

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 14359 de 9 de septiembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2020/0002404

Señor(a)
RESEARCH TRIANGLE INSTITUTE

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA COMO REACTOR QUÍMICO PARA PRODUCIR GAS DE SÍNTESIS A PARTIR DE SUMINISTROS DE HIDROCARBURO”

NÚMERO DE SOLICITUD INTERNACIONAL: PCT/US2018/052367

FECHA DE PRESENTACIÓN INTERNACIONAL: 24 de septiembre de 2018.

PRIORIDAD: 29/09/2017, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 62/565,844

Como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud indicada en la referencia, atendiendo a lo consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le comunica que esta Dirección ha encontrado que la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos:

1. Modificaciones presentadas (Art. 34 Decisión 486)

Se aceptan las modificaciones radicadas el 16 de junio de 2022, bajo el número NC2022/0008398, por ajustarse a los requisitos legales.

2. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada al momento de realizar el examen de patentabilidad consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486.

Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 34 del radicado N° NC2022/0008398 del 16 de junio de 2022.

El problema planteado en esta solicitud consiste en necesidad de diseñar un sistema para modificar el funcionamiento de un motor de combustión interna con el fin de producir un gas de síntesis a partir de corrientes gaseosas de hidrocarburos ligeros. Dichas corrientes gaseosas de hidrocarburos ligeros son producto de otras operaciones que no tienen un valor productivo y suelen eliminarse mediante quema o ventilación. Por lo tanto, el sistema busca tratar dichas corrientes para producir gas de síntesis de manera económicamente viable.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un sistema reformador de gas que comprende un motor de combustión interna que contiene una entrada de gas combustible, una salida de gas de escape, una pluralidad de cilindros, un sistema de temporización del encendido, un regulador, un precalentador de gas combustible y un sobrealimentador.



Oficio N° 14359 de 9 de septiembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2020/0002404

3. De la solicitud de patente

3.1. Reivindicaciones (Art. 30 Decisión 486)

El capítulo reivindicatorio no es claro, ya que presenta dos reivindicaciones independientes 1 y 22 donde cada una reclaman un elemento diferente de la invención, ya que la reivindicación 1 divulga como se debe arrancar el motor de combustión interna en condiciones ricas en combustible, mientras que la reivindicación 22 reclama el método para hacer funcionar un motor de combustión interna en condiciones ricas en combustible, estas dos reivindicaciones son necesaria para llegar al objetivo de la invención que es un método para generar un gas de síntesis en un motor de combustión interna a partir de hidrocarburos ligeros (Pág. 9, líneas 15 a 20). Se sugiere replantear el capítulo reivindicatorio de manera tal que se presente una sola reivindicación independiente dirigida al método que incluyan todas las características esenciales de las reivindicaciones 1 y 22.

Las reivindicación 1 y 22 muestran una secuencia de etapas técnicas de manera general: *“arrancar del motor (100) usando un gas entrante”, “ajustar, mientras se aumenta la proporción de equivalencia de combustible-aire, uno o más de entre un regulador (210), un tiempo de encendido, una carga acoplada al motor (100), una presión del combustible, la potencia de un sobrealimentador (215) que actúa sobre el gas entrante o parte del gas entrante, la potencia de un precalentador (220, 235) que actúa sobre el gas entrante”, “el aumento de la temperatura de entrada”, “el ajuste del tiempo de encendido en respuesta al contenido controlado de metano y oxígeno”* sin reivindicar sus condiciones técnicas como incrementos en el tiempo de encendido, tasa de apertura del regulador, incrementos de temperatura del precalentador, presión, proporción de equivalencia de combustible-aire inicial, componentes del gas entrante entre otras, las cuales definirían completamente la invención de acuerdo con el soporte presente en la descripción.

Las siguientes frases *“un primer valor predeterminado del tiempo de encendido”* (Reiv. 3), *“un segundo valor predeterminado”* (Reiv. 8), *“temperatura inicial”* (Reiv.15) *“un tercer valor predeterminado”* (Reiv. 17), *“una contrapresión de escape, una presión del colector de admisión, una velocidad del motor, un tiempo de encendido, una proporción de equivalencia de gas combustible-aire y una temperatura de entrada de gas combustible”* (Reiv. 22); son frases de carácter general que sugieren de forma imprecisa que la protección se extendería a posibles variaciones o modificaciones. Se sugiere sustituirlos por un término preciso.

