

Doctora Sandra Isabel Calderón Rodríguez

Directora de Nuevas Creaciones

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

E. S. D.

Referencia: Expediente Núm. **NC2022/0013001**

Solicitud de Patente de Invención titulada: “*Sistema de control de emisiones para un motor de combustión interna*”.

Solicitante: **TVS Motor Company Limited**

Asunto: **RESPUESTA OFICIO NO. 3406. EXAMEN DE FONDO**

JUAN PABLO CONCHA DELGADO, mayor de edad y vecino de Bogotá D.C., identificado tal como aparece al pie de mi firma, en mi carácter de apoderado de la sociedad en referencia, doy respuesta al auto emanado por ese Despacho:

1. Novedad

Su Despacho afirma que el documento **D1** (US2016377009) “*Integrated ignition and electronic auto-choke module for an internal combustion engine*” afecta la novedad de las reivindicaciones 9,10 y 13 de la solicitud en estudio.

En forma resumida su Despacho afirma lo siguiente:

- Reivindicación 9

“*Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 16 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 9 (NC2025/0000186 del 10 de enero de 2025) refiere a: “Un sistema de control de emisiones (...)”. A continuación, se*

presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

Características esenciales	D1 Realización Figs. 1 a 17	D1 Realización Figs. 18 a 25
Un sistema de control de emisiones para un motor de combustión interna que comprende	La presente invención se refiere en general a sistemas y métodos para controlar la relación combustible-aire para un motor de combustión interna. (Párr. 2).	La presente invención se refiere en general a sistemas y métodos para controlar la relación combustible-aire para un motor de combustión interna. (Párr. 2).
Un ensamble de carburador inteligente (100), estando configurado el ensamble de carburador inteligente (100) para suministrar una mezcla de aire y combustible al motor de combustión interna	El motor de combustión interna 100 comprende generalmente un carburador 110 y un bloque de motor 120. (Párr. 45).	(...) como dentro del carburador 110 o en el conducto de suministro de mezcla de aire y combustible que se extiende desde el carburador 110 hasta la cámara de combustión 121. (Párr. 131).
Un accionador de arranque proporcional (130) que se coloca en una trayectoria de estrangulamiento del ensamble de carburador inteligente (100),	El sistema electrónico de estrangulamiento automático 1000 está acoplado operativamente a una fuente de alimentación 140, tal como una batería, un alternador u otro dispositivo de almacenamiento de energía, de acuerdo con técnicas conocidas. (Párr. 45).	El circuito de accionamiento del motor 160 están completamente dispuestos dentro de una cavidad interior de la carcasa 3010. (Párr. 121).
En donde el sistema de control de emisiones está configurado para suministrar una mezcla de carga variable a dos pasajes (IA, F) en el motor de una manera controlada y precisa.	Un suministro de combustible 130 está acoplado operativamente al motor de combustión interna 100 (específicamente al carburador 110) de acuerdo con técnicas conocidas. (Párr. 45).	Se pueden realizar ajustes sustancialmente en tiempo real de las características del movimiento de la válvula de estrangulación 111 para garantizar una relación aire-combustible óptima para la mezcla aire-combustible que se va a quemar o se está quemando.(Párr. 135).

De acuerdo con la comparación realizada anteriormente, se concluye que la materia de la reivindicación 9 no es nueva...(....)....Las reivindicaciones 10, 11 y 13 tampoco cumplen con el requisito de novedad”.

2. Nivel Inventivo

Su Despacho afirma que el documento **D1** (US2016377009) “Integrated ignition and electronic auto-choke module for an internal combustion engine” afecta el nivel inventivo de las reivindicaciones 1 a 8, 11 y 12 de la solicitud en estudio, y **D2** (GB2077359) “Withdrawing and retaining carburettor choke pistons” afecta el nivel inventivo de las reivindicaciones 1 a 8, 11 y 12.

Su Despacho afirma en forma resumida lo siguiente:

-Reivindicación 1:

“Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2025/0000186 del 10 de enero de 2025) refiere a: “Un sistema de control de emisiones para un motor (...)”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

