que procesen en residuo de vacío, residuo atmosférico, arenas bituminosas, crudos completos pesados, fondos de desasfaltado, o alquitrán craqueado térmico para producir productos líquidos y gaseosos de alto poder calorífico. Flexicoking™ produce gas combustible limpio de bajo contenido de azufre que se puede utilizar económicamente en hornos y calderas de refinerías, así como por consumidores próximos tales como plantas de centrales eléctricas para reducir emisiones de NOx y SOx. Se puede obtener información adicional sobre el proceso de Flexicoking™ de ExxonMobil Research and Engineering Co. (Fairfax, Va.).

[0032] En una realización alternativa, el combustible de bajo poder calorífico incluye una corriente de gas residual de una operación de refinado petroquímico. La operación de refinado petroquímico puede ser, por ejemplo, una operación de destilación, una operación de combustión separada (por ejemplo, procesos que involucran un horno), una operación de limpieza, y/o una operación de reacción (por ejemplo, una operación de MTO o MTG). Se pueden utilizar fuentes adicionales de combustible de bajo poder calorífico.

[0033] Los agentes oxidantes que tienen una fuente de oxígeno enriquecida están disponibles en una variedad de formas y fuentes apropiadas. Por ejemplo, pero no limitación, el agente oxidante puede incluir aire enriquecido con oxígeno. El aire enriquecido por oxígeno se puede obtener de fuentes conocidas en el arte. Por ejemplo, el aire se puede complementar del oxígeno que se ha obtenido de un proceso de absorción por cambios de presión (PSA, por sus siglas en inglés) que extrae oxígeno del aire atmosférico. Alternativamente, el agente oxidante se puede obtener de una operación unitaria separada dentro de una operación de refinado petroquímico, u otro proceso de fabricación. Por ejemplo, el agente oxidante (por ejemplo, aire enriquecido por oxígeno) se puede obtener de un proceso de purificación de nitrógeno (por ejemplo, de una corriente residual de un proceso de purificación de nitrógeno).

[0034] Alternativamente, se puede obtener oxígeno de un generador de oxígeno. Los generadores de oxígeno están comercialmente disponibles con, por ejemplo, Oxígeno Enrichment Sistemas (Niagara Falls, NY), Linde, LLC (Murray Hill, NJ), y Avalence LLC (Milford, CT).

[0035] Como se realiza aquí, el tiempo químico reducido de los combustibles de bajo poder calorífico (LHV) en un sistema de combustión se resuelve incrementando el contenido oxígeno del "aire" disponible para la combustión. En un motor de una turbina de gas convencional, se utiliza aire ambiente para suministrar el agente oxidante para la combustión. Para propósitos de ilustración, y no limitación, el contenido de oxígeno se fija en aproximadamente 21% oxígeno, 78% nitrógeno y 1% argón y otros componentes traza. En la llama, el nitrógeno y el argón del aire son esencialmente inertes en el proceso de combustión y su presencia reduce la temperatura de la llama adiabática de la misma forma que los combustibles LHV. Aumentando el contenido de oxígeno del "aire", los niveles inferiores de compuestos inertes que entran a la cámara de combustión con el "aire" balancean los efectos de un combustible LHV aumentando la temperatura de la llama adiabática. La temperatura de la llama adiabática aumentada resulta en un margen aumentado para purga dentro de la cámara de combustión y un rango de operación aumentado del dispositivo de combustión y/o el rango aceptable de poder calorífico del combustible.

[0036] Se puede adicionar oxígeno extra a la corriente de aire (el agente

oxidante) en diferentes métodos y localizaciones. El oxígeno extra se puede adicionar en la entrada de aire ambiente principal al dispositivo de combustión o en otro lugar en la entrada a la sección del compresor del dispositivo de combustión. También se puede introducir oxígeno extra en un nivel de presión intermedio dentro del compresor de aire o tubería asociada con el compresor de aire. También se puede introducir oxígeno extra en, o después de la descarga del compresor final dentro del compresor o la o tubería asociada con el compresor o motor de la turbina de gas. O se puede introducir oxígeno extra en o cerca al ensamble del oxígeno de la cámara de combustión. La ubicación de la introducción de oxígeno extra puede depender del nivel de presión disponible. En ununa realización, se adiciona oxígeno en una entrada de un compresor de aire para utilizar el equipo de compresión de la turbina de gas existente y al hacerlo, desplazar una porción del aire ambiente que podría entrar normalmente al compresor.

[0037] El oxígeno extra se puede adicionar en forma de oxígeno de alta pureza u oxígeno diluido con otros gases, tales como (pero no limitados a) nitrógeno y argón. En ununa realización, se adiciona aire enriquecido por oxígeno que tiene un contenido de oxígeno mucho mayor que el aire ambiente pero no requirió procesamiento especializado para conseguir oxígeno de alta pureza o que pueda ser un subproducto no deseado de la producción de nitrógeno de alta pureza. El aire enriquecido por oxígeno se puede suministrar un dispositivo de combustión vía un colector de entrada que se provee en el dispositivo de combustión.

[0038] De acuerdo con ununa realización, la cantidad de oxígeno extra adicionado al dispositivo de combustión se puede modular para controlar el desempeño del sistema de combustión de acuerdo con los cambios en el poder calorífico del combustible, mientras que se opera en condiciones de carga parcial y/o con cambios en las condiciones ambiente. Por ejemplo, el poder calorífico del combustible se puede monitorear, y se puede adicionar oxígeno extra cuando el poder calorífico está más debajo de los límites fijados predeterminados. El aire enriquecido por oxígeno se puede suministrar a un dispositivo de combustión vía un colector de entrada que está provisto en el dispositivo de combustión. La cantidad de oxígeno extra se puede modular con base en el poder calorífico medido del combustible y/o la carga medida en el dispositivo de combustión (por ejemplo, la turbina). La cantidad se puede aumentar por descensos en el poder

calorífico del combustible o la carga en el dispositivo de combustión. Se puede proveer un controlador para modular el suministro basado en los valores medidos.

[0039] Las condiciones de operación para los dispositivos de combustión que se emplean en los métodos y sistemas de la materia ahora revelada los pueden determinar personas normalmente versadas en la materia. Por ejemplo, los detalles de operación de los dispositivos de combustión se pueden encontrar, por ejemplo, en las patentes de E.U. Nos. 5,927,063, 4,285,193, 2,938,871, y 2,712,728 y la Solicitud de Patente de E.U. publicada No. 2008/0305445. Cada una de estas patentes y solicitudes de patente se incorporan aquí en su totalidad como referencia.

[0040] Las Figuras ilustran adicionalmente sistemas y procesos ejemplares no limitantes que se pueden utilizar de acuerdo con la materia ahora revelada.

[0041] Con referencia a la La Figura 1, se revela un sistema (100) para proporcionar aire enriquecido por oxígeno a presión baja o ambiente de acuerdo con una realización no limitante. Un suministro de aire ambiente (11) se provee junto con una alimentación de hidrocarburos pesados (12), y se dirige a una unidad de Flexicoking™ (13) o proceso de craqueo térmico similar. La unidad de Flexicoking™ da productos hidrocarbonados líquidos (15) y descarga gaseosa (14) (a veces referida como “Flexigas”). Una porción (A) de la corriente de descarga gaseosa (14) se puede dirigir a quemador de ducto opcional (119) que enciende un generador de vapor de recuperación de calor opcional o calentador encendido (120), que se discute más adelante. El suministro de descarga gaseosa remanente se dirige a un compresor (16) y el gas comprimido (17) se alimenta a una cámara de combustión de turbina de gas (18).

[0042] Una segunda alimentación de aire ambiente (19), junto con el aire enriquecido con oxígeno (110) también se provee para producir eventualmente una corriente oxidante de alta presión (114) que también se dirige a la cámara de combustión de turbina de gas (18). Para proporcionar la corriente oxidante de alta presión, aire ambiente (19) y aire enriquecido con oxígeno (110) se dirige a un Pleno (111). Alternativamente ductos o una entrada a un compresor GT se pueden proporcionar en vez del pleno. Una corriente oxidante (112) que incluye una mezcla de aire ambiente y aire enriquecido con oxígeno y se dirige a una

sección de compresión de turbina de gas (113), cuya salida (114) está siendo dirigida a la cámara de combustión de turbina de gas (18).

[0043] Los productos de combustión de alta presión (115) de la cámara de combustión de turbina de gas (18) se dirigen a una sección de expansión de turbina de gas (116), que a su vez se puede utilizar en un generador (117) u otra carga. La corriente de salida de la turbina de gas (118) junto con una porción de la descarga gaseosa (14) de la unidad de Flexicoking™ (13) se pueden dirigir a un quemador de ducto opcional (119), que puede alimentar un generador de vapor de recuperación de calor opcional o calentador encendido (120).

[0044] Con referencia a la Figura 2, se revela un sistema (200) para proporcionar aire enriquecido por oxígeno a presión media de acuerdo con una realización no limitante. Un suministro de aire ambiente (21) se provee junto con una alimentación de hidrocarburos pesados (22), y se dirige a una unidad de Flexicoking™ (23) o proceso de craqueo térmico similar. La unidad de Flexicoking™ da productos hidrocarbonados líquidos (25) y descarga gaseosa (24) (a veces referida como “Flexigas”). Una porción (A) de la corriente de descarga gaseosa se puede dirigir a un quemador de ducto opcional (221) que enciende un generador de vapor de recuperación de calor opcional o calentador encendido (222). El suministro de descarga gaseosa remanente se dirige a un compresor (26) y el gas comprimido (27) se alimenta a una cámara de combustión de turbina de gas (28).

[0045] Una segunda alimentación de aire ambiente (29) se dirige a una primera sección de compresión de turbina de gas (210). La salida (211) desde la primera sección de compresión de turbina de gas (210) se dirige a un tambor mezclador (212) o porción de cubierta del compresor. El tambor mezclador (212) también recibió una alimentación de presión media de aire enriquecido con oxígeno (213), y la composición mezclada que sale del tambor mezclador (214) se alimenta a una segunda sección de compresor de turbina (215). El oxidante de alta presión (216) que deja la segunda sección de compresor de turbina (215) se introduce a la cámara de combustión de turbina de gas (28) junto con el gas comprimido (27) para dar productos de combustión de alta presión (217).

[0046] Los productos de combustión de alta presión (217) se introducen a una sección de expansión de turbina de gas (218), que se pueden utilizar para

encender un generador (219) u otra carga. La corriente de salida de la turbina de gas (220) junto con una porción de la descarga gaseosa (24) de la unidad de Flexicoking™ (23) se pueden dirigir a un quemador de ducto opcional (221), que puede alimentar un generador de vapor de recuperación de calor opcional o calentador encendido (222).

