

Ref. Expediente N° NC2019/0008631

Por la cual se deniega 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 8 de agosto de 2019, con el N° NC2019/0008631, por UTIS - ULTIMATE TECHNOLOGY TO INDUSTRIAL SAVINGS, LDA, entró a fase nacional la solicitud de patente de invención titulada "MÉTODO PARA INCREMENTAR LA EFICIENCIA DE SISTEMAS DE COMBUSTIÓN CONTINUA", que corresponde a la solicitud internacional PCT/IB2017/050652 del 7 de febrero de 2017.

Que la solicitud fue publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 869 el 20 de agosto de 2019, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

Que realizado el examen de fondo mediante Oficio N° 2305, notificado el 24 de febrero 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° NC2019/0008631 el 25 de abril de 2022 respondió oportunamente el requerimiento formulado y mediante escrito radicado bajo el N° NC2019/0008631 el 25 de abril de 2022 presentó las reivindicaciones 1 a 6 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 6 incluidas en el radicado bajo el N° NC2019/0008631 del 25 de abril de 2022, no cumplen los requisitos indicados. Lo anterior, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

Objeto de la invención

El problema técnico consiste en la necesidad de proporcionar un método para aumentar la eficiencia de los sistemas de combustión continua que se producen en un horno continuo para reducir el consumo de combustible y emisiones.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un método para aumentar la eficiencia de los sistemas de combustión continua que se caracterizan por ser no estequiométricos y que se producen en horno continuo y que comprende las siguientes etapas: a) introducir una cantidad de hidrógeno, en relación con el combustible principal, entre el 0,001 y el 0,1% (v / V) del volumen total de gases; b) dicha introducción se realiza de forma continua o discontinua, en uno o más puntos de entrada en una cámara de combustión continua (...); c) medir continuamente el contenido de compuestos



Resolución N° 59212

Ref. Expediente N° NC2019/0008631

orgánicos volátiles y monóxido de carbono en la mezcla de gases efluentes del horno; d) controlar la introducción de hidrógeno (...).

Determinación del estado de la técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 3 de febrero 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
D1	WO2014110295	“System and method for improving performance of combustion engines employing primary and secondary fuels”	17 de julio de 2014
D3	US2011271885	“Method and Apparatus for Improving Combustion Efficiency of Carbonaceous Fuel-Fired Furnaces by Injecting Oxyhydrogen Gas”	10 de noviembre de 2011

D1¹ divulga un sistema de motor y método para operar un motor de combustión interna en condiciones dinámicamente variables. Un sistema ejemplar comprende un motor de combustión interna configurado para recibir un combustible primario y un combustible secundario en una o más cámaras en las que se produce un proceso de combustión, un sistema de inyección de combustible, un colector de admisión de aire y un colector de combustible; un sistema electrónico que controla la temporización y dosificación del combustible primario y/o del combustible secundario en el proceso de combustión; y una pluralidad de sensores colocados para medir una o más variables asociadas con la combustión del combustible primario en presencia del combustible secundario. El sistema electrónico está configurado para aplicar una señal de control para ajustar la configuración del motor a fin de reducir las emisiones de NOx basándose en parte en la magnitud de la variable (Resumen).

D3² divulga un método para mejorar la eficiencia de la combustión y reducir las emisiones nocivas de cualquier horno alimentado con carbón u otros combustibles carbonosos incluye los pasos de proporcionar un conjunto electrolizador de alto rendimiento que incluye placas de acero inoxidable espaciadas sumergidas en un baño electrolítico. Se aplica un voltaje entre las placas y se suministra suficiente energía eléctrica para generar la producción deseada de gases de hidrógeno y oxígeno. Esos gases son capturados y dirigidos directamente a la entrada de aire de combustión del horno. El flujo de gas se controla, principalmente, variando el flujo de corriente y la concentración de electrolito en la unidad de electrolizador. El método difiere de los del estado de la técnica en su simplicidad en que el gas oxihidrógeno se captura y se dirige directamente a la entrada de aire de combustión del horno sin el uso de tanques de almacenamiento de gas (Resumen).

Examen de Patentabilidad (Art. 14 D486)

Nivel Inventivo (Art. 18 Decisión 486)

¹https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=WO&NR=2014110295A2&KC=A2&FT=D&ND=3&date=20140717&DB=&locale=en_EP

²https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=US&NR=2011271885A1&KC=A1&FT=D&ND=3&date=20111110&DB=EPODOC&locale=en_EP



Resolución N° 59212

Ref. Expediente N° NC2019/0008631

La reivindicación 1 consiste en: “Método para aumentar la eficiencia de los sistemas de combustión continua que se caracterizan por ser no estequiométricos y que se producen en horno continuo (...)” (Radicado N° NC2019/0008631 del 25 de abril de 2022).