Las siguientes frases, *“para mantener la velocidad del motor entre 1.000 y 2.000 rpm”* (Reiv. 8, 11, 12, 19 20), *“para mantener la temperatura del gas de escape por debajo de 900 °C”* (Reiv. 13), *“para mantener la velocidad del motor entre 1.000 y 2.000 rpm hasta que se alcanza el rendimiento volumétrico deseado del motor”* (Reiv. 19), *“ produce un gas de escape que comprende hidrógeno (H₂) y monóxido de carbono (CO)”* (Reiv. 34), son resultados a alcanzar y no define al sistema ni el método, puesto que la reivindicación incluiría no sólo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a ese resultado. Pueden estar presentes en el capítulo reivindicatorio, siempre acompañados de las características técnicas esenciales de la invención, que contribuyen a la obtención de esos efectos.



Oficio N° 14359 de 9 de septiembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2020/0002404

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 29 de septiembre de 2017 que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud de prioridad.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D2	US20040103860A1	“Premixed charge compression ignition engine with optimal combustion control”	03 de junio de 2004
D3	Loayza, Y., Abril, R., Universidad del Azuay	“Control del sistema de inyección de un motor a gasolina”	2005
D5	WO2007094702A1	“Method for producing synthesis gas in a plant consisting of a compression-type internal combustion engine “	23 de agosto 2007

D2¹ revela un motor de combustión interna de encendido por compresión de carga premezclada que comprende un cuerpo de motor; una cámara de combustión formada en el cuerpo del motor; un sistema de admisión de aire para suministrar aire o una mezcla de aire /combustible a la cámara de combustión; un sistema de control del historial de combustión para para reducir las emisiones y optimizar la eficiencia; un procesador adaptado para controlar una cantidad de combustible suministrado al sistema de aire de admisión y la cámara de combustión (Reiv. 1).

D3² enseña una modelación de un subsistema de control de inyección electrónica Mono punto de un motor de gasolina de acuerdo con las variables a medir y controlar del sistema de inyección (Resumen).

D5³ refiere un método para producir gas de síntesis en una instalación que incluye un motor de combustión interna multicilíndrico de cuatro tiempos o de dos pistones y dos tiempos de tipo compresión que funciona en un modo de reactor de compresión química y que incluye la preparación de una mezcla consistente en de materia prima de hidrocarburo, vapor de agua y aire o aire enriquecido con oxígeno (Reiv. 1)

5. Examen de Patentabilidad (Art. 14 Decisión 486).

5.1. Nivel Inventivo (Art. 18 Decisión 486)

La reivindicación 1 consiste en: “Un método para producir un gas de síntesis en un motor de combustión interna (100) en condiciones ricas en combustible, caracterizado porque comprende (...)” (Radicado N° NC2022/0008398 del 16 de junio de 2022).

Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

¹<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/025437267/publication/US2004103860A1?q=pn%3DUS2004103860A1>
² Loayza, Y., Abril, R. (2005). Control del sistema de inyección de un motor a gasolina. Universidad del Azuay. Recuperado de <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/189/1/05583.pdf>
³ <https://patents.google.com/patent/WO2007094702A1/ru?q=WO2007094702>



Oficio N° 14359 de 9 de septiembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2020/0002404