[0047] Con referencia a la Figura 3, un sistema (300) para proporcionar aire enriquecido por oxígeno a alta presión se revela de acuerdo con una realización no limitante. Un suministro de aire ambiente (31) se provee junto con una alimentación de hidrocarburos pesados (32), y se dirige a una unidad de Flexicoking™ (33) o proceso de craqueo térmico similar. La unidad de Flexicoking™ da productos hidrocarbonados líquidos (35) y descarga gaseosa (34) (a veces referida como “Flexigas”). Una porción (A) de la corriente de descarga gaseosa se puede dirigir a un quemador de ducto opcional (319) que enciende un generador de vapor de recuperación de calor opcional o calentador encendido (320). El suministro de descarga gaseosa remanente se dirige a un compresor (36) y el gas comprimido (37) se alimenta a una cámara de combustión de turbina de gas (38).

[0048] Una segunda alimentación de aire ambiente (39) se dirige a una sección de compresión de turbina de gas (310), el aire ambiente comprimido (311) se introduce a un tambor mezclador (312). Alternativamente, the aire ambiente se puede introducir a un volumen dentro de la cubierta de la turbina de gas o el ensamble de la cámara de combustión. El tambor mezclador (311) también recibe una alimentación de aire enriquecido con oxígeno a alta presión (313) y produce un suministro de oxidante de alta presión (314), que se alimenta a la cámara de combustión de turbina de gas (38) junto con el gas comprimido (37) para dar productos de combustión de alta presión (315). Los productos de combustión de alta presión (315) se introducen a una sección de expansión de turbina de gas (316) que pueden encender un generador (317) u otra carga. La corriente de salida de la turbina de gas (318) (junto con una porción de la descarga gaseosa (34) de la unidad de Flexicoking™) se puede introducir a un quemador de ducto opcional (319) para alimentar un generador de vapor de recuperación de calor(320) o calentador encendido.

[0049] Con referencia a la Figura 4, un sistema (400) que integra una turbina de gas con una unidad Flexicoking™, u otro proceso de craqueo térmico, de

acuerdo con una realización no limitante. Una alimentación de aire ambiente (41) y una alimentación de hidrocarburos pesados (42) se introducen en una unidad de Flexicoking™ (43), u otro proceso de craqueo térmico para dar productos hidrocarbonados líquidos de la unidad de Flexicoking™ (45) y descarga gaseosa de la unidad de Flexicoking™ (44) (a veces referida como “Flexigas”). Al menos una porción (A) de la descarga gaseosa (44) se dirige a un compresor de Flexigas (46) para producir Flexigas de alta presión (47), que se dirige a una cámara de combustión de turbina de gas (48).

[0050] Una segunda corriente de aire ambiente (49) se alimenta a una primera sección de compresión de turbina de gas (410). Una corriente de aire ambiente (411) se retira de la sección del primer compresor y una porción del cual (412) se introduce a la unidad de Flexicoking para proporcionar aire complementario. Una segunda porción del aire ambiente comprimido (413) se dirige a un tambor mezclador (414) o porción de cubierta de un compresor. El tambor mezclador también recibe una alimentación de aire enriquecido por oxígeno de presión media (415), que produce una corriente oxidante de presión media (418) que se alimenta a una segunda sección de compresor de turbina (417). Se introduce la salida del oxidante de alta presión (418) desde la sección del segundo compresor, junto con el Flexigas de alta presión (47), a una cámara de combustión de turbina de gas (48). La cámara de combustión de turbina de gas da productos de combustión de alta presión (419), que se introducen a una sección de expansión de turbina de gas (420), que se pueden utilizar para encender un generador (421) u otra carga. La corriente de salida de la turbina de gas (422) se puede introducir, junto con una porción de descarga gaseosa (44) a un quemador de ducto (423) para alimentar un generador de vapor de recuperación de calor (424) o calentador encendido.

[0051] Con referencia a la Figura 5, se provee un sistema (500) que emplea aire de alta presión extraído de una turbina de gas como alimentación para un dispositivo de enriquecimiento de oxígeno, de acuerdo con una realización no limitante. Una alimentación de aire ambiente (51) y una alimentación de hidrocarburos pesados (52) se introducen en una unidad de Flexicoking™ (53), u otro proceso de craqueo térmico para dar productos hidrocarbonados líquidos de la unidad de Flexicoking™ (55) y descarga gaseosa de la unidad de Flexicoking™ (54) (a veces referida como “Flexigas”). Al menos una porción (A) de la descarga gaseosa (54) se dirige a un compresor de Flexigas (56) para producir Flexigas de

alta presión (57), que se dirige a una cámara de combustión de turbina de gas (58).

[0052] Una segunda corriente de aire ambiente (59) se dirige a una sección de compresión de turbina de gas (510) para producir aire ambiente comprimido a alta presión (511). Una porción (522) del aire ambiente comprimido a alta presión (511) se dirige a un dispositivo de enriquecimiento de oxígeno (523) tal como un proceso de adsorción con cambios de presión, o membrana para proporcionar aire enriquecido por oxígeno de alta presión (513) y aire agotado de oxígeno (524). El aire agotado de oxígeno (524) del dispositivo de enriquecimiento de oxígeno se introduce a una sección de expansión de turbina de gas (516), que se discute más adelante. El aire enriquecido por oxígeno de alta presión (513) del dispositivo de enriquecimiento de oxígeno, junto con una porción (521) del aire comprimido a alta presión se introduce a un tambor mezclador (512) o volumen dentro de la cubierta de la turbina de gas o ensamble de combustión para producir un oxidante de alta presión (514) que se alimenta a una cámara de combustión de turbina de gas junto con la descarga gaseosa (54) de la unidad de Flexicoking™.

[0053] Los productos de combustión de alta presión (515) que dejan la cámara de combustión de turbina de gas (58), junto con una alimentación de aire agotado de oxígeno (524) del dispositivo de enriquecimiento de oxígeno, se introducen a una sección de expansión de turbina de gas (516), que se pueden utilizar para encender un generador (517) u otra carga. La corriente de salida de la turbina de gas (518), junto con una porción de la descarga gaseosa (54) de la unidad de Flexicoking™ se puede introducir a un quemador de ducto (519) para alimentar un generador de vapor de recuperación de calor (520) o calentador encendido.

[0054] Con referencia a la Figura 6, se provee un sistema (600) que integra un dispositivo de combustión de turbina de gas con una unidad Flexicoking™ y emplea aire a alta presión extraído de una turbina de gas como alimentación para un dispositivo de enriquecimiento de oxígeno, de acuerdo con una realización no limitante. Una alimentación de aire ambiente (61) y una alimentación de hidrocarburos pesados (62) se introducen en una unidad de Flexicoking™ (63), u otro proceso de craqueo térmico para dar productos hidrocarbonados líquidos de la unidad de Flexicoking™ (65) y descarga gaseosa de la unidad de Flexicoking™ (64) (a veces referida como “Flexigas”). Al menos una porción de la descarga

gaseosa (64) se dirige a un compresor de Flexigas (66) para producir Flexigas de alta presión (67), que se dirige a una cámara de combustión de turbina de gas (68).

[0055] Una segunda corriente de aire ambiente (69) se dirige a una sección de compresión de turbina de gas (610) para producir una primera porción de aire ambiente comprimido a alta presión (611). Una segunda porción (625) de aire ambiente comprimido se dirige a una unidad Flexicoking™ para uso como aire complementario. Una porción (622) del aire ambiente comprimido a alta presión (611) se dirige a un dispositivo de enriquecimiento de oxígeno (623) tal como un proceso de adsorción con cambios de presión, o membrana para proporcionar aire enriquecido por oxígeno de alta presión (613) y aire agotado de oxígeno (624). El aire agotado de oxígeno (624) del dispositivo de enriquecimiento de oxígeno se introducen a una sección de expansión de turbina de gas (616), que se discute más adelante. El aire enriquecido por oxígeno de alta presión (613) del dispositivo de enriquecimiento de oxígeno, junto con una porción (621) del aire comprimido a alta presión se introducen a un tambor mezclador (612) o volumen dentro de la cubierta de la turbina de gas o ensamble de combustión para producir un oxidante de alta presión (614) que se alimenta a una cámara de combustión de turbina de gas junto con la descarga gaseosa (64) de la unidad de Flexicoking™.

[0056] Los productos de combustión de alta presión (615) que dejan la cámara de combustión de turbina de gas (68), junto con una alimentación de aire agotado de oxígeno (624) del dispositivo de enriquecimiento de oxígeno, se introducen a una sección de expansión de turbina de gas (616), que se pueden utilizar para encender un generador (617) u otra carga. La corriente de salida de la turbina de gas (618), junto con una porción de la descarga gaseosa (64) de la unidad de Flexicoking™ se puede introducir a un quemador de ducto (619) para alimentar un generador de vapor de recuperación de calor (620) o calentador encendido.

[0057] La materia revelada actualmente no se debe limitar en el alcance de las realizaciones específicas descritas aquí. De hecho, varias modificaciones de la invención adicionales a las descritas aquí serán aparentes para aquellos versados en la materia a partir de la descripción anterior y las figuras acompañantes. Dichas modificaciones están orientadas a caer dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

[0058] Se debe entender adicionalmente que todos los valores son aproximados, y se proporcionan como descripción.

[0059] Se citan patentes, solicitudes de patente, publicaciones, descripciones de productos a través de esta solicitud, cuyas revelaciones se incorporan aquí como referencia en su totalidad para todos los propósitos.

**CAPÍTULO
REIVINDICATORIO
QUE CONTIENE LAS
MODIFICACIONES
HECHAS EN FASE
INTERNACIONAL
BAJO EL ARTÍCULO
19/PCT**

REIVINDICACIONES MODIFICADAS

Recibidas por la Junta Internacional en Junio 1, 2012 (01.06.2012)

1. Un método para mejorar la operación de un dispositivo de combustión de turbina de gas usando un combustible de bajo poder calorífico que comprende:

- (a) proveer un suministro de combustible de bajo poder calorífico;
- (b) introducir una fuente de oxígeno enriquecida al combustible de bajo poder calorífico; y

(c) dirigir el combustible de bajo poder calorífico y el agente oxidante al dispositivo de combustión en un proceso químico o una operación de refinado petroquímico para hacer combustión del combustible en el dispositivo.

2. El método de la reivindicación 1, donde el combustible de bajo poder calorífico comprende un gas combustible de una operación de refinado petroquímico.

3. El método de la reivindicación 2, donde el combustible de bajo poder calorífico comprende un gas combustible de una operación de refinado petroquímico de craqueo térmico.

4. El método de la reivindicación 3, donde la operación de refinado petroquímico de craqueo térmico es una operación de coquización fluida con un gasificador que convierte las fracciones pesadas de petróleo crudo desde un proceso de destilación hasta componentes más ligeros, gasolina y componentes del rango de ebullición del destilado y una corriente de subproducto gaseoso combustible.