Características esenciales	D1 modalidad Figs. 1 a 17	D1 Modalidad Figs. 18 a 25
Un sistema de control de emisiones para un motor de combustión interna, el sistema de control de emisiones que comprende:	Módulo Integrado de encendido y estrangulador automático electrónico que comprende: (Relv. 1).	Módulo Integrado de encendido y estrangulador automático electrónico que comprende: (Relv. 1).
Un ensamble de carburador Inteligente (100), el ensamble de carburador Inteligente (100) que tiene un carburador con un circuito piloto (105).	El motor de combustión interna 100 comprende generalmente un carburador 110 y un bloque de motor 120. (Párr. 45).	El motor de combustión interna 100 comprende generalmente un carburador 110 y un bloque de motor 120. (Párr. 45).
Un circuito principal (110).	El procesador 11 puede ser cualquier unidad central de procesamiento (CPU), microprocesador, microcontrolador, dispositivo computacional o circuito configurado para ejecutar algunos o todos los procesos descritos en este documento. (Párr. 47).	No menciona.
Un circuito de arranque manual (115);	El controlador configurado para: determinar una posición de inicio de una válvula de estrangulación (...) operar un actuador (...) y un circuito de encendido. (Párr. 10).	No menciona.
Una o más rutas de purga de aire dedicadas (120a, 120b).	No menciona.	Se pueden realizar ajustes sustancialmente en tiempo real de las características del movimiento de la válvula de estrangulación 111 para garantizar una relación aire-combustible óptima para la mezcla aire-combustible que se va a quemar o se está quemando. (Sugiere la ruta de purga para la mezcla) (Párr. 135).
Uno o más accionadores (125a, 125b) conectados a dichas una o más rutas de purga de aire (120a, 120b).	La válvula de estrangulamiento 111 puede ser cualquier tipo de dispositivo que se pueda manipular en varias posiciones (es decir, configuraciones) que, en última instancia, varíen la relación combustible-aire de la mezcla de combustible que se proporciona a la cámara de combustión 121. (Párr. 53).	El módulo de encendido y estrangulador automático Integrado 3000 comprende además una carcasa 3010 (ilustrada esquemáticamente en la FIG. 21) que contiene el circuito de encendido 4000 y todos los elementos/componentes del sistema de control electrónico de estrangulador automático 1000, con la excepción del actuador 20. (Párr. 118).
Un accionador de arranque proporcional (130) para el circuito de arranque manual (115) configurado para abrir dos pasajes (1A, F).	La válvula de estrangulamiento 111 puede ser cualquier tipo de dispositivo que se pueda manipular en varias posiciones. (Párr. 53).	Utilizando el actuador 20, el controlador 10 mueve entonces la válvula de estrangulamiento 111 hacia la posición completamente abierta de acuerdo con las características del movimiento determinado más recientemente por el controlador 10. (Párr. 135).
Un controlador de motor para monitorear uno o más sensores.	El circuito de control del motor 160 se puede utilizar para controlar y accionar la corriente en un devanado del motor paso a paso bipolar y comprender una entrada lógica compatible, un sensor de corriente, un monostable y una etapa de salida con diodos de	El controlador 10 puede configurarse para controlar el circuito de encendido 4000, por ejemplo controlando el tiempo de encendido de las bujías 4060. (Párr. 120).

	protección incorporados. (Párr. 54).	
Dicho controlador de motor estando configurado para controlar dicho uno o más accionadores (125a, 125b), el accionador de arranque proporcional (130) y un tiempo de encendido para entregar un valor objetivo instantáneo de una mezcla de aire y combustible a los dos pasajes (IA, F) en el motor de combustión interna.	No menciona.	Además de controlar el sistema de control de estrangulamiento automático 1000, el controlador 10 puede configurarse para controlar el circuito de encendido 4000, por ejemplo controlando el tiempo de encendido de las bujías 4060. Por ejemplo, el controlador 10 puede ajustar el ángulo de encendido (retardo de encendido) y optimizar el tiempo de encendido al estrangular el motor. (Párr. 120).

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un módulo de encendido y estrangulador electrónico integrado para un motor de combustión interna y un motor de combustión interna que lo incluye. En un aspecto, el módulo incluye una carcasa que está configurada para ser montada en un bloque de motor de un motor de combustión interna. (Resumen).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el sistema divulgado en la primera realización de D1, consiste en una o más rutas de purga de aire dedicadas y un controlador de motor configurado para controlar dicho uno o más accionadores, el accionador de arranque proporcional y un tiempo de encendido para entregar un valor objetivo instantáneo de una mezcla de aire y combustible a los dos pasajes (IA, F) en el motor de combustión interna.

El efecto que se logra al incluir específicamente una o más rutas de purga de aire dedicadas y un controlador de motor configurado para controlar dicho uno o más accionadores, el accionador de arranque proporcional y un tiempo de encendido para entregar un valor objetivo instantáneo de una mezcla de aire y combustible a los dos pasajes (IA, F) en el motor de combustión interna es que se permite el control de las emisiones del motor a la atmosfera y un ahorro de consumo de combustible durante el encendido.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el sistema divulgado en la primera modalidad de D1 para proporcionar control de las emisiones del motor a la atmosfera y un ahorro de consumo de combustible durante el encendido?

Sin embargo, el incluir una o más rutas de purga de aire dedicadas y un controlador de motor configurado para controlar dicho uno o más accionadores, el accionador de arranque proporcional y un tiempo de encendido para entregar un valor objetivo instantáneo de una mezcla de aire y combustible a los dos pasajes (IA, F) en el motor de combustión interna para

permitir el control de las emisiones del motor a la atmosfera y un ahorro de consumo de combustible durante el encendido, ya está divulgado en la segunda realización de D1 que se refiere a que se puede realizar ajustes sustancialmente en tiempo real de las características del movimiento de la válvula de estrangulación 111 para garantizar una relación aire-combustible óptima para la mezcla aire-combustible que se va a quemar o se está quemando. (Sugiere la ruta de purga para la mezcla) (Párr. 135) y también a que el controlador 10 puede configurarse para controlar el circuito de encendido 4000, por ejemplo controlando el tiempo de encendido de las bujías 4060. Por ejemplo, el controlador 10 puede ajustar el ángulo de encendido (retardo de encendido) y optimizar el tiempo de encendido al estrangular el motor. (Párr. 120)

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir las características mencionadas previamente de la segunda modalidad D1 en el sistema de la primera realización de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia....(...)....