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

Características esenciales	D1	D3
Método para aumentar la eficiencia de los sistemas de combustión continua que se caracterizan por:	Un método para hacer funcionar un motor de combustión interna en condiciones que varían dinámicamente. (Reiv. 1 y 10, Párr. 24; Figs 4a-11)	Un método para mejorar la eficiencia de combustión de un horno alimentado con combustibles carbonosos, comprendiendo el método los pasos de (Reiv. 1)
Ser no estequiométricos	No estequiométrico.	--
-Horno continuo	-- (Párr. 44)	Horno continuo. (Reiv. 1)
a. Introducir una cantidad de hidrógeno, relación con el combustible principal: 0,001 y el 0,1% (v / V) del volumen total de gases.	Introducción de combustible con hidrógeno. Hidrógeno: 0.0001% a 1 % v/v del volumen total de gases. (Fig. 11)	Introducir hidrogeno y oxígeno. -- (Reiv. 1)
b. Forma de introducción de hidrogeno: Continua o discontinua. en uno o más puntos de entrada en una cámara de combustión continua, dicha introducción de hidrogeno es: i. en el aire de transporte de combustible; o ii. en puntos donde el perfil de temperatura en estado cuasi estacionario permite la autoignición del hidrógeno.	Mientras se inyecta el combustible primario en el motor; inyección mínima de HHO para lograr la reducción de NOx. Continua o discontinua (implícito) -- (Reiv. 1, Fig. 11)	Capturar los gases de hidrógeno y oxígeno generados. Continua o discontinua (implícito) Dirigir gas hidrógeno a la toma de aire. (Reiv. 1)
c. Medir continuamente compuestos orgánicos volátiles COV) y monóxido de carbono (CO) en la mezcla de gases efluentes del horno.	A medida que aumenta la cantidad de gases de escape producidos (...) se inyecta hidrogeno y oxígeno para disminuir HC, CO y NO _x , lo que implica medir continuamente los gases efluentes. (Reiv. 1 y 10)	Sensores de gas de escape de NO _x . (Párr. 45)
d. Controlar la introducción de hidrógeno, en forma de cascada, dependiendo de COV y CO	Control de cascada de H ₂ . (Párr. 37 a 41, Fig. 4A y 4D)	Control de flujo de oxihidrógeno dependiendo de los sensores del gas de escape. (Párr. 15 y 45)

D3 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga un método para mejorar la eficiencia de combustión de un horno alimentado con combustibles carbonosos, comprendiendo el método los pasos de:

Resolución N° 59212

Ref. Expediente N° NC2019/0008631

proporcionar un horno que tenga una cámara de combustión, una entrada de aire de combustión acoplada a la cámara de combustión, medios para suministrar un combustible carbonoso a la cámara de combustión y un encendedor; proporcionar un electrolizador (...); capturar los gases de hidrógeno y oxígeno generados y dirigirlos a la toma de aire; y encender el combustible carbonoso y el hidrógeno con el encendedor cuando entran en la cámara de combustión (Reiv. 1) (...) para mejorar la eficiencia y reducir las emisiones de los hornos alimentados con carbón, o con cualquier número de materiales y compuestos carbonosos (Párr. 14).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el método divulgado de D3 consiste en una combustión no estequiométrica, e introducir una cantidad de hidrógeno, en relación con el combustible principal entre el 0,001 y el 0,1% (v/v) del volumen total de gases.

No se evidencia un efecto asociado al introducir una cantidad de hidrógeno, en relación con el combustible principal, entre el 0,001 y el 0,1% (v/v) del volumen total de gases, y una combustión no estequiométrica, dado que D3 ya soluciona el problema técnico que es garantizar la combustión completa, mejorar la eficiencia y reducir las emisiones de los hornos alimentados con carbón, o con cualquier número de materiales y compuestos carbonosos (Párr. 14).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D3 con el fin de obtener un método alternativo?