5. El método de la reivindicación 3 o 4, donde el gas combustible tiene un poder calorífico de 3 a 7 MJ/kg.

6. El método de la reivindicación 1 donde la fuente de oxígeno enriquecido comprende aire enriquecido con oxígeno.

7. El método de la reivindicación 1, donde el aire enriquecido con oxígeno se obtiene de un proceso de separación de aire.

8. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde se modula la introducción de la fuente de oxígeno enriquecida al combustible de bajo poder calorífico.

9. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde la modulación se basa en al menos uno del poder calorífico del combustible y la carga en la turbina.

10. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde el rango operativo del dispositivo de combustión de turbina de gas se aumenta aumentando la temperatura de la llama adiabática del dispositivo con la introducción de una fuente enriquecida de oxígeno.

11. El método de acuerdo con la reivindicación 10, donde el poder calorífico del combustible se monitorea y la cantidad de oxígeno enriquecido se aumenta para las disminuciones en el poder calorífico del combustible para balancear los efectos del combustible.

12. Un sistema para producir trabajo o electricidad a partir de un combustible de bajo poder calorífico haciendo combustión del combustible en un dispositivo de combustión de turbina de gas que comprende:

- (a) un suministro de un combustible de bajo poder calorífico de un proceso químico o una operación de refinado petroquímico;
- (b) un suministro de una fuente de oxígeno enriquecida; y
- (c) un dispositivo de combustión de turbina de gas conectado para recibir al menos una porción del suministro del combustible de bajo poder calorífico y al menos una porción del suministro de una fuente de oxígeno enriquecida.

13. El sistema de la reivindicación 12, donde el suministro de combustible de bajo poder calorífico obtenido comprende un suministro de gas combustible de una operación de refinado petroquímico de craqueo térmico.

14. El sistema de la reivindicación 13, donde el combustible de bajo poder calorífico comprende un gas combustible de una operación de refinado petroquímico de craqueo térmico.

15. El sistema of reivindicación 14 donde la operación de refinado petroquímico de craqueo térmico es una unidad de coquización fluida con un gasificador que convierte las fracciones pesadas de petróleo crudo desde un proceso de destilación hasta componentes más ligeros, gasolina y componentes del rango de ebullición del destilado y una corriente de subproducto de gas combustible.

16. El sistema de la reivindicación 12, donde la fuente de oxígeno enriquecida comprende una fuente de aire enriquecido con oxígeno.

17. El sistema de la reivindicación 16 donde el dispositivo de combustión incluye un colector de entrada para recibir el aire enriquecido con oxígeno.

18. El sistema de la reivindicación 16 donde la fuente de aire enriquecido con oxígeno es un proceso de separación de aire.

19. El sistema de acuerdo con la reivindicación 12 que incluye medios para modular la introducción de la fuente de aire enriquecido con oxígeno al combustible de bajo poder calorífico.

20. El sistema de acuerdo con la reivindicación 19 que incluye medios para monitorear el poder calorífico del combustible y aumentar la cantidad de oxígeno enriquecido para las disminuciones en el poder calorífico del combustible para balancear los efectos del combustible.

21. El sistema de acuerdo con la reivindicación 19 que incluye medios para aumentar el rango operativo del dispositivo de combustión de turbina de gas aumentando la temperatura de la llama adiabática del dispositivo con la introducción de una fuente enriquecida de oxígeno.

22. El sistema de acuerdo con la reivindicación 19 que incluye medios para monitorear la carga en la turbina.

23. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 12 donde el suministro de la fuente de oxígeno enriquecida comprende un dispositivo de enriquecimiento de oxígeno que recibe una alimentación de aire ambiente comprimido desde un compresor.

24. El sistema de acuerdo con la reivindicación 12 donde el suministro de la fuente de oxígeno enriquecida comprende un adsorbedor de oxígeno con cambios de presión o una unidad de separación de aire de membrana.

25. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 12 que comprende:

(a) una unidad de coquización fluida que convierte las fracciones pesadas de petróleo crudo desde un proceso de destilación hasta componentes más ligeros, gasolina y componentes del rango de ebullición del destilado, y una corriente de subproducto gaseoso;

(b) un dispositivo de combustión de turbina de gas;

(c) medios para suministrar al menos una porción de la corriente de subproducto de gas combustible de la unidad de coquización fluida al dispositivo de combustión de turbina de gas;

(d) un dispositivo de enriquecimiento de oxígeno para proporcionar suministro de aire enriquecido con oxígeno;

(e) un compresor para proporcionar al dispositivo de enriquecimiento de oxígeno con una alimentación de aire comprimido; y

(f) medios para suministrar al menos una porción del aire enriquecido con oxígeno desde el dispositivo de enriquecimiento de oxígeno al dispositivo de combustión de turbina de gas;

26. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 25 en donde el dispositivo de combustión de turbina de gas incluye un colector de entrada para recibir el aire enriquecido con oxígeno y el gas combustible de bajo poder calorífico.