Características esenciales	D5	D3
Método para producir gas de síntesis en un motor de combustión interna (100) en condiciones ricas en combustible	Un método para producir gas de síntesis en una instalación que incluye un motor de combustión interna multicilíndrico de cuatro tiempos o de dos pistones y dos tiempos de tipo compresión que funciona en un modo de reactor de compresión química (Reiv. 1)	Funcionamiento del sistema de inyección electrónica en Motores a gasolina (Pág. 19)
arrancar el motor (100) con gas entrante proporción de equivalencia de combustible-aire inicial;	preparación de una mezcla que consta de materia prima de hidrocarburo, vapor de agua y carga de combustible de aire u oxígeno relación aire enriquecido-aire en exceso (Reiv. 1)	Arranque del motor (Pág. 31, Párr. 4)
Aumentar gradualmente la proporción de equivalencia de combustible-aire	---	Entrada de combustible y entrada de aire (Párr. 31, párr. 2)
mientras se aumenta la proporción de equivalencia de combustible-aire Ajustar regulador (210), tiempo de encendido, carga acoplada al motor (100), presión del combustible, potencia de un sobrealimentador (215) o potencia de un precalentador (220,223)	precalentar adicionalmente el combustible producido, alimentándolo secuencialmente al cilindro del motor, que es calentado adicionalmente por el pistón en una carrera de compresión; corregir el tiempo de encendido de la mezcla en cada cilindro; (Reiv. 1)	Calcular la cantidad de combustible requerido de acuerdo con la relación combustible/aire y determinar el periodo de apertura del inyector. (Párr. 31, párr. 2). Elementos de control - circuito de admisión de aire comprende un filtro de aire, un caudalímetro, un potenciómetro de mariposa de acelerador y un colector de admisión; - Circuito de la gasolina consiste bomba de gasolina, filtro, electroválvula de inyección, regulador de presión (pág. 26)
mantener una proporción de equivalencia de combustible-aire entre 1,6 a 2,4.	una carga de combustible con una proporción de exceso de aire-oxidante de 0,3-0,58 para metano, (es decir, relación de equivalencia de aire-combustible de 1,72-3,3) (Reiv. 1)	Mantener la proporción de la mezcla aire/ combustible

D5 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga un método para producir gas de síntesis en una instalación que incluye un motor de combustión interna multicilíndrico de cuatro tiempos o de dos pistones y dos tiempos de tipo compresión que funciona en un modo de reactor de compresión química, que comprende las siguientes etapas: preparar una mezcla que consta de materia prima de hidrocarburo, vapor de agua y carga de combustible de aire u oxígeno relación aire enriquecido-aire en exceso); precalentar adicionalmente el combustible producido, alimentándolo secuencialmente al cilindro del motor, que es calentado adicionalmente por el pistón en una carrera de compresión; el calentamiento de la materia prima de hidrocarburos y el aire se lleva a una temperatura de ignición inferior a la temperatura de ignición de la carga de combustible, motor se inició como un reactor de compresión química y oxidación parcial de la mezcla de hidrocarburos y un dispositivo de refrigeración donde el producto resultante se expande mientras se realiza

Oficio N° 14359 de 9 de septiembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2020/0002404

el trabajo mecánico; corregir el tiempo de encendido de la mezcla en cada cilindro; La mezclar aire calentado (oxidante) con la materia prima de hidrocarburo a se realiza a una relación de la cantidad de oxígeno a la materia prima de hidrocarburo es entre 0,3 a 0,58; donde la relación de equivalencia de aire-combustible (ϕ) se calcula como $\phi = 1/\lambda$,⁴ es decir, la relación de equivalencia de aire-combustible es entre 1,72 a 3,3 (Reiv. 1).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación1 y el método divulgado de D5 consiste en incluir la etapa de aumentar progresivamente la relación equivalente de aire-combustible.

No se evidencia un efecto asociado a incluir la etapa de aumentar progresivamente la relación equivalente de aire-combustible.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D5 con el fin de obtener método alternativo?

Sin embargo, aumentar progresivamente la relación equivalente de aire-combustible ya está divulgado en D3 que se refiere al funcionamiento del sistema de inyección electrónica en motores a gasolina, el cual consiste: en que los sistemas de inyección, el caudal de aire sigue un camino independiente al seguido por el combustible, los cuales son controlados por el circuito de admisión de aire comprende un filtro de aire, un caudalímetro, un potenciómetro de mariposa de acelerador y un colector de admisión; y el circuito de admisión de combustible comprende una bomba de gasolina, un filtro de combustible, una electroválvula y un regulador de presión (pág. 19). Durante la fase de arranque del motor, el aire alimenta el caudalímetro y el inyector, que controlan el flujo de aire y los impulsos de encendido. Por otra parte, una unidad electrónica de control calcula la cantidad de combustible requerido y determina el periodo de apertura del inyector de acuerdo con la relación de combustible/aire de la mezcla. Una vez arrancado el motor, la unidad electrónica de control ajusta los periodos de apertura del inyector a medida que la temperatura aumenta y el corrector ralentí adecua el caudal de aire a las necesidades de las fases de funcionamiento (pág. 31).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir la etapa de aumentar progresivamente la relación equivalente de aire-combustible para producir un gas de alimentación rico en combustible de D3 en el método de D5, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Adicionalmente, D5 menciona que el gas entrante es una mezcla consistente en de materia prima de hidrocarburo, vapor de agua y aire o aire enriquecido con oxígeno, donde el hidrocarburo es metanol o éster metílico (reiv. 1). Aire en el intercambiador de calor se calienta entre 180 a 240°C.

