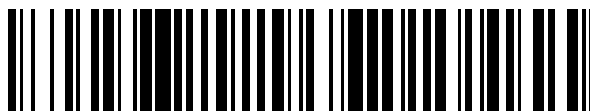


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 422 709**

51 Int. Cl.:

**F02M 35/10** (2006.01)

**F02M 29/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2006** **E 11153429 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2013** **EP 2362088**

54 Título: **Bloque regulador de inducción**

30 Prioridad:

**10.11.2005 GB 0522982**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**13.09.2013**

73 Titular/es:

**KENNEDY, ROGER HAL (100.0%)**  
**152 Bury New Road**  
**Whitefield, Manchester M45 6AD, GB**

72 Inventor/es:

**KENNEDY, ROGER HAL**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

**ES 2 422 709 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Bloque regulador de inducción.

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un ensamblaje de bloque colector y culata de cilindro para un motor de combustión interna, y en especial a un bloque colector que promueve la mezcla de combustible y aire en el motor en una ubicación aguas arriba de la culata de cilindro, mejorando el rendimiento, el perfil de emisiones y/o la potencia del motor. Este bloque también puede incorporar un regulador de inducción con el fin de facilitar la mezcla de combustible/aire.

10 **[0002]** Es bien sabido que se utiliza un inyector de combustible para controlar la proporción de mezcla de combustible/aire en un motor. Los sistemas convencionales de inyección de combustible están adaptados en general para controlar la cantidad de combustible que se suministra al motor, o a cada cilindro del mismo, y se controla el momento y la duración de cada evento de inyección para proporcionar una mezcla deseable de combustible/aire en el cilindro. Sin embargo, los sistemas convencionales de inyección no están diseñados en general para optimizar la mezcla de combustible y aire en una ubicación aguas arriba del cilindro o cilindros, y la presente invención tiene como objetivo proporcionar un medio para optimizar este aspecto de los sistemas de inyección.

20 **[0003]** En WO-A-01/63107 se divulga un motor de combustión interna para gas licuado de petróleo o gas natural comprimido, y en particular un motor de combustión interna equipado con una válvula de reducción de presión que puede accionarse (por medios eléctricos o mecánicos) para su apertura durante el tiempo de compresión, si la presión en el cilindro sobrepasa un valor predeterminado correspondiente al índice de compresión máximo deseado en el cilindro, pero que se mantiene cerrada durante el tiempo de encendido. Cuando la válvula está abierta durante el tiempo de compresión, se purga el exceso de mezcla de combustible/aire desde el cilindro y éste pasa a través de una válvula unidireccional y un sistema de refrigeración criogénico al colector de admisión, donde se mezcla con el aire fresco entrante. También se puede utilizar este sistema en motores de gasolina/diésel que han sido modificados para utilizar gas como combustible.

25 **[0004]** En GB-A-2.390.116 se divulga un ensamblaje de conjunto de inyector moldeado, colector de admisión y distribuidor de combustible para motores de combustión interna con configuraciones que se traducen en la necesidad de solo un único sello en la conexión entre el distribuidor de combustible y el ensamblaje de conjunto de inyector moldeado.

30 **[0005]** En WO-A-02/25092 se divulga un método y un aparato para gasificar mecánicamente una mezcla atomizada de combustible/aire. Este aparato comprende una caja en la que está dispuesto un cuerpo de estator, cuya superficie interior posee una serie de clavijas que se proyectan hacia el interior desde la misma. También se proporciona un cuerpo de rotor que posee una serie de clavijas que se proyectan hacia el exterior desde la superficie exterior del mismo. El rotor está configurado para rotar a gran velocidad y está situado de tal manera que sus clavijas se acoplan con las del estator. Se proporciona un motor (impulsado por aire comprimido/gases de escape/motor eléctrico) para accionar el rotor. La caja está cerrada en ambos extremos, con la excepción de una entrada en un extremo que recibe combustible atomizado de un inyector, y una salida en el otro extremo que dirige el combustible gaseoso hacia un colector de admisión/válvulas de admisión de un motor de combustión interna. El combustible se gasifica cuando las clavijas del rotor/estator chocan contra gotitas de combustible, creando de este modo gotitas más pequeñas. En una realización, se puede configurar el "estator" para rotar en una dirección opuesta a la del rotor a fin de aumentar las velocidades relativas entre las clavijas.