Sin embargo, el incluir una combustión no estequiométrica y una cantidad de hidrógeno, en relación con el combustible principal, entre el 0,001 y el 0,1% (v/v) del volumen total de gases como método alternativo, ya está divulgado en D1 que se refiere a un método para hacer funcionar un motor de combustión interna en condiciones dinámicamente variables, que comprende: inyectar un combustible primario en el motor; inyectar en el motor un producto gaseoso combustible que contiene hidrógeno mientras se inyecta el combustible primario en el motor; mientras se inyecta el producto gaseoso, monitorear continuamente una señal de salida del primer sensor representativa de una magnitud de una primera variable relacionada con la operación del motor; basado en el monitoreo continuo de la señal de salida del primer sensor, generando continuamente una segunda señal que varía en función del cambio en la señal de salida del primer sensor, teniendo la segunda señal una magnitud diferente a la de la señal de salida del primer sensor del que se deriva (por ejemplo, como un porcentaje de la primera magnitud de la señal) y ajustando uno o más parámetros del motor basándose en parte en la segunda magnitud de la señal (Reiv. 1). El paso de ajuste mejora la eficiencia del combustible del motor o reduce las emisiones de NOx mientras se inyecta el producto gaseoso que contiene hidrógeno (Reiv. 6). El paso de ajuste incluye generar la segunda magnitud de señal en función de una segunda variable medida continuamente (p. ej., temperatura de escape, O₂, SOx, NOx) (Reiv. 10). La introducción de una cantidad de hidrógeno, en relación con el combustible principal, está entre el 0,0001% y el 1% del volumen total de gases (Fig. 11) (...) el módulo de control de NOx determina continuamente un nivel óptimo de producción de HHO para minimizar la salida de NOx (...) (Párr. 37). Los motores funcionan con una relación aire-combustible que suele ser inferior a la relación ideal o estequiométrica (Párr. 44).

Por su parte, D3 enseña que las concentraciones de gas oxihidrógeno se proporcionan a la entrada de aire del horno en concentraciones que son lo suficientemente bajas como

Resolución N° 59212

Ref. Expediente N° NC2019/0008631

para que no se produzcan retrocesos de llama (Párr. 15). Es así, como una persona normalmente versada en la materia estaría motivada a optimizar la cantidad de gas hidrógeno para minimizar las emisiones de gases contaminantes, encontrando que, introduciendo una cantidad de hidrógeno, en relación con el combustible principal, entre el 0,001 y el 0,1% (v/v) del volumen total de gases para obtener el efecto deseado.

Cabe mencionar que, D1 enseña que la etapa de ajuste mejora la eficiencia del combustible del motor o reduce las emisiones de NOx mientras se inyecta el producto gaseoso que contiene hidrógeno (Reiv. 6). La persona versada en la materia conoce que entre los gases de escape se encuentran los compuestos orgánicos volátiles, así como el monóxido de nitrógeno y el monóxido de carbono. Por ende, como se conoce que las emisiones pueden incluir NOx, CO y COV, es de esperar que se puedan controlar el CO y COV.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir una combustión no estequiométrica e introducir una cantidad de hidrógeno, en relación con el combustible principal, entre el 0,001 y el 0,1% (v/v) del volumen total de gases del D1 en el método de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Adicionalmente, D1 menciona cuando la fuente de combustible secundaria se genera en el motor, por ejemplo, a través de un generador de oxihidrógeno, la comparación entre la temperatura medida y un valor de temperatura de referencia se puede usar para determinar si encender o apagar el suministro de combustible secundario o variar la tasa de producción de oxígeno al alterar la energía o al apagar el generador” (Párr. 42) Siendo previsible el hecho de que la temperatura es un factor a controlar para la introducción o no de hidrógeno al sistema y la forma de medir la temperatura es de conocimiento de la persona normalmente versada en la materia.

Por su parte D3 enseña Los gases de hidrógeno y oxígeno que se generan escapan de la unidad electrolizadora (102) a través de un tubo de escape (105) que desemboca en el colector de inducción de aire de combustión 107 de un horno de carbón 112 (Párr. 26). El horno tiene una sección recta rectangular (Fig. 1). Cabe mencionar que las ubicaciones de los puntos de entrada del hidrógeno no presentan un efecto técnico sorprendente, por lo cual, esta es solo una alternativa de diseño que hace parte del conocimiento de la persona normalmente versada en la materia para lograr el mismo efecto.

Las reivindicaciones dependientes 2 a 6 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al método de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

En referencia al argumento de la solicitante, según el cual “(...) la Figura 11 de la aplicación D1 mencionada, donde se revela un uso de hidrógeno entre 0.2% y 1.0% (ver gráfico eje y), mientras que la presente solicitud utiliza una cantidad mucho menor, entre 0.001 y 0.1% como se indica en la reclamación 1, como se presentó anteriormente (...)”.

Al respecto es importante señalar que, aunque se limitó aún más cantidad de hidrógeno, D1 enseña una relación general de una inyección mínima de HHO para lograr la reducción de NOx en función de la potencia del motor (Párr. 21), en particular, muestra un porcentaje mínimo de hidrógeno menor a 1.0% (Fig. 11) para reducir emisiones de gases contaminantes, es así que es conocida la utilización de pequeñas cantidades de hidrógeno

Resolución N° 59212

Ref. Expediente N° NC2019/0008631

para provocar una ignición completa del combustible primario, por lo cual, el rango reclamada es solo una alternativa para obtener el mismos efecto.