Además, D3 enseña que. El motor funciona en 4 tiempos donde el intercambio gaseoso es controlado por las correspondientes válvulas las cuales abren o cierran los conductos de admisión y de escape del cilindro:

- En el primer tiempo (admisión), la válvula de admisión está abierta, la válvula de escape está cerrada y el movimiento del pistón es descendente.

⁴ <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/equivalence-ratio> citado 29/08/2022



Oficio N° 14359 de 9 de septiembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2020/0002404

- En el segundo tiempo (compresión y encendido), la válvula de admisión y la válvula de escape están cerradas, el movimiento del pistón es ascendente; y se inicia la fase de inflamación
- En el tercer tiempo (compresión y trabajo), la válvula de admisión y la válvula de escape están cerradas, el movimiento del pistón es descendente; y ocurre la combustión.
- En el cuarto tiempo (escape), la válvula de admisión está cerrada y la válvula de escape está abierta y el movimiento del pistón es ascendente (Pág13 y 14)

Las reivindicaciones dependientes 2 a 21 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al metodo de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

La reivindicación 22 consiste en: “Un método para hacer funcionar un motor de combustión: (...)” (Radicado N° NC2022/0008398 del 16 de junio de 2022).

Tabla 2. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D5	D3
Método para hacer funcionar un motor de combustión interna en condiciones ricas en combustible	Un método para producir gas de síntesis en una instalación que incluye un motor de combustión interna multicilíndrico de cuatro tiempos o de dos pistones y dos tiempos de tipo compresión que funciona en un modo de reactor de compresión química (Reiv. 1)	Funcionamiento del sistema de inyección electrónica en Motores a gasolina (Pág. 19)
mantener un conjunto de condiciones operativas de mantenimiento tras el arranque del motor (100) para una contrapresión de escape, una presión del colector de admisión, una velocidad del motor (100), un tiempo de encendido, una proporción de equivalencia de gas combustible-aire y una temperatura de entrada de gas combustible	mantener constante la velocidad a expensas de la frecuencia de la red, sin dispositivos adicionales, y proporcionar el compresor con energía de su propia fuente de energía. (Párr. 82)	Con la señal del sensor de oxígeno, Se establece el control del tiempo de inyección y mantiene la mezcla dentro del rango estequiométrico (Pág. 34, párr. 1)
Aumentar la temperatura de entrada del gas combustible mientras se mantiene la proporción de equivalencia de gas combustible-aire y el control del contenido de metano y oxígeno de un gas de escape del motor	precalentamiento adicional de la carga de combustible resultante, su suministro secuencial a los cilindros del motor, su calentamiento adicional en la carrera de compresión por el pistón (reiv.1)	Los periodos de apertura del inyector se modifican a medida que la temperatura aumenta el corrector de ralentí adecua el caudal de aire de acuerdo con la fase de funcionamiento (Pág. 31, párr. 4)
Ajustar el tiempo de encendido en respuesta al contenido controlado de metano y oxígeno.	----	
la proporción de equivalencia de gas combustible-aire operativa es de entre 1,6 a 2,4.	una carga de combustible con una proporción de exceso de aire-oxidante de 0,3-0,58 para metano, (es decir, relación de equivalencia de aire-combustible de 1,72-3,3) (Reiv. 1)	--

Oficio N° 14359 de 9 de septiembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2020/0002404