45 **[0006]** En US 5.673.673 se divulga un método y un aparato para inyectar combustible gaseoso a velocidades del orden de Mach 1 en una corriente de aire que fluye hacia el interior de un puerto de admisión de un motor de combustión interna. El aparato está montado entre el puerto de admisión del motor de combustión interna y el colector de admisión de aire. El aparato de inyección está configurado para inyectar el combustible gaseoso en la corriente de aire a una velocidad de entre Mach 0,5 y Mach 1 con el fin de lograr una mezcla uniforme del combustible y el aire. La clave para lograr estas altas velocidades de inyección son las áreas de flujo efectivas del orificio de dosificación del inyector (es decir, el orificio desde el cual el combustible gaseoso sale del inyector y se introduce en un conducto que lleva a un orificio de descarga) y el orificio de descarga del conducto. En particular, un área de flujo eficaz para el orificio de descarga del conducto entre dos y cinco veces mayor que el área de flujo eficaz del orificio de dosificación del inyector resulta efectiva para alcanzar estas elevadas velocidades de inyección. Un requisito adicional para alcanzar las altas velocidades de inyección es que la presión a la que se suministra el combustible gaseoso sea de más de cuatro veces la presión absoluta del colector de admisión de aire.

**[0007]** En la patente británica GB-A-2.409.499 se divulga un regulador con hélice impulsada para colectores de admisión o de escape de motores de combustión interna.

55 **[0008]** En la patente estadounidense US 4.478.607 se divulga un dispositivo para la atomización y dispersión de combustible en una mezcla de combustible/aire. El mezclador/atomizador de combustible comprende un cuerpo cilíndrico hueco provisto de una hélice para mezclar el aire y el combustible (impulsada por el flujo de combustible) y una pantalla que tiene el doble propósito de atrapar los desechos y atomizar aún más el combustible.

**[0009]** En la patente estadounidense US 6.269.805 se divulga un espaciador de colector que comprende un aparato adaptado para su inserción entre una salida de un carburador y la entrada de un colector de admisión. El aparato comprende un cuerpo principal que posee una abertura a través del mismo, cuyo tamaño es coherente con la abertura de salida del carburador y la entrada del colector de admisión. Colectores de óxido nítrico y combustible abarcan la abertura y se proporcionan con una pluralidad de orificios para dirigir la pulverización hacia abajo, hacia la entrada del colector de admisión.

**[0010]** Cada uno de estos dispositivos del estado anterior de la técnica posee uno o varios de los siguientes inconvenientes: su diseño es excesivamente complejo, lo que tiene como consecuencia un coste adicional y la probabilidad de que se produzcan fallos mecánicos; resulta difícil montarlos en forma retroactiva; no funcionan de forma satisfactoria en la práctica para mejorar el rendimiento del motor o no funcionan de forma satisfactoria en la práctica para reducir las emisiones del motor. Uno de los objetivos de la presente invención es proporcionar un bloque regulador de inducción para un motor de combustión interna que subsane uno o varios de los problemas mencionados anteriormente. En concreto, sería deseable proporcionar un medio para instalar retroactivamente en un motor existente un dispositivo eficaz con el fin de mejorar la mezcla de combustible y aire suministrada a la culata (o culatas) de cilindro del mismo.

**[0011]** Por lo tanto, uno de los objetivos de la presente invención es proporcionar un bloque colector para un motor de combustión interna con el fin de mejorar el rendimiento, el perfil de emisiones y/o la potencia del mismo.

**[0012]** En consecuencia, la presente invención proporciona un ensamblaje de bloque colector y culata de cilindro, de conformidad con las reivindicaciones que se indican más adelante.