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

-Reivindicación 7:

Su Despacho afirma en forma resumida lo siguiente:

A su vez, la reivindicación independiente 7 (NC2025/0000186 del 10 de enero de 2025) refiere a: “Un método para controlar emisiones (...)”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

Características esenciales	D1 modalidad figs. 1 a 17	D1 modalidad figs. 18 a 25
Un método para controlar emisiones de un motor de combustión interna, comprendiendo el método:	La presente invención se refiere en general a sistemas y métodos para controlar la relación combustible-aire para un motor de combustión interna. (Párr. 2).	

Medir una entrada de un sensor de velocidad del cigüeñal y un sensor de temperatura del motor para determinar que el motor de combustión interna está arrancando en una condición fría, monitoreando constantemente uno de una temperatura del motor o una temperatura del aire (paso 500).	(...) se puede proporcionar un sensor de rotación que sea un componente distinto de la bobina de carga y/o adicional a la misma, que pueda detectar la rotación del motor a través de una detección mecánica, eléctrica o magnética, potencialmente a través de un acoplamiento adecuado a un cigüeñal o un árbol de levas. (Párr. 65).	Como cuando el módulo de encendido no es un sistema de encendido por magneto, se puede proporcionar un sensor de rotación que sea un componente distinto y/o adicional a la bobina de carga 4010 que pueda detectar la rotación del motor a través de una detección mecánica, eléctrica o magnética, potencialmente a través del acoplamiento adecuado a un cigüeñal o un árbol de levas. (Párr. 116).
Calcular una velocidad del motor a partir del sensor de velocidad del cigüeñal y la temperatura del motor a partir del sensor de temperatura del motor convirtiendo un voltaje generado por el sensor de velocidad del cigüeñal y el sensor de temperatura del motor (paso 505).	No menciona.	El controlador 10, a través de su monitorización de la velocidad de rotación y del posicionamiento de rotación del motor (por ejemplo, a través de la posición del cigüeñal y/o del árbol de levas del motor), sincroniza la chispa de la bujía 4060 con la rotación del motor. (Párr. 124).
Comprobar si la velocidad del motor es menor o igual a una velocidad de ralentí (paso 510), luego se procede a verificar si la temperatura del motor es menor o igual a una temperatura umbral (paso 515).	La velocidad de funcionamiento del motor puede ser indicativa de que el motor de combustión interna 100 está a una velocidad de ralentí aceptable en ciertas disposiciones. (Párr. 83).	No menciona.
Si la velocidad del motor es mayor que la velocidad de ralentí, entonces un accionador de arranque proporcional (130) se retrae a una posición de reposo y vuelve a un tiempo de encendido estándar (paso 540).	Independientemente de si el controlador 10 determina las características de la segunda etapa de apertura del estrangulador COS2 utilizando el protocolo de baja velocidad (pasos 216 y 217) o el protocolo de alta velocidad (pasos 219 y 217), el controlador 10 llega al paso de proceso 217, y luego procede al paso de decisión 218. (Párr. 88).	No menciona.
Comprobar si la temperatura del motor es inferior o igual a la temperatura umbral (paso 515), luego medir una entrada de un sensor de oxígeno de gas de escape para determinar un valor de la relación aire-combustible y un valor Lambda(λ) (paso 520) y si la temperatura del motor es mayor que la temperatura umbral, entonces el accionador de arranque proporcional (130) se retrae a la posición de reposo y vuelve al tiempo de encendido estándar (paso 540).	Debido a que el combustible se introduce en esta corriente de flujo de aire ambiente 112 a través de la línea de suministro de combustible 131, la relación combustible-aire de la mezcla de combustible que se crea dentro del carburador 110 (y que finalmente se suministra a la cámara de combustión 121 a través de la línea de mezcla de combustible 115) varía según la posición de la placa de estrangulación. (Párr. 52) (...) el primer sensor de temperatura 30 puede estar en contacto con un componente en cooperación térmica con el bloque del motor 120 que puede proporcionar una lectura térmica que corresponde	El sensor de retroalimentación se ejemplifica como un sensor de gases de escape 50, que puede ser un sensor de concentración de oxígeno que mide el contenido de oxígeno en los gases de escape que se expulsan de la cámara de combustión 121. En otras disposiciones, el sensor de retroalimentación puede ser un sensor apropiado, como un sensor de concentración de oxígeno, que se coloca en la mezcla de aire y combustible antes de que se queme en la cámara de combustión 121, como dentro del carburador 110 o en el conducto de suministro de mezcla de aire y

	a la temperatura del bloque del motor 120 de una manera determinable. (Párr. 58).	combustible que se extiende desde el carburador 110 hasta la cámara de combustión 121. (Párr. 131).
Calcular la relación aire-combustible y el valor LAMBDA (λ) (paso 520a); y verificar si relación aire-combustible = 14,7 o el valor LAMBDA (λ) = 1 (paso 525), y tras una determinación afirmativa manteniendo una posición del accionador de arranque proporcional (130).	No menciona.	Las características que aquí se pretenden reclamar hacen parte del conocimiento de un técnico medio en la medida que es ampliamente conocido que las condiciones de relación de partes por millón en la mezcla de aire combustible son entre 14,5 y 14,7 o lo que es decir, $\lambda = 1$ y la segunda modalidad de D1 sugiere: El controlador 10 luego regresa al paso de proceso 205. Al cerrar la válvula de estrangulación 111 una cantidad predeterminada (que en la realización ejemplificada es 7%), se introduce una mezcla más rica en combustible de aire y combustible en la cámara de combustión 121. (Párr. 81).
Y si en el paso 525 la relación aire combustible no es igual a 14,7 o el valor LAMBDA (λ) no es igual a 1, entonces ajustar continuamente la posición del accionador de arranque proporcional (130) (paso 530) en un modo de control de bucle cerrado para mantener la relación aire combustible = 14,7 o LAMBDA (λ) = 1 (paso 535).	No menciona.	Las características que aquí se pretenden reclamar hacen parte del conocimiento de un técnico medio en la medida que es ampliamente conocido que las condiciones de relación de partes por millón en la mezcla de aire combustible son entre 14,5 y 14,7 o lo que es decir, $\lambda = 1$ y la segunda modalidad de D1 sugiere: Si se determina que la válvula de estrangulación 111 no está completamente abierta, el controlador 10 vuelve al paso de proceso 217 y continúa abriendo la válvula de estrangulación 111 de acuerdo con el protocolo de velocidad alta o baja seleccionado como se discutió anteriormente hasta que la válvula de estrangulación 111 alcance una posición completamente abierta. (Párr. 88).