D5 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 22 porque divulga un método para producir gas de síntesis en una instalación que incluye un motor de combustión interna multicilíndrico de cuatro tiempos o de dos pistones y dos tiempos de tipo compresión que funciona en un modo de reactor de compresión química, que comprende las siguientes etapas: preparar una mezcla que consta de materia prima de hidrocarburo, vapor de agua y carga de combustible de aire u oxígeno relación aire enriquecido-aire en exceso); precalentar adicionalmente el combustible producido, alimentándolo secuencialmente al cilindro del motor, que es calentado adicionalmente por el pistón en una carrera de compresión; el calentamiento de la materia prima de hidrocarburos y el aire se lleva a una temperatura de ignición inferior a la temperatura de ignición de la carga de combustible, motor se inició como un reactor de compresión química y oxidación parcial de la mezcla de hidrocarburos y un dispositivo de refrigeración donde el producto resultante se expande mientras se realiza el trabajo mecánico; corregir el tiempo de encendido de la mezcla en cada cilindro; la mezclar aire calentado (oxidante) con la materia prima de hidrocarburo a se realiza a una relación de la cantidad de oxígeno a la materia prima de hidrocarburo (λ) es entre 0,3 a 0,58, donde la relación de equivalencia de aire-combustible (ϕ) se calcula como $\phi = 1/\lambda$,⁵ es decir, la relación de equivalencia de aire-combustible es entre 1,72 a 3,3 (Reiv. 1)

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 22 y el método divulgado de D5 consiste en incluir la etapa de ajustar el tiempo de encendido en respuesta al contenido controlado de metano y oxígeno.

No se evidencia un efecto asociado a incluir la etapa de ajustar el tiempo de encendido en respuesta al contenido controlado de metano y oxígeno.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D5 con el fin de obtener método alternativo?

Sin embargo, ajustar el tiempo de encendido en respuesta al contenido controlado de metano y oxígeno, ya está divulgado en D3 que se refiere funcionamiento del sistema de inyección electrónica en motores a gasolina, el cual consiste: en que los sistemas de inyección, el caudal de aire sigue un camino independiente al seguido por el combustible, los cuales son controlados por el circuito de admisión de aire comprende un filtro de aire, un caudalímetro, un potenciómetro de mariposa de acelerador y un colector de admisión; y el circuito de admisión de combustible comprende una bomba de gasolina, un filtro de combustible, una electroválvula y un regulador de presión (pág. 19). Durante la fase de arranque del motor, el aire alimenta el caudalímetro y el inyector, que controlan el flujo de aire y los impulsos de encendido. Por otra parte, una unidad electrónica de control calcula la cantidad de combustible requerido y determina el periodo de apertura del inyector de acuerdo con la relación de combustible/aire de la mezcla. Una vez arrancado el motor, la unidad electrónica de control ajusta los periodos de apertura del inyector a medida que la temperatura aumenta y el corrector ralenti adecua el caudal de aire a las necesidades de las fases de funcionamiento (pág. 31).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir la etapa de ajustar el tiempo de encendido en respuesta al contenido controlado

⁵ <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/equivalence-ratio> citado 29/08/2022

Oficio N° 14359 de 9 de septiembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2020/0002404

de metano y oxígeno de D3 en el método de D5, para así llegar al objeto de la reivindicación 22. Por lo cual se considera obvia.

Además, D3 enseña que. El motor funciona en 4 tiempos donde el intercambio gaseoso es controlado por las correspondientes válvulas las cuales abren o cierran los conductos de admisión y de escape del cilindro:

- En el primer tiempo (admisión), la válvula de admisión está abierta, la válvula de escape está cerrada y el movimiento del pistón es descendente.
- En el segundo tiempo (compresión y encendido), la válvula de admisión y la válvula de escape están cerradas, el movimiento del pistón es ascendente; y se inicia la fase de inflamación
- En el tercer tiempo (compresión y trabajo), la válvula de admisión y la válvula de escape están cerradas, el movimiento del pistón es descendente; y ocurre la combustión.
- En el cuarto tiempo (escape), la válvula de admisión está cerrada y la válvula de escape está abierta y el movimiento del pistón es ascendente (Pág13 y 14)

Las reivindicaciones dependientes 23 a 31 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al método de la reivindicación 22, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

La reivindicación 32 consiste en: “Un sistema reformador de gas, que comprende: (...)” (Radicado N° NC2022/0008398 del 16 de junio de 2022).