**[0013]** Durante su uso, el bloque colector de la invención está instalado entre el colector de admisión y la culata de cilindro, aumentando así la distancia entre el punto de inyección de combustible y la culata de cilindro, y al menos debido en parte al ángulo de convergencia de la inyección de combustible con respecto al eje del canal colector, está configurado para facilitar la mezcla turbulenta del combustible inyectado en el canal colector. A tal fin, se orienta el canal de la cabeza del inyector con respecto al eje del canal colector de tal manera que el combustible inyectado en el canal colector choque contra la pared del canal colector, adoptando así un recorrido de movimiento sustancialmente de remolino a través del canal colector. El eje del canal de la cabeza del inyector y el eje del canal colector en el lugar de la inyección convergen en un ángulo de convergencia eficaz para facilitar ese movimiento de remolino. Puede tener una orientación con respecto al eje de canal longitudinal del colector, con respecto al eje transversal del mismo o con respecto al eje longitudinal y al eje transversal. En cada caso, el ángulo de convergencia puede ser de aproximadamente entre  $5^\circ$  y aproximadamente  $85^\circ$ , preferentemente entre aproximadamente  $15^\circ$  y aproximadamente  $75^\circ$ , más preferentemente entre aproximadamente  $20^\circ$  y aproximadamente  $70^\circ$ , y de forma idónea entre aproximadamente  $20^\circ$  y aproximadamente  $65^\circ$ . Se puede preferir especialmente en algunos casos un ángulo de convergencia de entre aproximadamente  $25^\circ$  y aproximadamente  $60^\circ$ .

**[0014]** Aunque el ángulo de convergencia es importante para facilitar un movimiento de remolino en la mezcla de combustible/aire que entra en el cilindro, también es significativo que el bloque colector de la invención actúe durante su uso para aumentar la distancia entre el punto de inyección de combustible y la culata del cilindro, permitiendo así un espacio de mezcla de combustible/aire y/o un tiempo para adoptar un movimiento de remolino al entrar en el cilindro. En un sentido, ello se ve facilitado por el hecho de que el bloque colector posee una longitud, que puede definirse de forma útil como la longitud del canal colector a través del mismo, que es preferentemente superior a aproximadamente 1 cm, más preferentemente superior a aproximadamente 2 cm, y de forma idónea superior a aproximadamente 3 cm. Sin embargo, se entenderá que la longitud del canal será seleccionada de forma útil con respecto al tipo de motor en el que se va a montar el bloque, y por consiguiente la longitud preferida del canal puede ser determinada, hasta cierto punto, por factores externos. En algunos casos se pueden preferir longitudes de canal superiores a los 5 cm.

**[0015]** Otro aspecto del suministro de espacio de remolino en una posición aguas arriba del cilindro es el punto en el que se inyecta el combustible, que se encuentra situado hacia el extremo aguas arriba del bloque, extendiendo así de forma eficaz la distancia entre el punto de inyección de combustible y la culata del cilindro.

**[0016]** Cabe destacar que no es imprescindible que el canal colector sea un canal recto y/o uniforme, aunque lo puede ser. En el caso de un canal no recto y/o no uniforme, se entenderá que el eje longitudinal es el eje paralelo al flujo de aire en esa parte del colector, y el eje transversal es el eje perpendicular al flujo de aire. Se entenderá que una característica fundamental de una realización preferida de la invención es que el movimiento de remolino del combustible se inicia en el canal colector en el bloque en el momento de la inyección del combustible en el mismo. El remolino del combustible en el canal colector contribuye a la mezcla de combustible en el canal colector y/o se introduce en el canal colector junto con el combustible y/o a través de una cabeza de inyección independiente en el canal colector, o encima del mismo. Una vez que el combustible ha iniciado su movimiento de remolino, ángulos, curvas y/o irregularidades en la estructura del canal colector no deberían impedir la continuación de dicho movimiento de remolino. El contorno del canal colector en el bloque resulta eficaz para promover, mantener, facilitar –o al menos no afectar de forma inaceptable– el movimiento de remolino del combustible en el interior del mismo.