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un módulo de encendido y estrangulador electrónico integrado para un motor de combustión interna y un motor de combustión interna que lo incluye. En un aspecto, el módulo incluye una carcasa que está configurada para ser montada en un bloque de motor de un motor de combustión interna. (Resumen).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el sistema divulgado en la primera realización de D1, consiste en las etapas de calcular una velocidad del motor a partir del sensor de velocidad del cigüeñal y la temperatura del motor a partir del sensor de temperatura del motor convirtiendo un voltaje generado por el sensor de velocidad del cigüeñal y el sensor de temperatura del motor (paso 505), así mismo, ... (...)...

El efecto que se logra al incluir específicamente las etapas de calcular una velocidad del motor a partir del sensor de velocidad del cigüeñal y la temperatura del motor a partir del sensor de temperatura del motor convirtiendo un voltaje generado por el sensor de velocidad del cigüeñal y el sensor de temperatura del motor (paso 505), así mismo, calcular la relación aire-combustible y el valor $LAMBDA (\lambda)$ (paso 520a); y verificar si relación aire-combustible = 14,7 o el valor $LAMBDA (\lambda) = 1$ (paso 525), y tras una determinación afirmativa manteniendo una posición del accionador de arranque proporcional (130), y finalmente, y si en el paso 525 la relación aire combustible no es igual a 14,7 o el valor $LAMBDA (\lambda)$ no es igual a 1, entonces ajustar continuamente la posición del accionador de arranque proporcional (130) (paso 530) en un modo de control de bucle cerrado para mantener la relación aire combustible = 14,7 o $LAMBDA (\lambda) = 1$ (paso 535) es controlar el accionador de arranque así como la apertura del estrangulador con el fin de ajustar las emisiones del motor durante el arranque.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el método conocido en la primera modalidad de D1 para controlar el accionador de arranque así como la apertura del estrangulador con el fin de ajustar las emisiones del motor durante el arranque?

Sin embargo, el incluir las etapas de calcular una velocidad del motor a partir del sensor de velocidad del cigüeñal y la temperatura del motor a partir del sensor de temperatura del motor convirtiendo un voltaje generado por el sensor de velocidad del cigüeñal y el sensor de temperatura del motor (paso 505), así mismo, calcular la relación aire combustible y el valor $LAMBDA (\lambda)$ (paso 520a); y verificar si relación aire-combustible = 14,7 o el valor $LAMBDA (\lambda) = 1$ (paso 525), y tras una determinación afirmativa manteniendo una posición del accionador de arranque proporcional (130), y finalmente, y si en el paso 525 la relación aire combustible no es igual a 14,7 o el valor $LAMBDA (\lambda)$ no es igual a 1, entonces ajustar continuamente la posición del accionador de arranque proporcional (130) (paso 530) en un modo de control de bucle cerrado para mantener la relación aire combustible = 14,7 o $LAMBDA (\lambda) = 1$ (paso 535) para controlar el accionador de arranque así como la apertura del estrangulador con el fin de ajustar las emisiones del motor durante el arranque, hace parte del conocimiento de un técnico medio y ya está divulgado en la segunda realización de D1 que se refiere a que el controlador 10, a través de su monitorización de la velocidad de rotación y del posicionamiento de rotación del motor (por ejemplo, a través de la posición del cigüeñal y/o del árbol de levas del motor), sincroniza la chispa de la bujía 4060 con la

rotación del motor. (Párr. 124), también a que el controlador 10 luego regresa al paso de proceso 205. Al cerrar la válvula de estrangulación 111 una cantidad predeterminada (que en la realización ejemplificada es 7%), se introduce una mezcla más rica en combustible de aire y combustible en la cámara de combustión 121. (Párr. 81), y finalmente a que si se determina que la válvula de estrangulación 111 no está completamente abierta, el controlador 10 vuelve al paso de proceso 217 y continúa abriendo la válvula de estrangulación 111 de acuerdo con el protocolo de velocidad alta o baja seleccionado como se discutió anteriormente hasta que la válvula de estrangulación 111 alcance una posición completamente abierta. (Párr. 88).