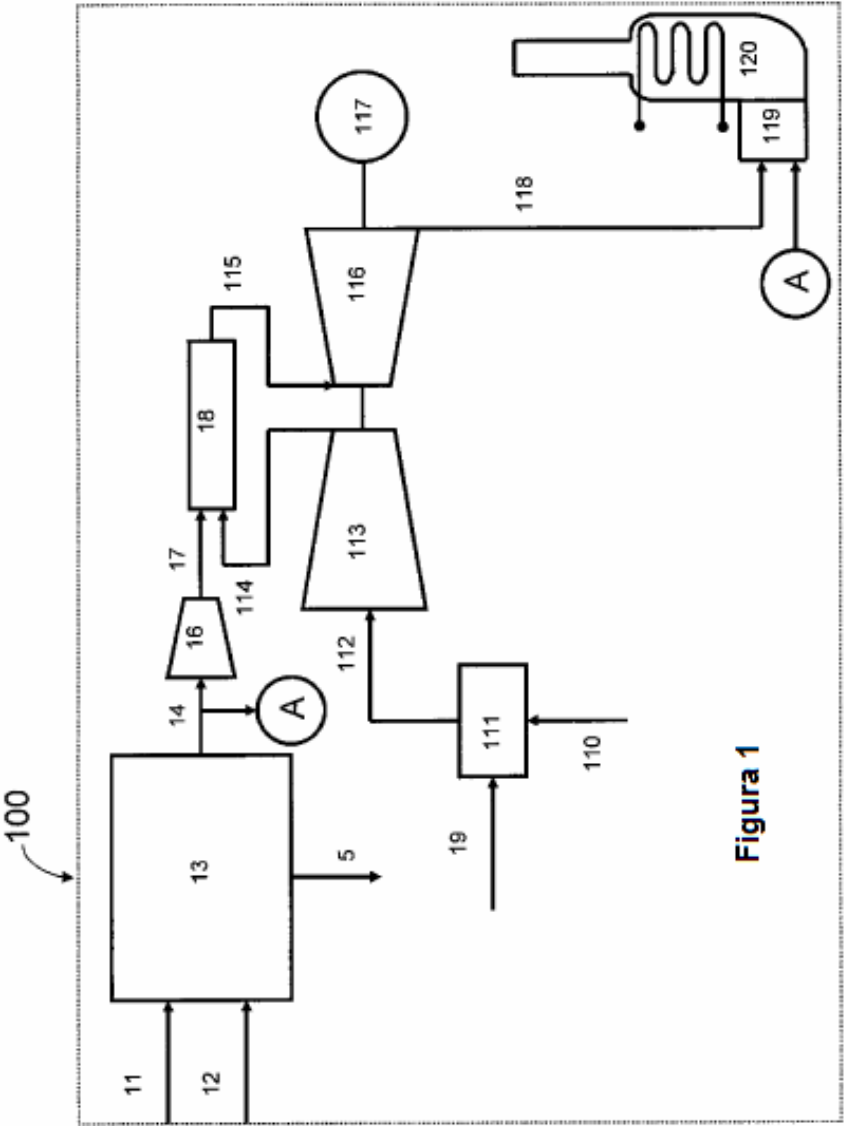
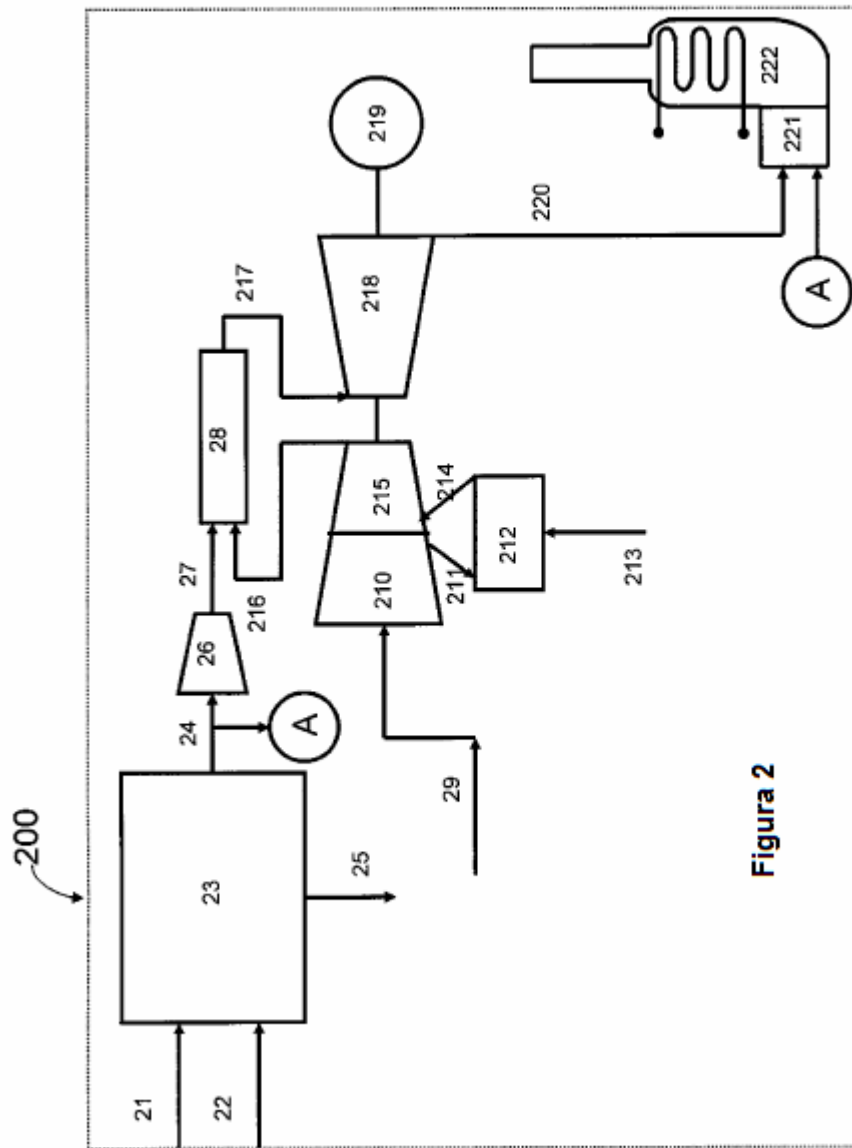
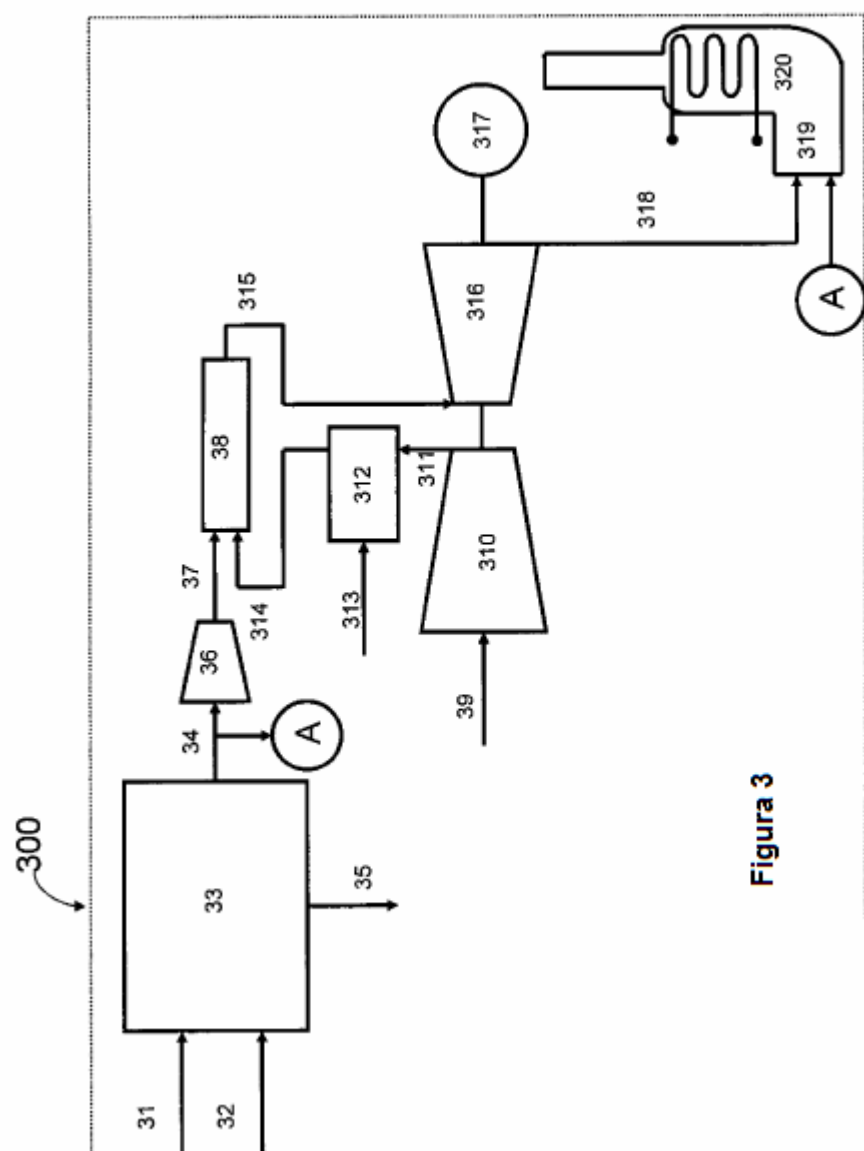
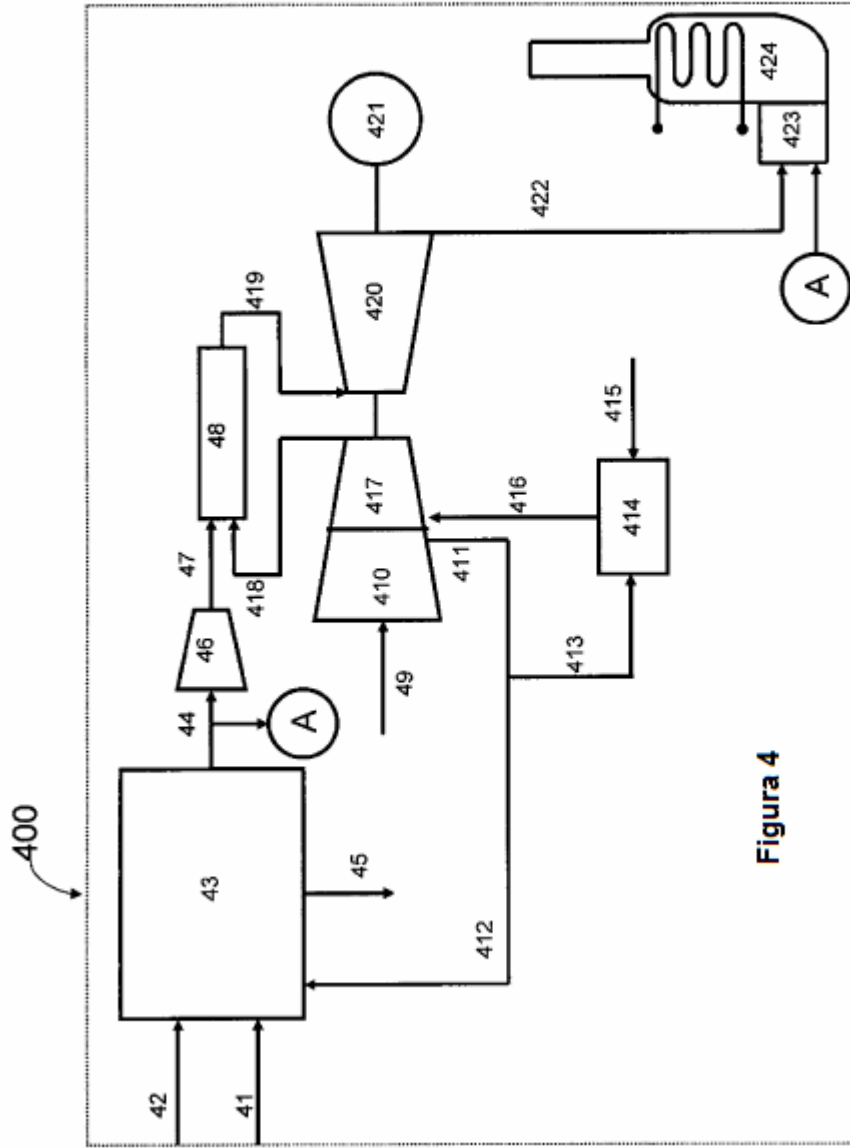


Figure 1







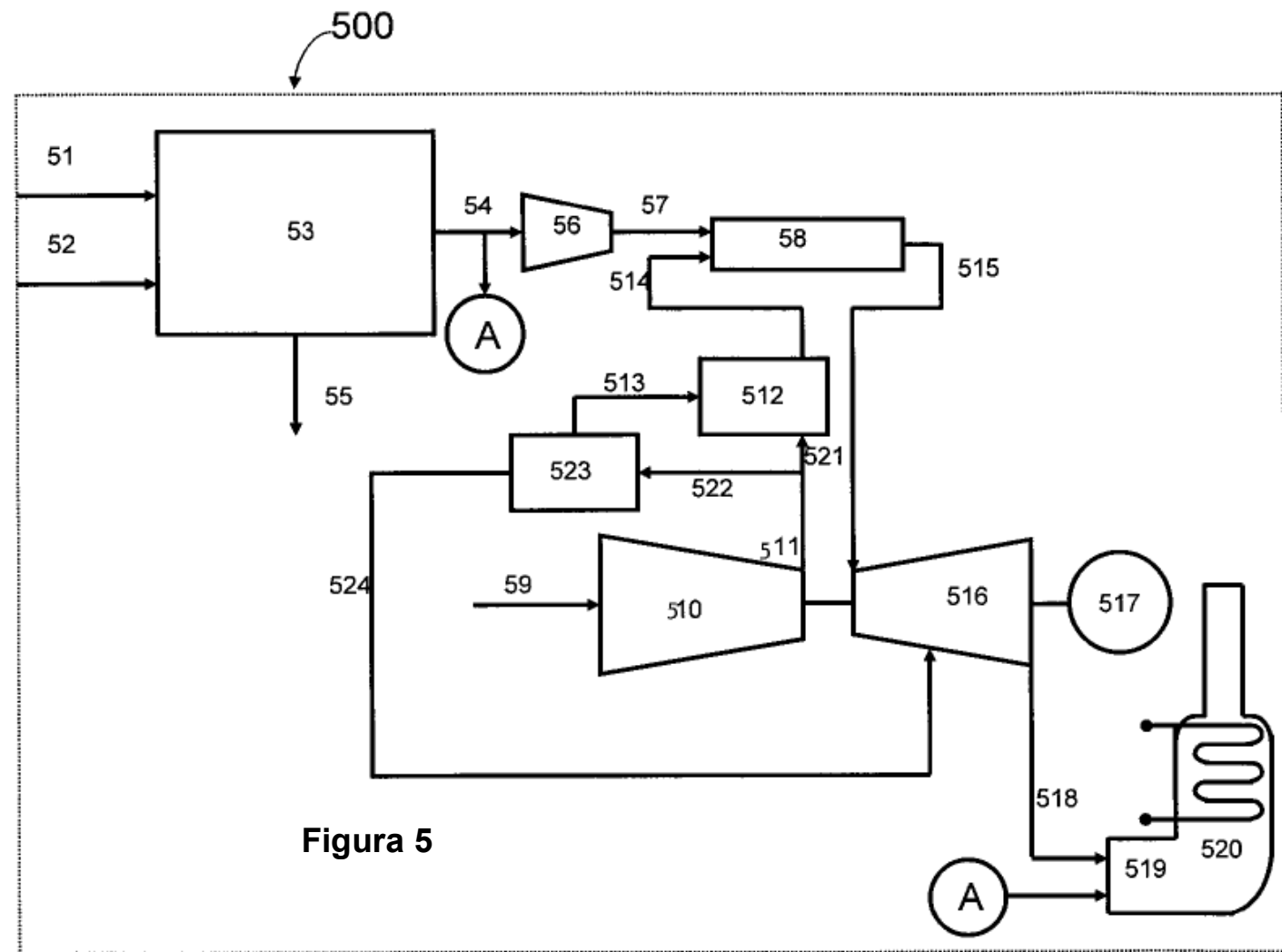
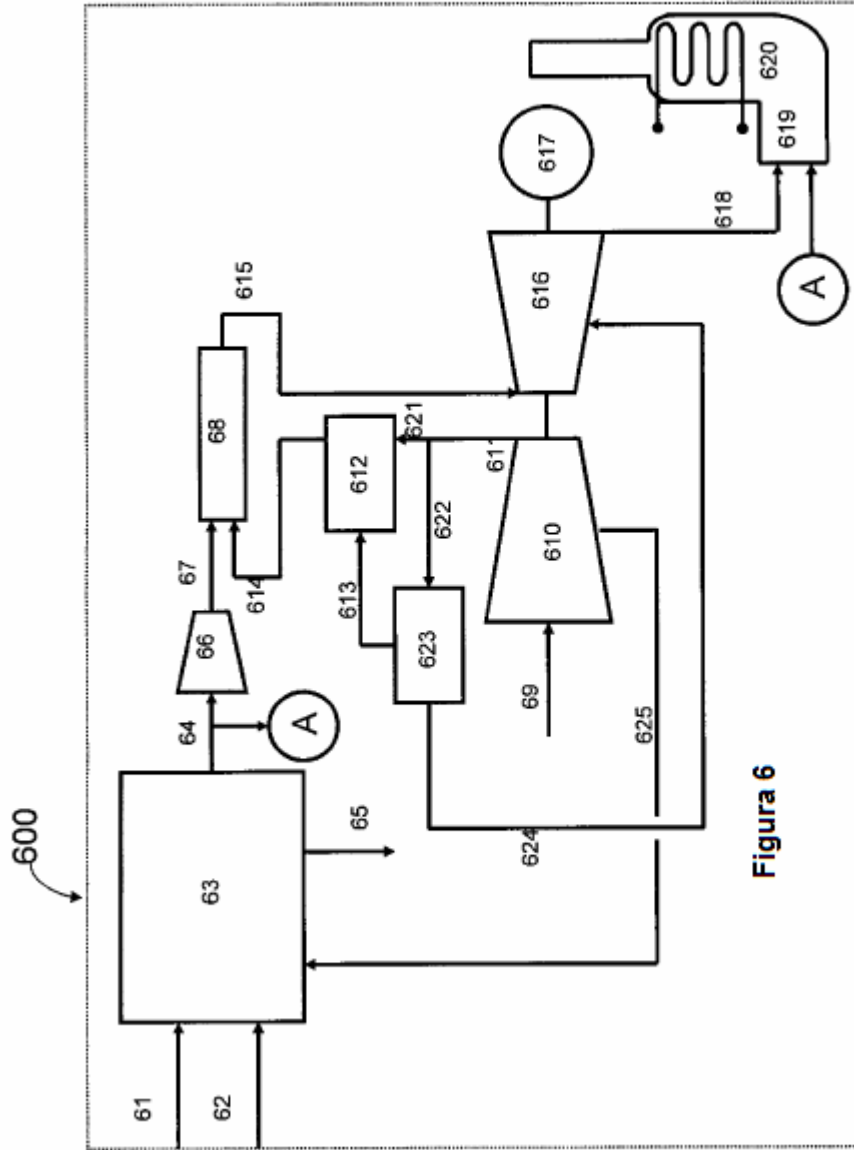