**[0017]** El canal de la cabeza de inyector inyecta combustible y/o una mezcla de combustible/aire en el canal colector durante el funcionamiento de la invención. Puede haber uno o varios canales de cabeza de inyector en cada uno de los canales colectores de un bloque colector, de conformidad con la invención. Cada uno de los canales de cabeza de inyector está situado hacia el extremo aguas arriba del canal colector durante el uso de la invención. De esta manera, se incrementa al máximo la distancia entre la cabeza del inyector y la culata del cilindro del motor. También se pueden proporcionar medios para alterar la posición y/o la orientación del canal de cabeza del inyector con el fin de controlar la dirección del combustible inyectado en respuesta a los requisitos específicos del motor.

**[0018]** En algunos motores, el combustible y el aire se inyectan por separado, y puede ser deseable en este caso proporcionar al bloque colector cabezas de inyección independientes para la inyección de combustible y aire. Alternativa o adicionalmente, puede resultar útil en algunos casos proporcionar un primer bloque colector con una cabeza de inyección de combustible en el mismo, y un segundo bloque colector en comunicación fluida con el primero a través de sus respectivos canales colectores con una cabeza de inyección de aire en su interior.

**[0019]** Se puede utilizar el bloque colector de la invención en motores de gasolina, motores diésel, motores que se alimentan de otros tipos de combustibles (biocombustibles, por ejemplo) o combinaciones de los mismos. Estos motores se pueden encontrar, por ejemplo, en automóviles, camiones, camionetas, vagones, vehículos todoterreno, tanques, tractores, motocicletas, aeronaves, embarcaciones y en vehículos y herramientas agrícolas o utilizados en la horticultura. Asimismo, el bloque colector puede adaptarse a un motor de un solo cilindro o a un motor de múltiples puntos. En un motor de múltiples puntos el bloque colector comprenderá generalmente un único bloque de material adecuado con una pluralidad de canales colectores en el mismo, y el número de canales colectores se corresponderá con el número de culatas de cilindros en el motor. Los extremos de salida de cada canal colector están mecanizados para coincidir con el contorno en el puerto de entrada de la culata de cilindro del motor. Por consiguiente, el canal colector puede ser cilíndrico, pero también puede adoptar cualquier otra forma apropiada.

**[0020]** El bloque colector de la invención resulta eficaz para mejorar la eficiencia de combustión de un motor de combustión interna, ya que proporciona una distancia suficiente entre el inyector de combustible y el cilindro de combustión del motor, de tal modo que el combustible inyectado tiene suficiente oportunidad de mezclarse con el aire a través de una mezcla turbulenta, antes de la combustión, mejorando así la vaporización y la atomización de combustible. Por otra parte, al mejorar de esta forma la eficiencia de la combustión, se pueden reducir el consumo de combustible y las emisiones de escape no deseadas.

**[0021]** Con el fin de contribuir a la mezcla turbulenta de combustible y aire a través del canal colector, el canal colector puede, en una realización preferida de la invención, contar con un regulador de inducción en el mismo, del tipo descrito en PCT/GB02/01831, o en UK 0428194.5, o de cualquier otro tipo que se describa más adelante. Alternativa o adicionalmente, se puede montar dicho regulador de inducción en la culata del cilindro del motor en uso del bloque colector de la invención.

**[0022]** Cuando está instalado, el regulador de inducción puede comprender uno o varios de los siguientes elementos:

- Un elemento perforado, como por ejemplo una malla o placa perforada, montado en el canal colector o debajo del mismo;
- Una hélice montada en el canal colector o debajo del mismo;
- Una rejilla deflectora montada en el canal colector o debajo del mismo.

**[0023]** El propósito de cada uno de estos elementos, solos o en combinación, es hacer que el combustible inyectado en la cámara de colector (o la mezcla de combustible/aire inyectado) fluya de forma turbulenta a la culata del cilindro aguas abajo del canal colector.