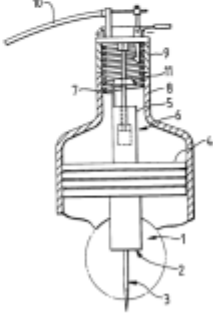
En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir las etapas mencionadas previamente de la segunda modalidad D1 en el método de la primera realización de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Así mismo, D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

-Reivindicaciones 11 y 12:

En forma resumida su Despacho afirma lo siguiente:

Así mismo, las reivindicaciones dependientes 11 y 12 (NC2025/0000186 del 10 de enero de 2025) refiere a: “El sistema de control de emisiones (...)”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

Reiv.	Características esenciales	D1 Realización Figs. 1 a 17	D2
9	Un sistema de control de emisiones para un motor de combustión interna que comprende	La presente invención se refiere en general a sistemas y métodos para controlar la relación combustible-aire para un motor de combustión interna. (Párr. 2).	Un carburador de estrangulador/choque variable que incluye un solenoide cilíndrico hueco montado en el cilindro del carburador que se puede. (Reiv. 1).
	Un ensamble de carburador inteligente (100), estando configurado el ensamble de carburador inteligente (100) para suministrar una mezcla de aire y combustible al motor de combustión interna	El motor de combustión interna 100 comprende generalmente un carburador 110 y un bloque de motor 120. (Párr. 45).	un carburador de chorro/estrangulador variable incluye un cilindro que tiene un solenoide cilíndrico hueco montado sobre él. (Pág. 1, líneas 20 a 25).
	Un accionador de arranque proporcional (130) que se coloca en una trayectoria de estrangulamiento del ensamble de carburador inteligente (100).	El sistema electrónico de estrangulamiento automático 1000 está acoplado operativamente a una fuente de alimentación 140, tal como una batería, un alternador u otro dispositivo de almacenamiento de energía, de acuerdo con técnicas conocidas. (Párr. 45).	No menciona.
	En donde el sistema de control de emisiones está configurado para suministrar una mezcla de carga variable a dos pasajes (IA, F) en el	Un suministro de combustible 130 está acoplado operativamente al motor de combustión interna 100 (específicamente al carburador 110) de acuerdo	No menciona.
	motor de una manera controlada y precisa.	con técnicas conocidas. (Párr. 45).	
11	El sistema de control de emisiones según la reivindicación 10, en el que dicha bobina (205a) y dicho resorte (205b) están colocados en una carcasa de bobina y resorte (205).	(...) el sensor de velocidad del motor 60 puede comprender una bobina de carga que puede considerarse un sensor de rotación que, en respuesta a un imán en el volante, genera una carga eléctrica debido a una vía magnética que se forma en una pila de laminación. (Párr. 65). No menciona carcasa ni resorte..	Las características que aquí se pretenden reclamar hacen parte del conocimiento de un técnico medio y no le aportan nivel inventivo a la solicitud, ya que es un aspecto de diseño directamente ligado al tamaño, cilindrada o desplazamiento volumétrico en las cámaras de combustión/explosión de cualquier motor conocido en la técnica, toda vez que para lograr el efecto del resorte se requiere un contenedor o carcasa guía y el dimensionamiento de la aguja para el paso de mezcla será parte del ejercicio ingenieril para determinar las masas requeridas de aire y combustible para mantener un factor $\lambda = 1$ y D2 las sugiere en la figura 1.
12	El sistema de control de emisiones según la reivindicación 10, en el que un recorrido total de dicha aguja cónica (215) está en el intervalo de 3 mm a 5 mm.	No menciona.	 En el dibujo se ilustra un estrangulador 1 restringido por un pistón 2 que lleva una aguja de chorro 3. (Pág. 1, líneas 30 a 35). (Se observa un resorte dispuesto en una carcasa).

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en las reivindicaciones 11 y 12, ya que divulga un módulo de encendido y estrangulador electrónico integrado para un motor de combustión interna y un motor de combustión interna que lo incluye. En un aspecto, el módulo incluye una carcasa que está configurada para ser montada en un bloque de motor de un motor de combustión interna. (Resumen).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicaciones 11 y 12 y el sistema divulgado en la primera realización de D1, consiste en bobina y dicho resorte están colocados en una carcasa de bobina y resorte y también en que un recorrido total de dicha aguja cónica está en el intervalo de 3 mm a 5 mm.

El efecto que se logra al incluir específicamente que la bobina y dicho resorte estén colocados en una carcasa de bobina y resorte y también que el recorrido total de dicha aguja cónica está en el intervalo de 3 mm a 5 mm es permitir la colocación del pivote en una posición de reposo y controlar la cantidad de mezcla inyectada.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el método conocido en la primera modalidad de D1 para permitir la colocación del pivote en una posición de reposo y controlar la cantidad de mezcla inyectada.?

Sin embargo, el incluir la bobina y dicho resorte colocados en una carcasa de bobina y resorte y también el recorrido total de la aguja cónica que está en el intervalo de 3 mm a 5 mm para permitir la colocación del pivote en una posición de reposo y controlar la cantidad de mezcla inyectada, hace parte del conocimiento de un técnico medio ya que es un aspecto de diseño directamente ligado al tamaño, cilindraje o desplazamiento volumétrico en las cámaras de combustión/explosión de cualquier motor conocido en la técnica, toda vez que para lograr el efecto del resorte de retornar el pivote a una posición de reposo, se requiere un contenedor o carcasa guía y el dimensionamiento de la aguja para el paso de mezcla será parte del ejercicio ingenieril para determinar las masas requeridas de aire y combustible para mantener un factor $\lambda = 1$, y D2 que dice que en el dibujo se ilustra un estrangulador 1 restringido por un pistón 2 que lleva una aguja de chorro 3. (Pág. 1, líneas 30 a 35). (Se observa un resorte dispuesto en una carcasa).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir las características mencionadas previamente de D2 y el conocimiento del técnico medio, en

el producto de la primera realización de D1, para así llegar al objeto de las reivindicaciones 11 y 12. Por lo cual se consideran obvias”.