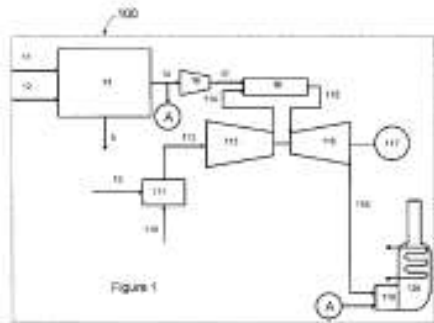
Figura 5



 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT	
(21) No. de solicitud: (22) Fecha de solicitud: 28-06-13 (30) Prioridad (31) No. Prioridad 13/005,098 (32) Fecha 12-01-11 (33) País US	(51) Int Cl: F02C 3/20 (71) Solicitante(s): EXXONMOBIL RESEARCH AND ENGINEERING COMPANY. (72) Inventor(es): HUNTINGTON, Richard, A. (74) Apoderado: ALICIA LLOREDA RICAURTE
(85) Fecha límite inicio fase nacional: 12-08-13 (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 10-01-12 No. de solicitud: PCT/US2012/020751	(87) Publicación internacional Fecha: 19-07-12 No. publicación: WO 2012/096940 A1
(54) Título: “SISTEMAS Y MÉTODOS PARA OPERACIONES DE COMBUSTIÓN MEJORADA”	

Resumen - Reivindicación(es):

Resumen.-



Sistemas y Métodos para mejorar la operación de un dispositivo de combustión utilizando un combustible de bajo poder calorífico que incluyen proporcionar un suministro de un combustible de bajo poder calorífico, introducir un agente oxidante que incluye una fuente de oxígeno enriquecida al combustible de bajo poder calorífico, y dirigir el combustible de bajo poder calorífico y el agente oxidante al dispositivo de combustión, en donde se mejora la operación del dispositivo de combustión

Sector: Ingeniería Mecánica. Plantas matrices de turbinas de gas caracterizadas por la utilización de productos de combustión como fluido energético.

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

Response Due: 11-12-2012

PCT

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY (PCT Rule 43bis.1)

To:

see form PCT/ISA/220

Date of mailing
(day/month/year) see form PCT/ISA/210 (second sheet)

Applicant's or agent's file reference
see form PCT/ISA/220

FOR FURTHER ACTION
See paragraph 2 below

International application No.
PCT/US2012/020751

International filing date (day/month/year)
10.01.2012

Priority date (day/month/year)
12.01.2011

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC
INV. F02C3/20 F02C6/18 F02C3/28 F02C6/00

Applicant
EXXONMOBIL RESEARCH AND ENGINEERING COMPANY

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step and industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will usually be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

11-12-2012

7-2-2012

Name and mailing address of the ISA:



European Patent Office
P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas
Tel. +31 70 340 - 2040
Fax: +31 70 340 - 3016

Date of completion of
this opinion

see form
PCT/ISA/210

Authorized Officer

Rini, Pietro

Telephone No. +31 70 340-9554



**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.
PCT/US2012/020751

Box No. I Basis of the opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of:
 - ☒ the international application in the language in which it was filed
 - ☐ a translation of the international application into , which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1 (b)).
2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43bis.1(a))
3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of a sequence listing filed or furnished:
 - a. (means)
 - ☐ on paper
 - ☐ in electronic form
 - b. (time)
 - ☐ in the international application as filed
 - ☐ together with the international application in electronic form
 - ☐ subsequently to this Authority for the purposes of search
4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
5. Additional comments:

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	
	No: Claims	<u>1-36</u>
Inventive step (IS)	Yes: Claims	
	No: Claims	<u>1-36</u>
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	<u>1-36</u>
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1 Reference is made to the following documents:

- D1 EP 0 955 455 A1
- D2 WO 98/00477 A1
- D3 US 2004/221583 A1
- D4 WO 98/45387 A1

2 The application does not meet the requirements of Article 6 PCT.

2.1 Indeed, although claims 1, 20, 24, 30 and 12, 33, 36 have been drafted as separate independent method and apparatus claims, they appear to relate effectively to the same subject-matter and to differ from each other only with regard to the definition of the subject-matter for which protection is sought and/or in respect of the terminology used for the features of that subject-matter. The aforementioned claims therefore lack conciseness and as such do not meet the requirements of Article 6 PCT.

To overcome this objection a set of claims containing a single independent claim per category should have been filed.

2.2 Furthermore, the above-mentioned lack of clarity notwithstanding, the subject-matter of claims 1, 20, 24, 30 and 12, 33, 36 is not new in the sense of Article 33(2) PCT, and the criteria of Article 33(1) PCT are therefore not met.

INDEPENDENT CLAIM 1

2.2.1 Document D1 discloses (the references in parentheses applying to this document):

a method of improving operation of a gas turbine combustion device using a low heating value fuel comprising:

(a) providing a supply of low heating value fuel (as indicated in § 157, in order to obtain a higher heating value oxygen is added : hence the fuel used in D1 is interpreted as having a low heating value);

(b) introducing an oxidizing agent having an enriched oxygen source into the low heating value fuel (see § 157, where the oxidation process is described);

and

(c) directing the low heating value fuel and the oxidizing agent to a combustion device (the gas turbine combustion chamber; § 157 and figures) in a chemical processing or petrochemical refining operation for combustion thereof.

The subject-matter of claim 1 is therefore not new (Article 33(2) PCT).

- 2.2.2 A similar conclusion can be drawn on the basis of documents D2-D4 which present similar technical features as D1, further showing that the subject-matter of claim 1 is not new (Article 33(2) PCT).

INDEPENDENT CLAIM 12

- 2.2.3 The same reasoning applies, mutatis mutandis, to the subject-matter of the corresponding independent claim 12, which therefore is also considered not new (ART 33(2) PCT).

INDEPENDENT CLAIMS 20, 24, 30, 32 AND 36

- 2.2.4 The same reasoning as in § 2.2.1 and 2.2.3 applies, mutatis mutandis, to the subject-matter of the independent claims 20, 24, 30, 32 and 36, which therefore is also considered not new (ART 33(2) PCT). Indeed the subject matter of these claims (see also the argumentation presented in § 2.1) differs from the on of independent method claim 1 and apparatus claim 12 in that either refers to a (I) "Flexicoking" fuel obtention process or to a (II) "oxygen enrichment" achieved thanks to the feed of compressed air from a compressor. These features/steps are disclosed in D1 (see § 86; § 129-134; § 183-184; § 262; § 269; § 292) which therefore discloses an apparatus and a method according to the subject matter of said claims.
- 2.3 Dependent claims 2-11, 13-19, 21-23, 25-29, 31-32 and 34-35 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of the PCT in respect of novelty and/or inventive step (see documents D1-D4 and the corresponding passages cited in the search report).
- 2.4 The invention belongs to the field of gas turbines and it is susceptible of industrial application (Art. 33(4) PCT).