**[0024]** Cuando un elemento perforado se encuentra presente, este puede montarse en el canal colector o debajo del mismo para que se corresponda en tamaño con el tamaño en sección transversal del canal o, alternativamente, puede tener el tamaño apropiado para dejar un espacio periférico entre el canal colector y el elemento perforado. Preferentemente, se monta el elemento perforado con una inclinación dentro del colector de admisión o debajo del mismo. El ángulo de la inclinación, cuando está presente, es preferentemente de entre aproximadamente 1° y aproximadamente 45°, más preferentemente entre aproximadamente 2° y aproximadamente 35°, y de forma idónea entre aproximadamente 5° y aproximadamente 25° con respecto a la horizontal, siendo la horizontal la configuración en la que el plano del elemento perforado es perpendicular al eje longitudinal del canal colector en la ubicación de la placa perforada en el mismo o, si la placa perforada está montada debajo del canal colector, el eje longitudinal del canal colector en la salida del mismo extendido en una línea recta.

**[0025]** El elemento perforado es capaz de permitir el paso de una mezcla de combustible/aire a través suyo, desde el extremo situado aguas arriba del canal colector en el área del inyector de combustible hasta el extremo situado aguas abajo del canal colector en el área de la culata de cilindro, y preferentemente es capaz de causar la mezcla turbulenta del material que pasa. Se pueden proporcionar medios para el montaje del elemento perforado en el canal colector o debajo del mismo.

5 **[0026]** Es posible proporcionar más de un elemento perforado en el canal colector o debajo del mismo. Se puede utilizar un número de configuraciones de elementos perforados, y estas configuraciones dependen del tamaño y la curvatura de un colector específico. En una realización, un primer elemento perforado está dispuesto hacia el extremo situado aguas arriba del canal colector y un segundo elemento perforado está dispuesto hacia el extremo situado aguas abajo del canal o debajo del canal.

10 **[0027]** Cada elemento perforado puede rotar además alrededor de un eje en el canal colector con el fin de mejorar la mezcla turbulenta del combustible/aire que pasa a través suyo. Asimismo, cada elemento perforado puede funcionar entre una posición cerrada configurada para permitir el paso de la mezcla de combustible/aire a través de las perforaciones y una posición abierta configurada para permitir el paso de la mezcla de combustible/aire, evitando así pasar por las perforaciones.

15 **[0028]** La hélice, cuando se encuentra presente, puede rotar libremente o puede estar propulsada por un motor. La hélice puede estar montada en el canal colector o debajo del mismo, y puede estar montada en un ángulo con respecto al eje longitudinal del canal colector. Preferentemente, el ángulo de la inclinación –cuando está presente– es de entre aproximadamente 0,6° y aproximadamente 60°, más preferentemente es de entre aproximadamente 5° y aproximadamente 50°, y de forma idónea es de entre aproximadamente 15° y aproximadamente 40°. En una realización de la invención, se puede instalar la hélice en modo de avance o retroceso, y por lo tanto puede rotar (ya sea libremente, bajo la influencia de combustible/aire que choca contra ella, o propulsada por un motor) en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario a las agujas del reloj. Preferentemente, la hélice puede rotar en la dirección que incrementa al máximo la mezcla turbulenta de la mezcla de combustible/aire en el canal colector, y/o en la que la mezcla de combustible/aire situada aguas arriba de la hélice durante el uso de la invención es impulsada aguas abajo por las palas de la hélice de la forma más eficaz.

20

**[0029]** En una realización preferida de la invención, el canal colector está provisto (en su interior o debajo del mismo) de un elemento perforado y, montado debajo del elemento perforado, de una hélice accionada.

25 **[0030]** Preferentemente, la hélice posee un pasador longitudinal que define un eje de rotación y al menos una pala unida al pasador. Preferentemente, al menos una pala está unida al pasador por medio de un pie de pala alargado que sigue sustancialmente el eje longitudinal del pasador. Preferentemente, el pie de la pala sigue el eje longitudinal del pasador de una forma helicoidal, al menos parcialmente. La longitud del pie de la pala puede ser mayor que la distancia entre la punta de la pala y el pasador. La longitud del pie de la pala puede ser sustancialmente igual a la longitud de la pala. Se entenderá por “pie de la pala” el área de la pala donde la pala se une al núcleo/pasador de la hélice. La pala puede ser sustancialmente curva en su forma y puede tener un borde de pala en curva sustancialmente uniforme. Preferentemente la pala tiene una forma que es sustancialmente de semicírculo, elipse, elipse parcial, lágrima, media lágrima, curva de campana, media curva de campana, rectángulo, cuadrado, triángulo u otras formas derivadas de las mismas. La pala puede ser más ancha hacia un extremo del pie de la pala.