Tabla 3. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D2	D5
Sistema reformador de gas	Motor de combustión interna de encendido por compresión de carga premezclada (Reiv. 1)	Instalación utilizada para un método para producir gas de síntesis (Fig. 1)
Motor de combustión interna (100)		
Entrada (145) de gas combustible	Válvula de admisión (19) (Párr. 118)	Gas de hidrocarburo se alimenta en la entrada de diésel (4) (Fig. 1)
Salida (150) de gas de escape	Válvula de escape (21) (Párr. 118)	Salida de gas de síntesis (fig. 1)
Pluralidad de cilindros (105)	Cilindros (13) (Párr. 118)	Motor multicilíndrico (Fig. 1)
Sistema de temporización del encendido	Sistema de accionamiento del motor (Párr. 121)	---
Regulador (210)	Regulador (53) (Párr. 178)	---
el motor de combustión interna (100) funciona con una proporción de equivalencia de gas combustible-aire de entre 1,6 y 2,4.	---	una carga de combustible con una proporción de exceso de aire-oxidante de 0,3-0,58 para metano, (es decir, relación de equivalencia de aire-combustible de 1,72-3,3) (Reiv. 1)

D2 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 32 porque divulga un sistema de motor de combustión interna de encendido por compresión de carga premezclada que comprende: un sobrealimentador o segundo compresor (58) sobre el sistema de admisión de aire al motor (Párr. 121); un

Oficio N° 14359 de 9 de septiembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2020/0002404

calentador (51) para calentar el gas de carga (Párr. 205); y un acelerador (53) controla la presión de admisión de la carga (Párr. 178)

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 32 y el sistema divulgado de D2 consiste en que el motor de combustión interna (100) funciona con una proporción de equivalencia de gas combustible-aire de entre 1,6 y 2,4.

El efecto que se logra al incluir el motor de combustión interna (100) funciona con una proporción de equivalencia de gas combustible-aire de entre 1,6 y 2, es permitir que el motor de combustión interna funcione en condiciones de ricas de combustible.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el sistema conocido en D2 con el fin de permitir que el motor de combustión interna funcione en condiciones de ricas de combustible?

Sin embargo, el incluir que el motor de combustión interna (100) funciona con una proporción de equivalencia de gas combustible-aire de entre 1,6 y 2 para permitir que el motor de combustión interna funcione en condiciones de ricas de combustible, ya está divulgado en D5 que se refiere una instalación utilizada para un método para producir gas de síntesis que comprende una entrada de diésel por donde se alimenta el gas de hidrocarburo, una salida del gas de síntesis, un motor multicilindrico que funciona con una carga de combustible con una proporción de exceso de aire-oxidante de 0,3-0,58 para metano, es decir, se emplea una relación de equivalencia de combustible- aire entre 1,72 y 3,3 (Fig. 1, Reiv. 1, Parr,66). D5 al divulgar una relación de equivalencia de combustible-aire mayor a 1 indica que el motor de combustión funciona en condiciones ricas de combustible.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir que el motor multicilindrico funciona con una proporción de equivalencia de gas combustible-aire de entre 1,6 y 2,4 de acuerdo a D5 en el sistema de D2, para así llegar al objeto de la reivindicación 32. Por lo cual se considera obvia.

Las reivindicaciones dependientes 33 a 34 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al sistema de la reivindicación 32, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

6. Conclusión con respecto a novedad y/o nivel inventivo

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D2	US20040103860A1	32 a 34	Nivel inventivo
D3	Loayza, Y. <i>Universidad del Azuay</i>	1 a 31	Nivel inventivo
D5	WO2007094702A1	1 a 34	Nivel inventivo

7. Respuesta a los argumentos del solicitante

Oficio N° 14359 de 9 de septiembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2020/0002404

7.1. Respuesta a los argumentos de nivel inventivo

El solicitante argumenta que *“Respetuosamente, el solicitante considera que esto me parece una lectura incorrecta de D4. En concreto, la sección 2.2 de D4 parece describir varias cantidades de "exceso de aire" que se requieren para diferentes tipos de combustible. Por el contrario, la invención reivindicada se refiere a condiciones "ricas en combustible" (es decir, exceso de combustible), siendo el exceso de combustible tal que la relación combustible:aire está entre 1,6 y 2,4. Por lo tanto, D4 es una enseñanza específica contra la relación combustible:aire de la reivindicación 1.*