3. Modificación a una solicitud en trámite

Con el objeto de atender a las anteriores observaciones y de conformidad con el artículo 34 de la Decisión 486 presento un pliego reivindicatorio modificado conformado por 13 reivindicaciones.

El pliego reivindicatorio modificado está totalmente sustentado en la memoria descriptiva originalmente presentada. En particular en los párrafos [00025], [00026], [00027], [00033] y [00036] de la descripción.

4. La presente invención

Antes de presentar los argumentos que sustentan la novedad de la reivindicación 9 de la solicitud en estudio, la solicitante presenta un resumen de lo que se reclama y sus ventajas.

La reivindicación 9 modificada describe un sistema de control de emisiones para un motor de combustión interna. Este sistema comprende un carburador inteligente. El control de emisiones también comprende una o más rutas de purga de aire dedicadas, conectadas a un circuito piloto y a un circuito principal, y configuradas para purgar el vacío con aire. Además, estas rutas de purga de aire están conectadas a uno o más accionadores, configurados para permitir una moderación precisa de la cantidad de aire purgado. Asimismo, el sistema de control de emisiones comprende un accionador de arranque lineal proporcional ubicado en la vía de estrangulación del carburador. El sistema de control de emisiones está configurado para suministrar una mezcla de carga variable a dos pasajes del motor de forma precisa y controlada cuando el accionador de arranque lineal proporcional se mueve linealmente desde su posición de reposo hasta una posición completamente retraída.

Ventajosamente, las rutas de purga de aire adicionales facilitan la purga del vacío con aire, empobreciendo así la mezcla aire-combustible al nivel deseado. Uno o más accionadores conectados a las rutas de purga de aire permiten una regulación precisa y deseada de la cantidad de aire purgado.

5. **Argumentos en favor de la novedad de las reivindicaciones 9,10 y 13 de la presente invención con respecto al documento D1 (US2016377009) “Integrated ignition and electronic auto-choke module for an internal combustion engine”**

Su Despacho afirma que el documento **D1** (US2016377009) “*Integrated ignition and electronic auto-choke module for an internal combustion engine*” afecta la novedad de las reivindicaciones 9,10 y 13 de la solicitud en estudio.

El artículo 16 de la Decisión 486 establece lo siguiente:

“Una invención se considerará nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica. El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida”.

A continuación me permito demostrar la novedad de la solicitud en estudio con respecto al documento **D1**.

La reivindicación independiente 9 recita lo siguiente:

“Un sistema de control de emisiones para un motor de combustión interna que comprende:

un ensamble de carburador inteligente (100), estando configurado el ensamble de carburador inteligente (100) para suministrar una mezcla de aire y combustible al motor de combustión interna;

una o más rutas de purga de aire dedicadas (120a, 120b) conectadas con dicho circuito piloto (105) y dicho circuito principal (110) y configuradas para purgar el vacío con aire;

uno o más accionadores (125a, 125b) conectados a dichas una o más rutas de purga de aire (120a, 120b) y configurados para permitir una moderación precisa de la cantidad de purga de aire; y

un accionador de arranque proporcional lineal (130) que se coloca en una trayectoria de estrangulamiento del ensamble de carburador inteligente (100),

en donde el sistema de control de emisiones está configurado para suministrar linealmente una mezcla de carga variable a dos pasajes (IA, F) en el motor de una manera controlada y precisa, cuando dicho accionador de arranque proporcional lineal (130) se mueve linealmente desde su posición de reposo hasta una posición completamente retraída”.

El documento de la técnica anterior citado **D1** describe un módulo integrado de encendido y estrangulador automático para un motor de combustión interna. En particular, el documento **D1** describe un método para controlar una válvula de estrangulación de un motor de combustión interna mediante un sistema electrónico que incluye un sensor de temperatura. En función de la temperatura registrada en el motor y la temperatura ambiente, la válvula de estrangulación, con un actuador, se mueve de una primera etapa a una segunda, de modo que su posición se ajusta para ajustar la relación aire-combustible.

El documento **D1** no divulga un sistema de control de emisiones que comprende una o más rutas de purga de aire dedicadas conectadas con dicho circuito piloto y dicho circuito principal y configuradas para purgar el vacío con aire.

El documento **D1** tampoco revela uno o más accionadores conectados con las rutas de purga de aire que están configurados para permitir una moderación precisa de la cantidad de purga de aire, estando el sistema de control de emisiones configurado para suministrar linealmente una mezcla de carga variable en dos pasajes en el motor de una manera controlada y precisa cuando el accionador de arranque lineal proporcional (130) se mueve linealmente desde su posición de reposo hasta una posición completamente retraída.

Por lo tanto, dado que todas las características esenciales de la reivindicación 9 modificada no se divulgan en la técnica anterior **D1**, dicha reivindicación es novedosa con respecto al documento **D1**. Las reivindicaciones 10, 11 y 13 modificadas, que dependen directa o indirectamente de la reivindicación 9 modificada, también son novedosas.

