

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 66336

Ref. Expediente N° NC2020/0002404

Por la cual se otorga una Patente de Invención

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en el numeral 24 del artículo 3° del Decreto 4886 de 2011, y

CONSIDERANDO:

Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia el 3 de marzo de 2020, con el N° NC2020/0002404, por RESEARCH TRIANGLE INSTITUTE, entró a fase nacional la solicitud de patente de invención titulada "MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA COMO REACTOR QUÍMICO PARA PRODUCIR GAS DE SÍNTESIS A PARTIR DE SUMINISTROS DE HIDROCARBURO ", que corresponde a la solicitud internacional PCT/US2018/052367 del 24 de septiembre de 2018.

Que el extracto de esta solicitud fue publicado en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 888 el 1 de abril de 2020, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

Que realizado el examen de fondo mediante Oficio N° 14359 el 9 de septiembre de 2022, se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina para que presentara respuesta a las observaciones de carácter técnico, relacionadas con la patentabilidad o cumplimiento de los requisitos establecidos por esta Decisión para la concesión de la patente.

Que el solicitante mediante escrito radicado bajo el N° NC2020/0002404 el 07 de diciembre de 2022, respondió oportunamente el requerimiento formulado y presentó las reivindicaciones 1 a 30 que reemplazan las originalmente presentadas. Se acepta este último capítulo reivindicatorio presentado, comoquiera que se ajusta a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

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

Que en el presente caso las reivindicaciones 1 a 30 incluidas en el radicado bajo el N° NC2020/0002404 del 07 de diciembre de 2022, cumplen los requisitos indicados anteriormente, toda vez que se refieren a un método para producir un gas de síntesis en un motor de combustión interna (100) en condiciones ricas en combustible, que difieren del estado de la técnica más cercano, 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>, en la etapa de establecer las condiciones iniciales antes de arrancar el motor (100) de un primer valor predeterminado del tiempo de encendido, donde ajustar el primer valor predeterminado del tiempo de encendido comprende ajustar el tiempo de encendido de entre 5 a 12 grados antes del punto muerto superior (APMS). Adicionalmente, esta diferencia no se encuentra sugerida en el estado de la técnica y como consecuencia de ello, se evidencia el efecto de controlar el deslizamiento del metano y del oxígeno (es decir, metano y oxígeno sin reaccionar que pasan a través del motor). Si el contenido de metano del gas de escape o el contenido de oxígeno del gas de escape superan los niveles aceptables, se puede avanzar el tiempo de encendido para

Resolución N° 66336

Ref. Expediente N° NC2020/0002404

reducir el deslizamiento. Sumado a lo anterior, la materia reivindicada, es susceptible de aplicación industrial.

En consecuencia, las reivindicaciones 1 a 30 cumplen los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial establecidos en la normatividad citada en precedencia y este Despacho encuentra procedente conceder para las mismas la patente solicitada.

Con fundamento en las anteriores consideraciones, la Superintendente de Industria y Comercio,

RESUELVE

ARTÍCULO 1: Otorgar patente de invención a la solicitud que entró en fase nacional en virtud del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), para la creación titulada:

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

Clasificación IPC: F02D 41/14, F02D 41/00, F02M 31/135, F02P 5/15, C01B 3/36, F02B 39/10.

Reivindicaciones: 1 a 30 incluidas en el radicado bajo el No NC2020/0002404 el 07 de diciembre de 2022, de acuerdo con el Anexo 1.

Titular: RESEARCH TRIANGLE INSTITUTE.

Domicilio: 3040 CORNWALLIS ROAD, RESEARCH TRIANGLE PARK, NC 27709, NORTH CAROLINA, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.

Inventores: John Reeves CARPENTER III, David Douglas BARBEE, Apoorv AGARWAL.

Prioridad N° 29/09/2017, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 62/565,844.

Solicitud internacional N°: PCT/US2018/052367 **Fecha:** 24 de septiembre de 2018.

Vigente desde: 24 de septiembre de 2018 **Hasta:** 24 de septiembre de 2038.

ARTÍCULO 2: El titular tendrá los derechos y las obligaciones establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y en las demás disposiciones legales vigentes sobre propiedad industrial, precisando que para mantener vigente la patente se deberá cancelar la tasa anual de mantenimiento, conforme lo dispone el artículo 80 de la referida norma comunitaria.

Resolución N° 66336

Ref. Expediente N° NC2020/0002404

ARTÍCULO 3: Notificar el contenido de la presente resolución a RESEARCH TRIANGLE INSTITUTE, advirtiéndoles que contra ella procede el recurso de reposición, ante el Superintendente de Industria y Comercio, el cual podrá ser interpuesto en el momento de la notificación o dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a ella.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., el 30 de octubre de 2023



Firmado digitalmente
por: MARIA DEL
SOCORRO PIMIENTA
CORBACHO
Fecha: 2023.10.30
12:00:55 COT
Razón: Validez jurídica.
Ubicación: Bogotá,
Colombia.

Resolución N° 66336

Ref. Expediente N° NC2020/0002404

ANEXO 1

REIVINDICACIONES CONCEDIDAS

1. Un método para producir un gas de síntesis en un motor de combustión interna (100) en condiciones ricas en combustible, caracterizado porque comprende:

arrancar el motor (100) usando un gas entrante que tiene una proporción de equivalencia de combustible-aire inicial;

aumentar gradualmente la proporción de equivalencia de combustible-aire para generar un gas entrante rico en combustible; y

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 mientras se mantiene una proporción de equivalencia de combustible-aire de 1,6 a 2,4;

comprendiendo además el método establecer las condiciones iniciales antes de arrancar el motor (100) de un primer valor predeterminado del tiempo de encendido, donde ajustar el primer valor predeterminado del tiempo de encendido comprende ajustar el tiempo de encendido de entre 5 a 12 grados antes del punto muerto superior (APMS).

2. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque el gas entrante comprende compuestos de hidrocarburo y una corriente que contiene oxígeno.

3. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además establecer las condiciones iniciales antes de arrancar el motor (100) como al menos una de entre la presión del combustible predeterminada, el regulador (210) parcialmente abierto, y una carga acoplada al motor (100).

4. El método de la reivindicación 3, caracterizado porque ajustar el regulador (210) parcialmente abierto comprende ajustar el regulador (210) en un ajuste predeterminado por debajo del 50 %.

5. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque el arranque del motor 100 comprende ajustar la presión del combustible a un calibre de 0 Pa y permitir que arranque el motor (100).

6. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque las condiciones del motor son modificadas para mantener una velocidad del motor (100) entre 1.000 y 2.000 revoluciones por minuto (rpm) y una temperatura de un gas de escape inferior a 900 °C.

7. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque ajustar el tiempo de encendido comprende avanzar el tiempo de encendido hasta un segundo valor predeterminado mientras se aumenta la carga del motor (100) para mantener la velocidad del motor (100) entre 1.000 y 2.000 rpm.

8. El método de la reivindicación 7, caracterizado porque el segundo valor predeterminado del tiempo de encendido está entre 8 grados APMS y 28 grados APMS.

Resolución N° 66336

Ref. Expediente N° NC2020/0002404

9. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque ajustar la potencia del sobrealimentador (215) comprende alimentar inicialmente el sobrealimentador (215).

10. El método de la reivindicación 9, caracterizado porque comprende además aumentar la potencia del sobrealimentador (215) mientras se aumenta la presión del combustible para mantener la velocidad del motor (100) entre 1.000 y 2.000 rpm.

11. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque ajustar el regulador (210) comprende aumentar el regulador (210) mientras se aumenta la presión del combustible y la carga del motor (100) para mantener la velocidad del motor (100) entre 1.000 y 2.000 rpm.

12. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además controlar la temperatura del gas de escape y modificar uno o más de entre la presión del combustible, el regulador (210) y la carga del motor (100) para mantener la temperatura del gas de escape por debajo de 900°C.

13. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque ajustar la potencia del precalentador (220, 235) comprende alimentar inicialmente el precalentador (220, 235).

14. El método de la reivindicación 13, caracterizado porque comprende además ajustar el precalentador (220, 235) a una temperatura inicial y aumentar la presión del combustible a medida que aumenta la temperatura del precalentador (220, 235) mientras se mantiene la velocidad del motor (100) entre 1.000 y 2.000 rpm.

15. El método de la reivindicación 14, caracterizado porque la temperatura inicial del precalentador (220, 235) es de 200 °C.

16. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además ajustar el tiempo de encendido a un tercer valor predeterminado.

17. El método de la reivindicación 16, caracterizado porque el tercer valor predeterminado del tiempo de encendido es de entre 20 a 30 grados APMS.

18. El método de la reivindicación 10, caracterizado porque comprende además aumentar la potencia del sobrealimentador (215) mientras se ajusta la presión del combustible y la carga del motor (100) para mantener la velocidad del motor (100) entre 1.000 y 2.000 rpm hasta que se alcanza el rendimiento volumétrico deseado del motor (100).

19. El método de la reivindicación 14, caracterizado porque comprende además, cuando el precalentador (220, 235) alcanza la temperatura inicial, aumentar la temperatura del precalentador (220, 235) mientras se ajusta la presión del combustible para mantener la velocidad del motor (100) entre 1.000 y 2.000 rpm hasta que la equivalencia de combustible-aire alcance un valor de entre 1,6 a 2,4.

20. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque la proporción de equivalencia de combustible-aire inicial del gas combustible es de 1.

21. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque comprende:

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;

Resolución N° 66336

Ref. Expediente N° NC2020/0002404

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 (100); y

ajustar el tiempo de encendido en respuesta al contenido controlado de metano y oxígeno donde la proporción de equivalencia de gas combustible-aire operativa es de 1,6 a 2,4.

22. El método de la reivindicación 21, caracterizado porque la contrapresión de escape operativa inicial es de entre la presión ambiente y 500 kPa absolutos.

23. El método de la reivindicación 21, caracterizado porque la presión del colector de admisión operativa está entre la presión ambiente y 200 kPa absolutos.

24. El método de la reivindicación 21, caracterizado porque la velocidad operativa inicial del motor (100) está entre 1.000 y 2.000 revoluciones por minuto (rpm).

25. El método de la reivindicación 21, caracterizado porque el tiempo de encendido operativo inicial está entre 25 y 35 grados antes del punto muerto superior (APMS).

26. El método de la reivindicación 21, caracterizado porque la temperatura de entrada de gas combustible operativa inicial está entre 200 °C y 270 °C.

27. El método de la reivindicación 21, caracterizado porque ajustar el tiempo de encendido en respuesta al contenido controlado de metano y oxígeno comprende avanzar el tiempo de encendido si el contenido controlado de metano u oxígeno aumenta más allá de los niveles aceptables.

28. El método de la reivindicación 21, caracterizado porque comprende además controlar la temperatura del gas de escape de cada cilindro (105) del motor (100).

29. El método de la reivindicación 28, caracterizado porque comprende además ajustar individualmente un tiempo de encendido de cada cilindro (105) para reducir la variabilidad en la temperatura del gas de escape de cada cilindro (105) dentro de un intervalo de 75°C.

30. El método de la reivindicación 21, caracterizado porque el gas de escape comprende una combinación de al menos dos de entre hidrógeno (H₂), monóxido de carbono (CO), nitrógeno (N₂), vapor de agua (H₂O), dióxido de carbono (CO₂) y componentes traza.