30

35 **[0031]** Preferentemente, la función de la hélice es ser eficaz a la hora de transportar material líquido desde un área situada aguas arriba de la hélice a un área situada aguas abajo de la hélice, y adicionalmente causar un flujo de fluido turbulento en el área situada aguas abajo de la misma. En este caso, preferentemente un motor apropiado propulsa la hélice utilizando, si resulta apropiado, un mecanismo de engranaje o polea. Un único motor puede propulsar una pluralidad de hélices de este tipo, pero también es posible proporcionar motores separados para cada hélice o para algunas de las mismas.

40 **[0032]** Se puede montar cada hélice en el canal colector o debajo del mismo, por cualquier medio adecuado, como por ejemplo una o más correas o abrazaderas de soporte. Sin embargo, no es necesario que estén presentes las correas de soporte, y se puede montar la hélice en el canal colector de otras formas. Preferentemente, cada hélice está montada en una estructura de soporte con (cuando resulte apropiado) las conexiones eléctricas adecuadas para el accionamiento de la hélice y las líneas de transferencia de datos que controlan el movimiento de la hélice. La estructura de soporte está fijada firmemente al bloque colector.

45

50 **[0033]** Cada pala de la hélice puede estar unida al pasador en diferentes posiciones, de forma que las palas pueden tener una apariencia “escalonada”. Cada pala puede ser también de un tamaño diferente o similar, y de hecho cada pala puede tener una forma diferente a la de cualquier otra pala. La hélice tiene preferentemente el tamaño necesario para dejar un pequeño espacio periférico (generalmente de unos pocos milímetros) entre el recorrido de las palas de la hélice durante su uso y la pared del canal colector en cuyo interior la hélice está montada, o debajo del cual la hélice está montada. Cuando se utiliza la hélice en combinación con una placa perforada, la hélice preferentemente tiene el tamaño apropiado para que el recorrido de las palas de la hélice durante su uso se corresponda más o menos al tamaño del perímetro o la circunferencia de la placa perforada.

55 **[0034]** También es posible proporcionar una pluralidad de hélices en cualquiera de los canales colectores. Estas pueden estar espaciadas a lo largo de la extensión del canal colector, o a lo largo de parte del mismo.

**[0035]** La rejilla deflectora, cuando está presente, puede comprender una o varias bridas que se proyectan hacia el interior del canal colector, o hacia el recorrido definido por una extensión del canal colector cuando la rejilla está montada debajo del canal. Una brida de este tipo está configurada preferentemente de tal manera que la mezcla de

combustible/aire que pasa a través del canal colector choca contra una superficie situada aguas arriba de la brida y, por lo tanto, se ve forzada a fluir con una turbulencia adicional alrededor de la brida. Se puede proporcionar más de una brida, y éstas pueden estar ubicadas convenientemente alrededor de la circunferencia de un miembro de inserción que puede estar instalado en el interior del canal colector o debajo del mismo.

5 **[0036]** Se puede utilizar el bloque colector de la invención en combinación con uno o varios de los siguientes elementos: placa perforada, hélice y rejilla deflectora. Cuando están presentes, cada uno de estos dispositivos forman parte de un regulador de inducción que se utiliza en combinación con el bloque colector de la invención. Asimismo, se pueden proporcionar medios para calentar el bloque colector, el regulador de inducción, o cualquier parte de los mismos, durante la utilización de la invención, a fin de incrementar al máximo la eficiencia del combustible durante el arranque en frío del motor. Cuando el regulador de inducción, o cualquier parte del mismo, está montado debajo del canal colector, puede proyectarse hacia la culata del cilindro durante el uso de la invención.