Possible steps after receipt of the international search report (ISR) and written opinion of the International Searching Authority (WO-ISA)

General information	For all international applications filed on or after 01/01/2004 the competent ISA will establish an ISR. It is accompanied by the WO-ISA. Unlike the former written opinion of the IPEA (Rule 66.2 PCT), the WO-ISA is not meant to be responded to, but to be taken into consideration for further procedural steps. This document explains about the possibilities.
Amending claims under Art. 19 PCT	Within 2 months after the date of mailing of the ISR and the WO-ISA the applicant may file amended claims under Art. 19 PCT directly with the International Bureau of WIPO. The PCT reform of 2004 did not change this procedure. For further information please see Rule 46 PCT as well as form PCT/ISA/220 and the corresponding Notes to form PCT/ISA/220.
Filing a demand for international preliminary examination	In principle, the WO-ISA will be considered as the written opinion of the IPEA. This should, in many cases, make it unnecessary to file a demand for international preliminary examination. If the applicant nevertheless wishes to file a demand this must be done before expiry of 3 months after the date of mailing of the ISR/ WO-ISA or 22 months after priority date, whichever expires later (Rule 54bis PCT). Amendments under Art. 34 PCT can be filed with the IPEA as before, normally at the same time as filing the demand (Rule 66.1 (b) PCT). If a demand for international preliminary examination is filed and no comments/amendments have been received the WO-ISA will be transformed by the IPEA into an IPRP (International Preliminary Report on Patentability) which would merely reflect the content of the WO-ISA. The demand can still be withdrawn (Art. 37 PCT).
Filing informal comments	After receipt of the ISR/WO-ISA the applicant may file informal comments on the WO-ISA directly with the International Bureau of WIPO. These will be communicated to the designated Offices together with the IPRP (International Preliminary Report on Patentability) at 30 months from the priority date. Please also refer to the next box.
End of the international phase	At the end of the international phase the International Bureau of WIPO will transform the WO-ISA or, if a demand was filed, the written opinion of the IPEA into the IPRP, which will then be transmitted together with possible informal comments to the designated Offices. The IPRP replaces the former IPER (international preliminary examination report).
Relevant PCT Rules and more information	Rule 43 PCT, Rule 43bis PCT, Rule 44 PCT, Rule 44bis PCT, PCT Newsletter 12/2003, OJ 11/2003, OJ 12/2003



(43) International Publication Date
19 July 2012 (19.07.2012)

- (51) **International Patent Classification:**
F02C 3/20 (2006.01) *F02C 3/28* (2006.01)
F02C 6/18 (2006.01) *F02C 6/00* (2006.01)

(21) **International Application Number:**
PCT/US2012/020751

(22) **International Filing Date:**
10 January 2012 (10.01.2012)

(25) **Filing Language:** English

(26) **Publication Language:** English

(30) **Priority Data:**
13/005,098 12 January 2011 (12.01.2011) US

(71) **Applicant** (*for all designated States except US*): **EXXON-MOBIL RESEARCH AND ENGINEERING COMPANY** [US/US]; 1545 Route 22 East, P.O. Box 900, Annandale, NJ 08801-0900 (US).

(72) **Inventor; and**

(75) **Inventor/Applicant** (*for US only*): **HUNTINGTON, Richard, A.** [US/US]; 12714 Autumn Crest Drive, Oak Hill, VA 20171 (US).

(74) **Agents:** **PURWIN, Paul, E.** et al.; Exxonmobil Research and Engineering Company, 1545 Route 22 East, P.O. Box 900, Annandale, NJ 08801-0900 (US).

(81) **Designated States** (*unless otherwise indicated, for every kind of national protection available*): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Designated States** (*unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

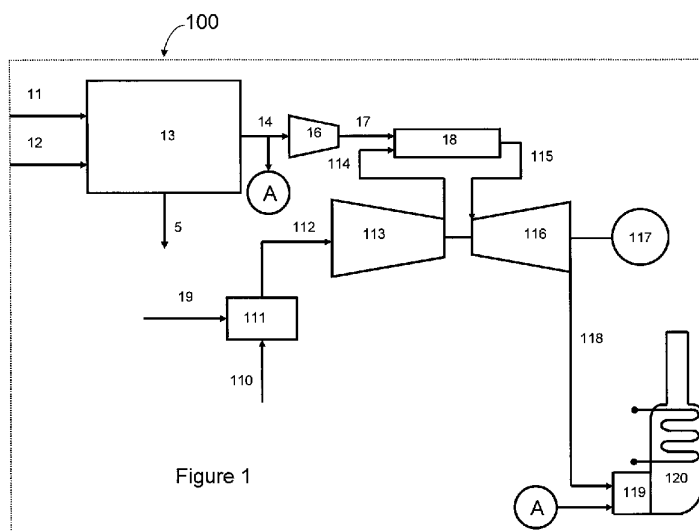
 - *with international search report (Art. 21(3))*
 - *with amended claims and statement (Art. 19(1))*

Published:

— with international search report (Art. 21(3))

— *with amended claims and statement (Art. 19(1))*

(54) Title: SYSTEMS AND METHODS FOR IMPROVED COMBUSTION OPERATIONS



(57) Abstract: Systems and methods for improving the operation of a combustion device using a low heating value fuel that includes providing a supply of a low heating value fuel, introducing an oxidizing agent that includes an enriched oxygen source into the low heating value fuel, and directing the low heating value fuel and the oxidizing agent to the combustion device, whereby the operation of the combustion device is improved.

Facsimile

ExxonMobil

To The International Bureau of WIPO

Re PCT/US2012/020751
EMRE Reference No. 2011EM007

Phone

Fax 9-011-41-22-338-82-70

Pages 8 pages total (including cover sheet)

From Glenn Barrett
ExxonMobil Research &
Engineering Law Department

Date June 1, 2012

Attached please find our Article 19(1) amendments to PCT/US2012/020751 submitted pursuant to Rule 46.

CONFIDENTIALITY NOTICE: The documents accompanying this facsimile transmission may contain confidential information belonging to the sender which is legally privileged. The information is intended only for the use of the individual or entity named above. If you are not the intended recipient, you are hereby notified that any disclosure, copying, distribution or the taking of any action in reliance on the contents of this facsimile is strictly prohibited. If you have received this facsimile in error, please immediately notify us by telephone to arrange for return of the original documents.

If you receive this facsimile incomplete or illegible, please call 703.846.4311

Exxon Mobil Corporation
Law Department-Downstream
Room CC227
1545 Route 22 East, P. O. Box 900
Annandale, New Jersey 08801-0900
(908) 730-3621 Telephone
(908) 730-3649 Facsimile

3225 Gallows Road
Fairfax, VA 22037

ExxonMobil

Research and Engineering

1 June 2012

International Bureau of WIPO
34 chemin des Colombettes
1211 Geneva 20
Switzerland

International Application No. PCT/US2012/020751
Applicant: ExxonMobil Research & Engineering Company
International Filing Date: 10 January 2012
Applicant's Reference : 2011EM007

*Amendment of Claims under Article 19(1) in response to Written Opinion of the
International Searching Authority of 2 April 2012*

Amendment of the claims in this application under Rule 46 is requested.

Please replace pages 21 to 27 of the specification containing claims 1 to 36 with attached pages 21 to 24 containing claims 1 to 25. Please renumber page 28 of the specification as page 25.

The claims have been amended to comply with the requirement of concision under PCT Art. 6. The claims now comprise two categories, method claims 1 to 10 and system claims 11 to 25.

Claim 1, based on original claim 1 specifies that the low heating value fuel is combusted in the gas turbine device also the tautology in an oxidizing agent having an enriched oxygen source has been deleted here and in the other claims.

Claim 2 specifies that the fuel is a fuel gas as stated in original claim 3.

Claims 3 and 4 correspond to original claims 3 and 4 but claim 4 eschews the trademark "Flexicoking"™ and defines that proprietary process in accordance with its dictionary meaning:

A continuous coke-making process that has a gasification section in which coke can be gasified to produce refinery fuel gas, allowing the production of both gas and coke in line with market requirements.
McGraw-Hill Dictionary of Scientific & Technical Terms, 6E, Copyright © 2003 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Note also the reference to the Flexicoker™ gasifier in [0029].

Claim 5 is based on the original text at [0024].

Claim 6 corresponds to original claim 6.

Claim 7 is based on original claim 8 but uses the term “air separation process” taken from [0009].

Claims 8 and 9 are based on original claims 10 and 11.

Claims 10 and 11 are based on the original text at [0035].

Claim 12 is based on original claim 12 with the order of the wording modified and to clarify that the combustion device is a gas turbine combustion device as in claim 1.

The amendments to claims 13 to 16 follow the changes in claims 2 to 5.

Claim 17 corresponds to original claim 17.

Claim 18 is based on original claim 18 but uses the term “air separation process” taken from [0009].

Claim 19 is based on original claim 19.

Claims 20 and 21 are based on the original text at [0035].

Claim 22 is based on original claim 11.

Claim 23 is based on original claim 9.

Claim 24 is based on original claim 27.

Claim 25 is based on original claim 33 with the Flexicoking process defined in a non-proprietary manner.

Claim 26 is based on original claim 7.

Statement under Rule 19(1)

The claims are patentable under PCT Art. 33. The cited D1, EP 0 955 455 (Iijima) does not, as alleged, disclose a method of operating a gas turbine combustion device using a low heating value fuel and an enriched oxygen source. D1 discloses a process in which coal or a heavy oil is converted to a distillate and a residue by partial processing using one of a number of processes which may include partial combustion gasification [0079], [0098], [0157]. The distillate product of this process is then used as the fuel for the gas turbine device while the residual product is used as boiler fuel [0157] at ll. 30-31. The oxygen is not fed to the gas turbine but only to the partial combustion process in order to improve the heating value of the distillate fuel from that process step: [0157] at ll. 40-44.

Although the distillate product derived from the partial combustion gasification [0261] may be supplied to the gas turbine with oxygen enriched air [0262], the distillate is a hydrocarbon liquid which is not diluted by nitrogen and other inerts and is not a low heating value fuel. Unlike the fuel gas by-product of the present process, which typically has a heating value in the range of 3 to 7 MJ/kg, as specified in revised claim 5, hydrocarbon distillates such as kerosene which are suitable for use in gas turbines typically have heating values of the order of 40 MJ/kg. Thus, D1 does not disclose or suggest a process in which a low heating value fuel is fed to a gas turbine combustion device with an enriched oxygen source or a system for carrying out such a process.

For the Applicant,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Glenn T. Barrett', with a long horizontal flourish extending to the right.

Glenn T. Barrett

U.S. Patent & Trademark Office Registration No. 38705

CLAIMS:

1. A method of improving operation of a gas turbine combustion device with a low heating value fuel comprising:
 - (a) providing a supply of low heating value fuel;
 - (b) introducing an enriched oxygen source into the low heating value fuel; and
 - (c) directing the low heating value fuel and the oxidizing agent to a the gas turbine combustion device in a chemical processing or petrochemical refining operation to combust the fuel in the device
2. The method of claim 1 in which the low heating value fuel comprises a fuel gas from a petrochemical refining operation.
3. The method of claim 2 in which the low heating value fuel comprises a fuel gas from a thermal cracking petrochemical refining operation.
4. The method of claim 3 in which the thermal cracking petrochemical refining operation is a fluid coking operation with gasifier that converts heavy crude oil ground fractions from a distillation process into lighter, gasoline and distillate boiling-range components and a fuel gas byproduct stream.
5. The method of claim 3 or 4 in which the fuel gas has a heating value of 3 to 7 MJ/kg.
6. The method of claim 1 in which the enriched oxygen source comprises air enriched with oxygen.
7. The method of claim 1 in which the air enriched with oxygen is obtained from an air separation process.
8. The method according to claim 1 in which the introduction of the enriched oxygen source into the low heating value fuel is modulated.