6. **Argumentos en favor del nivel Inventivo de las reivindicaciones 1 a 8, 11 y 12 de la presente invención con respecto a los documentos D1 (US2016377009) “Integrated ignition and electronic auto-choke module for an internal combustion engine” y D2 (GB2077359) “Withdrawing and retaining carburettor choke pistons”**

Su Despacho afirma que documentos **D1** (US2016377009) “Integrated ignition and electronic auto-choke module for an internal combustion engine” y **D2** (GB2077359) “Withdrawing and retaining carburettor choke pistons” afectan el nivel inventivo de las reivindicaciones 1 a 8, 11 y 12.

El artículo 18 de la Decisión 486 establece lo siguiente:

“Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica”.

A continuación me permito demostrar el nivel inventivo de la solicitud en estudio con respecto a los documentos **D1** y **D3**.

La reivindicación 1 modificada se lee como sigue:

“Un sistema de control de emisiones para un motor de combustión interna, el sistema de control de emisiones que comprende:

un ensamble de carburador inteligente (100), el ensamble de carburador inteligente (100) que tiene un carburador con un circuito piloto (105), un circuito principal (110) y un circuito de arranque manual (115);

una o más rutas de purga de aire dedicadas (120a, 120b) conectadas con dicho circuito piloto (105) y dicho circuito principal (110) y configuradas para purgar el vacío con aire;

uno o más accionadores (125a, 125b) conectados a dichas una o más rutas de purga de aire (120a, 120b) y configuradas para permitir una moderación precisa de la cantidad de purga de aire;

un accionador de arranque proporcional lineal (130) para el circuito de arranque manual (115) configurado para abrir dos pasajes (IA, F); y

*un controlador de motor para monitorear uno o más sensores, dicho controlador de motor estando **configurado para controlar dicho uno o más accionadores (125a, 125b), y el accionador de arranque proporcional lineal(130) resulta en un control del tiempo de encendido y entrega lineal de un valor objetivo instantáneo de una mezcla de aire y combustible a los dos pasajes (IA, F) en el motor de combustión interna***".

La materia objeto del documento **D1** busca proporcionar un método para controlar una válvula de estrangulación de un motor de combustión interna mediante un sistema electrónico y un método para controlar la sincronización del encendido.

En particular, el sistema electrónico para controlar la válvula de estrangulación, según se describe en el documento **D1**, comprende: un sensor de retroalimentación configurado para medir un parámetro que indica si la mezcla aire-combustible que se va a quemar, o se está quemando, en el motor de combustión interna tiene una relación aire-combustible óptima; un actuador acoplado operativamente a la válvula de estrangulación para ajustar su posición y así ajustar la relación aire-combustible de la mezcla; y un controlador acoplado operativamente al actuador y al sensor de retroalimentación para formar un bucle de retroalimentación. El controlador está configurado para mover la válvula de estrangulación desde una posición inicial hasta una posición completamente abierta según las mediciones tomadas por el sensor de retroalimentación (Por favor véase el párrafo [00135] del documento **D1**).

Además, **D1** en el párrafo [00120] revela que, además de controlar el sistema de control de estrangulación automática 1000, el controlador 10 puede configurarse para controlar el circuito de encendido 4000, por ejemplo, controlando el tiempo de encendido de las bujías 4060. Por ejemplo, el controlador 10 puede ajustar el ángulo de encendido (retardo de encendido) y optimizar el tiempo de encendido al estrangular el motor.

De la descripción anterior del documento **D1**, se puede desprender que se utilizan mecanismos separados para controlar la válvula de estrangulación y el tiempo de encendido, a diferencia de la reivindicación 1 modificada de la presente invención, en el que el control del accionador de arranque lineal proporcional da como resultado un control del tiempo de encendido y una entrega lineal de un valor objetivo instantáneo de una mezcla de aire y combustible a los dos

pasos (IA, F) en el motor de combustión interna (Por véanse los párrafos [00033] y [00036] de la presente invención).

Además, **D1** no describe en ninguna parte un ensamble de carburador inteligente que tiene un circuito piloto y dicho circuito principal conectados a una o más rutas de purga de aire dedicadas y configurados para purgar el vacío en el aire. El documento **D1** tampoco describe uno o más accionadores conectados a dichas rutas de purga de aire y configurados para permitir una moderación precisa de la cantidad de purga de aire.

Además, **D1** no describe un sistema de control de emisiones que incluya un accionador de arranque lineal proporcional para el circuito de arranque manual, configurado para abrir dos pasajes (IA, F). Específicamente, **D1** no describe un controlador de motor configurado no solamente para monitorear uno o más sensores, sino también para controlar uno o más accionadores, y que el accionador de arranque lineal proporcional controle la sincronización del encendido y proporcione linealmente un valor objetivo instantáneo de la mezcla aire-combustible a los dos pasajes del motor de combustión interna.

En cambio, el documento **D1** describe un actuador conectado a una válvula de estrangulación para ajustar la posición de esta y así ajustar la relación aire-combustible de la mezcla de combustible que se quemará en el motor de combustión interna.

Si bien el objetivo de **D1** es proporcionar un módulo o carcasa integrado para el encendido y el estrangulador automático electrónico de un motor de combustión interna, el circuito de control y el mecanismo de operación para la sincronización del encendido y el control de la válvula de estrangulación son diferentes e independientes entre sí, mientras que el sistema de control de emisiones de la reivindicación 1 modificada está configurado para controlar uno o más accionadores y el accionador de arranque lineal proporcional de manera que se controle la sincronización del encendido y se suministre linealmente un valor objetivo instantáneo de la mezcla aire-combustible a los dos pasajes del motor de combustión interna. Por lo tanto, la materia objeto de la reivindicación 1 modificada es más ventajosa que la divulgación presentada en el documento **D1**.