Esta diferencia hace que el motor de combustión interna en el método de la invención oxide parcialmente los hidrocarburos para la producción de syngas, gas de síntesis (en lugar de la oxidación completa que es el objeto de D4). Así pues, el problema técnico objetivo es doble, (i) identificar que un motor de combustión interna puede utilizarse como generador de syngas, gas de síntesis, y (ii) cómo conseguir este efecto, es decir, cómo utilizar un motor de combustión interna como generador de syngas, gas de síntesis.

La invención de la reivindicación 1 resuelve el problema anterior proporcionando un método de funcionamiento de un motor de combustión interna para producir gas de síntesis mediante el mantenimiento de una relación de equivalencia específica entre combustible y aire, es decir, entre 1,6 y 2,4. Esta relación de equivalencia proporciona el rango óptimo para el funcionamiento del proceso y la obtención de un valioso gas de síntesis.

(...)

Cuando se utiliza el motor como generador de gas de síntesis con una relación de equivalencia combustible-aire baja, es decir, inferior a 1,6, la composición del gas de síntesis producido es menor (como se muestra en la figura 8). Cuando la relación de equivalencia es de 1,6, el gas producido tiene una relación H₂/CO de 1,2. Por debajo de este nivel, se puede producir una cantidad significativa de CO₂ y agua, lo que reduce el valor del gas de síntesis como materia prima en otros procesos. Por lo tanto, se seleccionó el límite inferior de 1,6 para cubrir el rango observado para producir un gas de síntesis práctico y utilizable.

Esta Oficina aclara que, es cierto que D4 describe diferentes tipos de combustible y no anticipa que el motor de combustión interna debe funcionar en con una relación combustible: aire entre 1,6 y 2 para formar un gas de síntesis. Por lo anterior, el documento D4 no emplea en el examen de patentabilidad del presente Oficio.

El solicitante afirma que, *“En ninguno de los documentos citados se menciona el problema de cómo utilizar un motor de combustión interna como generador de gas de síntesis, y mucho menos se indica cómo podría hacerse. Por lo tanto, a partir del documento D3, el experto tendría que identificar primero este problema y luego determinar cómo resolverlo, sin que el documento D4 le diera ninguna pista sobre cómo hacerlo. Las reivindicaciones, por tanto, implican nivel inventivo sobre el estado de la técnica citado.”*

Esta Oficina aclara que el solicitante tiene razón al decir que ninguno de los documentos citados en el Oficio N°561 de 14 de enero de 2022, hacen referencia a la producción de un gas de síntesis en un motor de combustión interna.



Oficio N° 14359 de 9 de septiembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2020/0002404

Por lo anterior, en el presente Oficio se considera que el documento más cercano a la invención es D5, que enseña un método para producir gas de síntesis en una instalación que incluye un motor de combustión interna multicilíndrico de cuatro tiempos o de dos pistones y dos tiempos de tipo compresión que funciona en un modo de reactor de compresión química, donde se emplea una relación de la cantidad de oxígeno a la materia prima de hidrocarburo (λ) es entre 0,3 a 0,58 de metano (reiv. 1), es decir, se utiliza una relación de equivalencia de combustible -aire entre 1,72 a 3,3. El rango reivindicado en D5 se sobrepone con el rango reclamado en la invención (entre 1,6 y 2,4) y por ende, D5 anticipa la relación de equivalencia de combustible -aire reclamado en la solicitud.