9. The method according to claim 8 in which the modulation is based upon at least one of the heating value of the fuel and the load on the turbine.
10. The method according to claim 1 in which the operating range of the gas turbine combustion device is increased by increasing the adiabatic flame temperature of the device with the introduction of the enriched oxygen source.
11. The method according to claim 10 in which the heating value of the fuel is monitored and the amount of enriched oxygen is increased for decreases in the heating value of the fuel to balance the effects of the fuel.
12. A system for producing work or electricity from a low heating value fuel by combusting the fuel in a gas turbine combustion device comprising:
 - (a) a supply of a low heating value fuel from a chemical processing or petrochemical refining operation;
 - (b) a supply of enriched oxygen source; and
 - (c) a gas turbine combustion device connected to receive at least a portion of the supply of the low heating value fuel and at least a portion of the supply of the enriched oxygen source.
13. The system of claim 12 in which the supply of low heating value fuel is obtained comprises a fuel gas supply from a thermal cracking petrochemical refining operation.
14. The system of claim 13 in which the low heating value fuel comprises a fuel gas from a thermal cracking petrochemical refining operation.
15. The system of claim 14 in which the thermal cracking petrochemical refining operation is a fluid coking unit with a gasifier that converts heavy crude oil ground fractions from a distillation process into lighter, gasoline and distillate boiling-range components and a fuel gas byproduct stream.
16. The system of claim 12, in which the enriched oxygen source comprises a source of air enriched with oxygen.

Replacement Sheet

- 23 -

17. The system of claim 16 in which the combustion device includes an intake manifold to receive the air enriched with oxygen.

18. The system of claim 16 in which the source of air enriched with oxygen is an air separation process.

19. The system according to claim 12 which includes means for modulating the introduction of the enriched oxygen source into the low heating value fuel.

20. The system according to claim 19 which includes means for monitoring the heating value of the fuel and increasing the amount of enriched oxygen for decreases in the heating value of the fuel to balance the effects of the fuel.

21. The system according to claim 19 which includes means for increasing the operating range of the gas turbine combustion device by increasing the adiabatic flame temperature of the device with the introduction of the enriched oxygen source.

22. The system according to claim 19 which includes means for monitoring the load on the turbine.

23. A system according to claim 12 in which the supply of enriched oxygen source comprises an oxygen enrichment device that receives a feed of compressed ambient air from a compressor.

24. The system according to claim 12 in which the supply of enriched oxygen source comprises a pressure swing oxygen adsorber or a membrane air separation unit.

25. A system according to claim 12, comprising:

- (a) a fluid coking unit that converts heavy crude oil ground fractions from a distillation process into lighter, gasoline and distillate boiling-range components and a fuel gas byproduct stream;
- (b) a gas turbine combustion device;

Replacement Sheet

- 24 -

- (c) means for supplying at least a portion of the fuel gas byproduct stream of the fluid coking unit to the gas turbine combustion device;
- (d) an oxygen enrichment device to provide supply of oxygen enriched air;
- (e) a compressor to provide the oxygen enrichment device with a feed of compressed air; and
- (f) means for supplying at least a portion of the oxygen enriched air from the oxygen enrichment device to the gas turbine combustion device.

26. A system according to claim 25 in which the gas turbine combustion device includes an intake manifold to receive the air enriched with oxygen and the low heating value fuel gas.

**TRADUCCIÓN CAPÍTULO REIVINDICATORIO
COMO FUE ORIGINALMENTE PRESENTADO EN
FASE INTERNACIONAL**

REIVINDICACIONES:

1. Un método para mejorar la operación de un dispositivo de combustión de turbina de gas usando un combustible de bajo poder calorífico que comprende:

- (a) proveer un suministro de combustible de bajo poder calorífico;
- (b) introducir un agente oxidante que tiene una fuente de oxígeno enriquecida al combustible de bajo poder calorífico; y
- (c) dirigir el combustible de bajo poder calorífico y el agente oxidante al dispositivo de combustión en un proceso químico o una operación de refinado petroquímico para la combustión de los mismos.

2. El método de la reivindicación 1, donde el combustible de bajo poder calorífico se obtiene a partir de una operación de refinado petroquímico de craqueo térmico.

3. El método de la reivindicación 1, donde la operación de refinado petroquímico de craqueo térmico es una operación Flexicoking que convierte las fracciones pesadas de petróleo crudo desde un proceso de destilación hasta componentes más ligeros, gasolina y componentes del rango de ebullición del destilado y una corriente de subproducto gaseoso.

4. El método de la reivindicación 3, donde el suministro de combustible de bajo poder calorífico se obtiene a partir de la corriente de subproducto gaseoso.

5. El método de la reivindicación 1, donde el combustible de bajo poder calorífico incluye una corriente de gas residual de una operación de refinado petroquímico.

6. El método de la reivindicación 2, donde el agente oxidante incluye aire enriquecido con oxígeno.

7. El método de la reivindicación 6, incluyendo adicionalmente proveer un colector de entrada en el dispositivo de combustión e introducir el aire enriquecido con oxígeno al combustible de bajo poder calorífico a través del colector de entrada.

8. El método de la reivindicación 1, donde el aire enriquecido con oxígeno se obtiene a partir de un proceso de purificación de nitrógeno.

9. El método de la reivindicación 6, donde se introduce oxígeno al aire en una entrada de aire al dispositivo de combustión, en una entrada a una sección de compresor del dispositivo de combustión, dentro de una sección de compresor del dispositivo de combustión, en o después de una descarga final de compresor, o en o cerca de la cámara de combustión.

10. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde introducir un agente oxidante que tiene una fuente de oxígeno enriquecida al combustible de bajo poder calorífico incluye modular la introducción del oxígeno oxidante.

11. El método de acuerdo con la reivindicación 10, donde la modulación se basa en al menos uno de entre el poder calorífico del combustible y la carga en la turbina.

12. Un sistema para producir trabajo o electricidad que comprende:
(a) un suministro de un combustible de bajo poder calorífico;
(b) un suministro de un agente oxidante que tiene una fuente enriquecida de oxígeno; y
(c) un dispositivo de combustión de una operación de procesamiento químico o de refinado petroquímico para recibir al menos una porción del suministro del combustible de bajo poder calorífico y al menos una porción del suministro de agente oxidante.

13. El sistema de la reivindicación 12, donde el suministro de combustible de bajo poder calorífico es de una operación de refinado petroquímico de craqueo térmico.

14. El sistema de la reivindicación 13, donde la operación de refinado petroquímico de craqueo térmico convierte las fracciones pesadas de petróleo crudo desde un proceso de destilación hasta componentes más ligeros, gasolina y componentes del rango de ebullición del destilado..

15. El sistema of reivindicación 12, donde el suministro combustible de bajo poder calorífico incluye una corriente de gas residual de una operación de refinado petroquímico.

16. El sistema de la reivindicación 12, donde el agente oxidante incluye aire enriquecido con oxígeno.

17. El sistema de la reivindicación 16, donde el dispositivo de combustión incluye un colector de entrada para recibir el aire enriquecido con oxígeno.

18. El sistema de la reivindicación 12, donde el aire enriquecido con oxígeno es de un proceso de purificación de nitrógeno.

19. El sistema de acuerdo con la reivindicación 12, donde el suministro del agente oxidante es modulado.

20. Un método para mejorar la operación de un dispositivo de combustión de turbina de gas usando un combustible de bajo poder calorífico obtenido de un proceso de craqueo térmico Flexicoking que comprende:

(a) proveer un suministro de un combustible de bajo poder calorífico de un proceso de craqueo térmico Flexicoking;

(b) introducir un agente oxidante que tiene una fuente de oxígeno enriquecida al combustible de bajo poder calorífico del proceso de craqueo térmico Flexicoking; y

(c) dirigir el combustible de bajo poder calorífico del proceso de craqueo térmico Flexicoking y el agente oxidante al dispositivo de combustión en un

proceso químico o una operación de refinado petroquímico para la combustión de los mismos.

21. El método de la reivindicación 20, comprendiendo adicionalmente proveer una fuente de aire ambiental comprimido para introducción en el proceso de craqueo térmico Flexicoking para proveer aire suplementario.

22. El método de acuerdo con la reivindicación 20, donde introducir un agente oxidante que tiene una fuente de oxígeno enriquecida al combustible de bajo poder calorífico incluye modular la introducción del oxígeno oxidante.

23. El método de acuerdo con la reivindicación 22, donde la modulación se basa en al menos uno entre el poder calorífico del combustible y la carga en la turbina.

24. Un método de mejorar la operación de un dispositivo de combustión de turbina de gas usando un combustible de bajo poder calorífico que comprende:

- (a) proveer un suministro de combustible de bajo poder calorífico;
- (b) introducir un agente oxidante que tiene una fuente de oxígeno enriquecida al combustible de bajo poder calorífico; y
- (c) dirigir el combustible de bajo poder calorífico y el agente oxidante al dispositivo de combustión en un proceso químico o una operación de refinado petroquímico para la combustión de los mismos,

donde el agente oxidante se obtiene a partir de un dispositivo de enriquecimiento de oxígeno que recibe una alimentación de aire ambiental comprimido de un compresor.

25. El método de la reivindicación 24, donde la operación de refinado petroquímico de craqueo térmico es una operación Flexicoking que convierte las fracciones pesadas de petróleo crudo desde un proceso de destilación hasta componentes más ligeros, gasolina y componentes del rango de ebullición del destilado. y una corriente de subproducto gaseoso.

26. El método de la reivindicación 25, donde el suministro de combustible de bajo poder calorífico se obtiene a partir de la corriente de subproducto gaseoso.

27. El método de la reivindicación 24, donde el dispositivo de enriquecimiento de oxígeno se selecciona de (a) absorbedor de oxígeno por cambios de presión y (b) ajustado a la membrana para proveer una corriente de aire enriquecido con oxígeno.

28. El método de acuerdo con la reivindicación 24, donde introducir un agente oxidante que tiene una fuente de oxígeno enriquecida al combustible de bajo poder calorífico incluye modular la introducción del oxígeno oxidante.

29. El método de acuerdo con la reivindicación 28, donde la modulación se basa en al menos uno entre el poder calorífico del combustible y la carga en la turbina.

30. Un método de mejorar la operación de un dispositivo de combustión de turbina de gas usando un combustible de bajo poder calorífico obtenido de un proceso de craqueo térmico Flexicoking que comprende:

(a) proveer un suministro de un combustible de bajo poder calorífico de un proceso de craqueo térmico Flexicoking;

(b) introducir un agente oxidante que tiene una fuente de oxígeno enriquecida al combustible de bajo poder calorífico del proceso de craqueo térmico Flexicoking; and

(c) dirigir el combustible de bajo poder calorífico del proceso de craqueo térmico Flexicoking y el agente oxidante al dispositivo de combustión en un proceso químico o una operación de refinado petroquímico para la combustión de los mismos,

donde el agente oxidante se obtiene a partir de un dispositivo de enriquecimiento de oxígeno que recibe una alimentación de aire ambiental comprimido de un compresor, y el proceso de craqueo térmico Flexicoking recibe una alimentación de aire comprimido de un compresor.