Además, el documento **D1** no describe un método para controlar las emisiones, como se describe en la reivindicación 7 modificada. Específicamente, **D1** no describe un método que implique medir la entrada de un sensor de oxígeno en los gases de escape para determinar el valor de la relación aire-combustible y un valor Λ , y que, si la temperatura del motor

es superior a la temperatura umbral, el accionador de arranque proporcional se retraiga a la posición de reposo y vuelva a la sincronización de encendido estándar. Además, **D1** no describe la comprobación de si la relación aire-combustible = 14,7 o el valor $LAMBDA(\lambda) = 1$, y, en caso afirmativo, mantener la posición del accionador de arranque proporcional. Además, si la relación aire-combustible no es igual a 14,7 o el valor $LAMBDA(\lambda)$ no es igual a 1, se debe ajustar continuamente la posición del accionador de arranque proporcional en un modo de control de bucle cerrado para mantener la relación aire-combustible = 14,7 o $LAMBDA(\lambda) = 1$.

De igual manera, el documento **D1** no describe las características esenciales de la reivindicación 9 modificada, como se mencionó anteriormente.

El documento de la técnica anterior citado, **D2**, no subsana las deficiencias de **D1**. En cambio, la materia objeto del documento **D2** se refiere a la modificación de carburadores de estrangulador/choque variable para que sean aptos para su uso con gas licuado de petróleo (GLP). **D2** no describe en ninguna parte un sistema de control de emisiones configurado para controlar uno o más accionadores y el accionador de arranque lineal proporcional de manera que permita controlar la sincronización del encendido y el suministro lineal de un valor objetivo instantáneo de la mezcla aire-combustible a los dos pasajes/conductos del motor de combustión interna. En particular, **D2** no describe un sistema de control de emisiones que tenga una o más rutas de purga de aire dedicadas, conectadas con el circuito piloto y el circuito principal, y configuradas para purgar el vacío con aire, donde uno o más accionadores estén conectados a las rutas de purga de aire y configurados para permitir una moderación precisa de la cantidad de purga de aire.

La materia objeto del documento **D2** busca proporcionar carburadores de chorro aptos para gasolina normal o GLP. Su funcionamiento implica activar el solenoide para elevar el pistón, de modo que el estrangulador no se obstruya y se permita la entrada de aire. Esto difiere completamente de la presente invención, que consiste en proporcionar un sistema de control de emisiones que comprende una o más rutas de purga de aire dedicadas, conectadas a un circuito piloto y a un circuito principal, y configuradas para purgar el vacío con aire. Además, los accionadores reivindicados en la presente invención están conectados a las rutas de purga de aire y configurados para permitir una moderación precisa de la cantidad de purga de aire. Además, una mezcla de carga variable se suministra linealmente a dos pasajes del motor de forma controlada y precisa. Por lo tanto, mientras la presente invención describe un sistema de control de emisiones configurado para suministrar de forma precisa y lineal una mezcla de

carga variable al motor, el documento **D2** se aleja de las reivindicaciones de la presente invención.

Dado que ninguno de los documentos del estado de la técnica citados revela ni sugiere las características mencionadas de las reivindicaciones 1, 7 y 9 modificadas, la persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente no se vería motivada a consultar los documentos del estado de la técnica citados para llegar a las características de las reivindicaciones independientes 1, 7 y 9 modificadas de la solicitud en estudio.

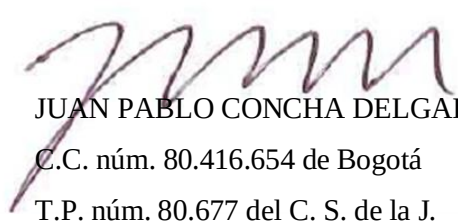
Por lo tanto, las reivindicaciones 1, 7 y 9 modificadas presentan altura inventiva con respecto a los documentos del estado de la técnica citados. Las reivindicaciones dependientes 2 a 6, 8 y 10 a 13 presentan nivel inventivo en virtud de su dependencia de las reivindicaciones 1, 7 y 9 modificadas, respectivamente.

Por lo tanto, a la luz de los argumentos anteriores, las reivindicaciones 1 a 13 actualmente modificadas presentan nivel inventivo con respecto a los documentos **D1** y **D2** y, por lo tanto, son elegibles para su concesión.

Teniendo en cuenta los argumentos arriba expuestos así como las modificaciones hechas al pliego reivindicatorio se puede concluir que la presente invención cumple a cabalidad con el requisito de novedad y de nivel inventivo establecidos en los artículos 16 y 18 de la Decisión 486.

En virtud de lo anterior, solicito que se acepten las razones expuestas en el presente documento y en consecuencia, se otorgue el privilegio de patente de invención para el invento que se tramita en este expediente.

Atentamente,



JUAN PABLO CONCHA DELGADO
C.C. núm. 80.416.654 de Bogotá
T.P. núm. 80.677 del C. S. de la J.

Anexos:

- Pliego reivindicatorio modificado conformado por 13 reivindicaciones
- Recibo de pago por modificación voluntaria