El solicitante señala que, *“La **reivindicación 22** se ha modificado añadiendo a la reivindicación 22 “donde la proporción de equivalencia de gas combustible-aire operativa es de entre 1,6 a 2,4”. En consecuencia, la anterior reivindicación 27 se ha suprimido (la anterior reivindicación 27 incluía la característica en cuestión de la proporción 1,6 a 2,4) y se han reenumerado las siguientes reivindicaciones y dependencias. (...)*

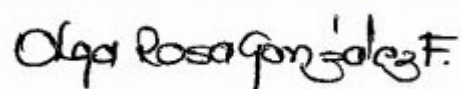
*Respecto a la **reivindicación 35 (anterior 36)**, en el apartado anterior donde se trataba esta reivindicación, ya se incluyen argumentos defendiendo el nivel inventivo de la reivindicación.”*

Esta Oficina reitera que, D5 anticipa el rango la proporción de equivalencia de gas combustible-aire operativa es de entre 1,6 a 2, ya que enseña un método para producir gas de síntesis en una instalación que incluye un motor de combustión interna multicilíndrico que utiliza una relación de la cantidad de oxígeno a la materia prima de hidrocarburo (λ) es entre 0,3 a 0,58 de metano (reiv. 1), es decir, una relación de equivalencia de combustible -aire entre 1,72 a 3,3.

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento, el solicitante modifica el capítulo reivindicatorio, deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1., del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única de esta Superintendencia. De igual forma, deberá tener presente que de conformidad con el literal a) del numeral 1.2.2.5.1. de la norma ibidem, será necesario acreditar el pago de la tasa por concepto de modificación a solicitudes en trámites, de conformidad con el valor establecido en la resolución de tasas vigentes.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede recurso alguno en actuación administrativa.



OLGA ROSA GONZÁLEZ FONSECA
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES (E)



Oficio N° 14359 de 9 de septiembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2020/0002404

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2020/0002404		1°		2°		3°	X	Revoca	
Solicitud Internacional No.		Fecha solicitud internacional: (DD/MM/AÑO)							
PCT/US2018/052367		24 de septiembre de 2018							
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)					Prioridad		Presentación		
29 de septiembre de 2017					X				
Solicitante									
RESEARCH TRIANGLE INSTITUTE									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	-	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)			-

CRITERIOS DE BÚSQUEDA	
Reivindicaciones objeto de búsqueda	1 a 34
Palabras clave utilizadas	Combustible-air near equivalence, fuel rich conditions Internal combustion Engine, ignition timing, exhaust, Throttle Supercharger, preheater, cylinder
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: F02D 41/14, F02D 41/00, F02M 31/135, F02P 5/15, C01B 3/36, F02B 39/10

DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)					
Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP ⁽¹⁾	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica	Categoría del documento citado ⁽²⁾
SIPI	NC2017/0005026	03/08/2017	-		A
ISA	US2009/0282812 A1	19/11/2009	-	-	A
	US2004/0103860 A1	3/06/2004	32 a 34	Párr. 118, 121,178, 205	Y
	US2016/0245239 A1	25/08/2016	-	-	A
	US2015/0034045	5/02/2015	-	-	A
	US2017/0234275 A1	17/08/2017	-	-	A
Patbase	US 2015/118146	30/04/2015	-	-	A
	WO14191074 A1	04/12/2014	-	-	A
Derwent	WO2016161518A1	13/10/2016	-	-	A
	CN106368839A	01/02/2017	-	-	A
Google patent	US7281515B2	16/11/2006	-	-	A
Google school	Loayza, Abril, R., <i>Universidad del Azuay</i>	2005	1 a 31	Pág., 19, 26, 31, 34	Y
	UPME, ACCEFYN	-/07/2003	-	-	A
	WO2007094702A 1	23/08/2007	1 a 34	Reiv. 1	Y
⁽¹⁾ Cita completa literatura no patente (LNP)		Loayza, Y., Abril, R. (2005). Control del sistema de inyección de un motor a gasolina. Universidad del Azuay. Recuperado de https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/189/1/05583.pdf			

Oficio N° 14359 de 9 de septiembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2020/0002404

Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen (Número), pp-pp. O Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.	UPME, (2003) Factores de emisión de los combustibles colombianos. <i>Academia Colombiana De Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales (ACCEFYN)</i> . Recuperado de. https://bdigital.upme.gov.co/bitstream/001/1285/18/17%20Factores%20de%20emision%20de%20combustibles.pdf
(2) Categorías de documentos citados	
“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante. “E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. “L” Documento citado para llamar la atención sobre, por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan. “O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O, X, O, Y o bien O, A. “P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional, pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada. “T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos. “X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. “Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.	
Fecha del reporte de búsqueda: 01/09/2022	