En referencia al argumento de la solicitante, según el cual “(...) *La presente solicitud se basa en parte en el hecho sorprendente de que las pequeñas cantidades de hidrógeno utilizadas (el rango específico entre 0,001 y 0,1 %) pueden provocar una ignición que hace más completa la combustión del combustible primario (véanse los resultados de la presente aplicación, ensayo 5 página 12, apartado 3)*”

Al respecto, es preciso señalar que el efecto es esperado y no un efecto sorprendente, dado que es conocida la utilización de pequeñas cantidades de hidrógeno para provocar una ignición completa del combustible primario y reducir emisiones, tal como se enseña en D1 “(...) con un porcentaje mínimo de hidrógeno menor a 1.0% (Fig. 11), es posible la reducción de NOx a altos niveles de potencia del motor (...) el módulo de control (104) de NOx determina continuamente un nivel óptimo de producción de HHO para minimizar la salida de NOx (...)” (Párr. 37), por lo cual, una persona normalmente versada en la materia estaría motivada a optimizar la cantidad de hidrógeno para una combustión completa y reducir las emisiones de gases contaminantes.

El solicitante agrega que “(...) *D3 como el estado de la técnica más cercano, como D1 no proporcionan ninguna prueba u orientación a una persona versada en la materia con respecto al aumento de la eficiencia de combustión, manteniendo la cantidad de hidrógeno utilizada lo más baja posible. El estado de la técnica mencionado utiliza niveles más altos de hidrógeno y, por lo tanto, el solicitante sostiene que no es razonable hacer analogías, una vez que las reacciones de combustión en fase gaseosa tienen el paso cinético limitante de segundo orden por el cual la velocidad varía con el cuadrado de la concentración. La presente aplicación se basa en parte, en el sorprendente hecho de que las pequeñas cantidades de hidrógeno utilizadas pueden provocar una reignición haciendo más completa la combustión del combustible primario (...) Por lo tanto, incluso si la persona capacitada considerara las enseñanzas de D1 mientras busca proporcionar una mejor eficiencia de combustión y una reducción del impacto ambiental, todavía no se encontraría ninguna indicación para proporcionar una concentración de hidrógeno de 0.001 y 0.1% (v / v) al volumen total de gases*”.

Al respecto es importante señalar que se llevó a cabo un análisis de nivel inventivo, donde D3 se consideró el documento más cercano a la invención, ya que enseña todas la etapas del método de la reivindicación 1 y soluciona el mismo problema técnico, difiere con la invención en que una cantidad de hidrógeno, en relación con el combustible principal, entre el 0,001 y el 0,1% (v/v) del volumen total de gases, y una combustión no estequiométrica; sin embargo, D1 enseña que con un porcentaje mínimo de hidrógeno menor a 1.0% (Fig. 11), es posible la reducción de NOx a altos niveles de potencia del motor (...) el módulo de control (104) de NOx determina continuamente un nivel óptimo de producción de HHO para minimizar la salida de NOx (...) (Párr. 37), por lo cual, una persona normalmente versada en la materia enfrentada al problema técnico de proporcionar un método alternativo, estaría motivada a combinar las enseñanzas de D1 y D3, y llegar de manera obvia a la invención de la reivindicación 1, siendo solo una alternativa de optimización para resolver el mismo problema técnico. Lo anterior dado que la invención no muestra un efecto técnico sorprendente sino un efecto esperado en relación al estado de la técnica y que las etapas del método ya son conocidas en D3. Por lo tanto, dichos argumentos no resultan del todo persuasivos para desvirtuar el presente análisis de patentabilidad.



Resolución N° 59212

Ref. Expediente N° NC2019/0008631

Que de acuerdo con la modificación presentada por el solicitante en el escrito radicado bajo el N° NC2019/0008631 el 25 de abril de 2022, se modifica el título de la solicitud el cual quedará de la siguiente manera: "MÉTODO PARA INCREMENTAR LA EFICIENCIA DE SISTEMAS DE COMBUSTIÓN CONTINUA NO ESTEQUIOMÉTRICA EN UN HORNO CONTINUO".

En conclusión, teniendo en cuenta que los argumentos de la solicitante no desvirtúan de manera alguna las objeciones a la patentabilidad ya sustentada, el Superintendente de Industria y Comercio,

RESUELVE

ARTÍCULO 1: Denegar la patente de invención a la creación titulada "MÉTODO PARA INCREMENTAR LA EFICIENCIA DE SISTEMAS DE COMBUSTIÓN CONTINUA NO ESTEQUIOMÉTRICA EN UN HORNO CONTINUO".

ARTÍCULO 2: Notificar el contenido de la presente resolución a UTIS - ULTIMATE TECHNOLOGY TO INDUSTRIAL SAVINGS, LDA, advirtiéndole 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 31 de agosto de 2022



Firmado digitalmente
por: JUAN CAMILO
DURAN TELLEZ
Fecha: 2022.08.31
17:00:16 COT
Razón: Validez jurídica.
Ubicación: Bogotá,
Colombia.