31. El método de acuerdo con la reivindicación 30, donde introducir un agente oxidante que tiene una fuente de oxígeno enriquecida al combustible de bajo poder calorífico incluye modular la introducción de oxígeno oxidante.

32. El método de acuerdo con la reivindicación 31, donde la modulación se basa en al menos uno entre el poder calorífico del combustible y la carga en la turbina.

33. Un sistema para producir trabajo o electricidad que comprende:

(a) una unidad Flexicoking que convierte las fracciones pesadas de petróleo crudo desde un proceso de destilación hasta componentes más ligeros, gasolina y componentes del rango de ebullición del destilado, y una corriente de subproducto gaseoso;

(b) suministro de un combustible de bajo poder calorífico obtenido, al menos en parte, de la corriente de subproducto gaseoso de la unidad Flexicoking;

(c) un suministro de un agente oxidante que tiene una fuente enriquecida de oxígeno; y

(d) un dispositivo de combustión de una operación de procesamiento químico o de refinado petroquímico para recibir al menos una porción del suministro del combustible de bajo poder calorífico y al menos una porción del suministro de agente oxidante.

34. El sistema de la reivindicación 33, comprendiendo adicionalmente un compresor para proveer una fuente de aire ambiental comprimido para introducción al proceso de craqueo térmico Flexicoking para proveer aire suplementario.

35. El sistema de la reivindicación 33, comprendiendo adicionalmente un compresor para proveer aire comprimido para introducción al dispositivo de enriquecimiento de oxígeno para proveer la fuente de oxígeno enriquecida.

36. Un sistema para producir trabajo o electricidad que comprende:

(a) una unidad Flexicoking que convierte las fracciones pesadas de petróleo crudo desde un proceso de destilación hasta componentes más ligeros, gasolina y componentes del rango de ebullición del destilado, y una corriente de subproducto gaseoso;

(b) suministro de un combustible de bajo poder calorífico obtenido, al menos en parte, de la corriente de subproducto gaseoso de la unidad Flexicoking;

(c) un dispositivo de enriquecimiento de oxígeno para proveer un suministro de un agente oxidante que tiene una fuente enriquecida de oxígeno;

(d) un compresor para proveer el dispositivo de enriquecimiento de oxígeno y la unidad Flexicoking con una alimentación de aire comprimido; y

(e) un dispositivo de combustión de una operación de procesamiento químico o de refinado petroquímico para recibir al menos una porción del suministro del combustible de bajo poder calorífico y

al menos una porción del suministro de agente oxidante.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference 2011EM007	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. PCT/US2012/020751	International filing date (<i>day/month/year</i>) 10/01/2012	(Earliest) Priority Date (<i>day/month/year</i>) 12/01/2011
Applicant EXXONMOBIL RESEARCH AND ENGINEERING COMPANY		

This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 4 sheets.

☒ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of:

- ☒ the international application in the language in which it was filed
- ☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

b. ☐ This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6**bis**(a)).

c. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.

2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (See Box No. II)

3. ☐ **Unity of invention is lacking** (see Box No III)

4. With regard to the **title**,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant
- ☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the **abstract**,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant
- ☐ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority

6. With regard to the **drawings**,

- a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. 1
- ☒ as suggested by the applicant
- ☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure
- ☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention
- b. ☐ none of the figures is to be published with the abstract

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2012/020751

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F02C3/20 F02C6/18 F02C3/28 F02C6/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02C C10G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 955 455 A1 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]) 10 November 1999 (1999-11-10) abstract paragraphs [0098] - [0299] figures	1-36
X	WO 98/00477 A1 (COMMUNITY ENERGY ALTERNATIVES [US]) 8 January 1998 (1998-01-08) abstract page 5, line 18 - page 8, line 11 page 8, line 20 - page 21, line 6 figures ----- -/--	1-36



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 March 2012

Date of mailing of the international search report

02/04/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rini, Pietro

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2012/020751

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2004/221583 A1 (WYLIE ROGER [US]) 11 November 2004 (2004-11-11) abstract paragraphs [0024] - [0041] figures -----	1-36
X	WO 98/45387 A1 (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP [US]) 15 October 1998 (1998-10-15) abstract page 3, line 14 - page 13, line 13 figures -----	1-36
A	US 2007/181854 A1 (BRIESCH MICHAEL S [US] ET AL) 9 August 2007 (2007-08-09) abstract figures -----	1-36
A	US 4 288 979 A (LILJEDAHN GREGORY N ET AL) 15 September 1981 (1981-09-15) abstract figures -----	1-36

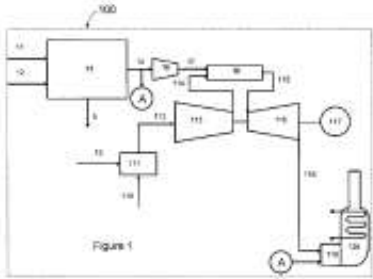
INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2012/020751

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0955455	A1	10-11-1999	AU 726473 B2 09-11-2000
		CA 2275795 A1 09-07-1998	
		CN 1186194 A 01-07-1998	
		DE 69731116 D1 11-11-2004	
		DE 69731116 T2 06-10-2005	
		EP 0955455 A1 10-11-1999	
		ES 2226002 T3 16-03-2005	
		ID 21949 A 12-08-1999	
		JP 11035950 A 09-02-1999	
		KR 100250645 B1 01-04-2000	
		RU 2175075 C2 20-10-2001	
		US 6298651 B1 09-10-2001	
		WO 9829653 A1 09-07-1998	
WO 9800477	A1	08-01-1998	AU 3410197 A 21-01-1998
			WO 9800477 A1 08-01-1998
US 2004221583	A1	11-11-2004	NONE
WO 9845387	A1	15-10-1998	AR 012342 A1 18-10-2000
		CA 2286160 A1 15-10-1998	
		CN 1254363 A 24-05-2000	
		DE 69815331 D1 10-07-2003	
		DE 69815331 T2 13-05-2004	
		EP 0973845 A1 26-01-2000	
		JP 2001527615 A 25-12-2001	
		US 5911875 A 15-06-1999	
		WO 9845387 A1 15-10-1998	
US 2007181854	A1	09-08-2007	AT 462871 T 15-04-2010
		EP 1982052 A2 22-10-2008	
		US 2007181854 A1 09-08-2007	
		US 2010162912 A1 01-07-2010	
		WO 2007094908 A2 23-08-2007	
US 4288979	A	15-09-1981	NONE

 SUPERINTENDENCIA Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES TARJETA ARCHIVO TEMÁTICO PATENTE DE INVENCION PCT X MODELO DE UTILIDAD DISEÑO INDUSTRIAL					
(21) No. de solicitud: (22) Fecha de solicitud: 28-06-13 (51) Clasificación Internacional: F02C 3/20 (71) Solicitante(s): EXXONMOBIL RESEARCH AND ENGINEERING COMPANY. (72) Inventor(es): HUNTINGTON, Richard, A. (74) Apoderado: ALICIA LLOREDA RICAURTE <tr><td> (30) Prioridad (31) No. Prioridad 13/005,098 </td><td> (32) Fecha (33) País 12-01-11 US </td></tr> <tr><td> (85) Fecha límite inicio fase nacional: 12-08-13 (86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT Fecha de presentación de la solicitud: 10-01-12 No. de solicitud: PCT/US2012/020751 </td><td> (87) Publicación internacional: Fecha: 19-07-12 No. Publicación: WO 2012/096940 A1 </td></tr>		(30) Prioridad (31) No. Prioridad 13/005,098	(32) Fecha (33) País 12-01-11 US	(85) Fecha límite inicio fase nacional: 12-08-13 (86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT Fecha de presentación de la solicitud: 10-01-12 No. de solicitud: PCT/US2012/020751	(87) Publicación internacional: Fecha: 19-07-12 No. Publicación: WO 2012/096940 A1
(30) Prioridad (31) No. Prioridad 13/005,098	(32) Fecha (33) País 12-01-11 US				
(85) Fecha límite inicio fase nacional: 12-08-13 (86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT Fecha de presentación de la solicitud: 10-01-12 No. de solicitud: PCT/US2012/020751	(87) Publicación internacional: Fecha: 19-07-12 No. Publicación: WO 2012/096940 A1				
(54) Título: SISTEMAS Y MÉTODOS PARA OPERACIONES DE COMBUSTIÓN MEJORADA					
(57) Resumen - Reivindicación(es): Resumen.-  Sistemas y Métodos para mejorar la operación de un dispositivo de combustión utilizando un combustible de bajo poder calorífico que incluyen proporcionar un suministro de un combustible de bajo poder calorífico, introducir un agente oxidante que incluye una fuente de oxígeno enriquecida al combustible de bajo poder calorífico, y dirigir el combustible de bajo poder calorífico y el agente oxidante al dispositivo de combustión, en donde se mejora la operación del dispositivo de combustión Sector: Ingeniería Mecánica. Plantas matrices de turbinas de gas caracterizadas por la utilización de productos de combustión como fluido energético.					

 SUPERINTENDENCIA Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS PATENTE DE INVENCION PCT X MODELO DE UTILIDAD DISEÑO INDUSTRIAL					
(21) No. de solicitud: (22) Fecha de solicitud: 28-06-13 (51) Clasificación Internacional: F02C 3/20 (71) Solicitante(s): EXXONMOBIL RESEARCH AND ENGINEERING COMPANY. (72) Inventor(es): HUNTINGTON, Richard, A. (74) Apoderado: ALICIA LLOREDA RICAURTE <tr><td> (30) Prioridad (31) No. Prioridad 13/005,098 </td><td> (32) Fecha (33) País 12-01-11 US </td></tr> <tr><td> (85) Fecha límite inicio fase nacional: 12-08-13 (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 10-01-12 No. de solicitud: PCT/US2012/020751 </td><td> (87) Publicación internacional Fecha: 19-07-12 No. publicación: WO 2012/096940 A1 </td></tr>		(30) Prioridad (31) No. Prioridad 13/005,098	(32) Fecha (33) País 12-01-11 US	(85) Fecha límite inicio fase nacional: 12-08-13 (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 10-01-12 No. de solicitud: PCT/US2012/020751	(87) Publicación internacional Fecha: 19-07-12 No. publicación: WO 2012/096940 A1
(30) Prioridad (31) No. Prioridad 13/005,098	(32) Fecha (33) País 12-01-11 US				
(85) Fecha límite inicio fase nacional: 12-08-13 (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 10-01-12 No. de solicitud: PCT/US2012/020751	(87) Publicación internacional Fecha: 19-07-12 No. publicación: WO 2012/096940 A1				
(54) Título: SISTEMAS Y MÉTODOS PARA OPERACIONES DE COMBUSTIÓN MEJORADA.					