10 **[0037]** El bloque colector de la invención proporciona la ventaja de que sirve para separar la inyección de combustible vertida desde la culata del cilindro, mejorando así la mezcla de combustible/aire que pasa desde el inyector de combustible a la culata del cilindro, opcionalmente en combinación con un regulador de inducción, tal y como se ha descrito anteriormente. Se puede implementar el bloque colector en un motor de nueva construcción, o se puede instalar retroactivamente en un motor existente. Aunque el bloque colector tiene como objeto ser insertado entre la culata del cilindro y el colector de admisión, en un motor de nueva construcción el bloque no tiene por qué ser un componente completamente independiente del colector de admisión. Por el contrario, el colector de admisión de un motor de nueva construcción puede estar diseñado para contener el bloque colector de la invención.

15 **[0038]** A continuación se describirá la invención en mayor detalle, a modo de ejemplo únicamente y haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

En la Figura 1 se muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de un colector y una culata de cilindro convencionales;

20 En la Figura 2 se muestra esquemáticamente una vista en planta de un bloque colector con canales inyectores en un ensamblaje de bloque colector y culata de cilindro, de conformidad con la presente invención;

En la Figura 3 se muestra esquemáticamente una vista en perspectiva del bloque colector mostrado en la Figura 2, cuando se inserta en la configuración de colector y culata de cilindro de la Figura 1;

En la Figura 4a se muestra esquemáticamente una vista superior de un bloque colector con regulador de inducción en un ensamblaje de bloque colector y culata de cilindro, de conformidad con la presente invención:

30 En la Figura 4b se muestra esquemáticamente una vista adicional del bloque de la Figura 4a, de conformidad con la presente invención:

En la Figura 5 se muestra esquemáticamente una vista lateral en perspectiva del bloque de las Figuras 2, 4a y 4b, insertado en la configuración de colector y culata de cilindro de la Figura 1.

35 **[0039]** En resumen, la presente invención proporciona una cabeza de colector para su instalación en un motor de combustión interna. El bloque incluye canales para permitir el paso de combustible desde una cabeza de inyector y aire desde un colector de admisión de aire a un cilindro de combustión del motor. Cada canal posee un extremo de entrada y un extremo de salida. El número de canales generalmente se corresponde con el número de cilindros en un motor específico.

40 **[0040]** Por lo que respecta a la Figura 1, la cabeza de colector convencional (100) puede estar compuesta de una cabeza de colector (102), la cual posee una pluralidad de canales colectores (104, 106, 108 y 110) dispuestos a través suyo. La cabeza de colector se acopla a la culata del cilindro (103), y los canales de admisión del colector (112, 114, 116 y 118) proporcionan aire a los cilindros (120, 122, 124, 126) a través de los canales colectores (104, 106, 108 y 110). La inyección de combustible se produce en la culata del cilindro en la configuración del estado anterior de la técnica de la Figura 1, tal y como se indica en 113, 115, 117 y 119.

45 **[0041]** El aire es aspirado hacia arriba en el canal colector (112) (para facilitar la comprensión solo se hace referencia a un conjunto de números descriptivos) de la cabeza del colector (102), pasa a lo largo del canal colector (104) y se introduce en el canal de cilindro (120), donde se inyecta combustible en dicho canal de cilindro (120) a través de una cabeza de inyector (113). La mezcla de combustible/aire se enciende en el canal del cilindro de combustión (120).

50 **[0042]** Por lo que respecta a la Figura 2, el bloque (140), de conformidad con la presente invención, incluye una pluralidad de canales de inyección (132, 134, 136 y 138), cada uno de los cuales está adaptado para recibir una cabeza de inyector de combustible, como se representa esquemáticamente en la Figura 2. Los canales de inyección están configurados de tal modo que se pueden insertar las cabezas de inyección de combustible (140, 142, 144 y 146) a través del bloque en un ángulo (por ejemplo, de aproximadamente 45 grados) en los canales colectores con un movimiento de remolino. Los canales de inyección (132, 134, 136 y 138) están ubicados hacia la parte superior

del bloque colector, de forma que cuando se implementan se encuentran en una separación espaciada de las culatas de los cilindros del motor. De forma ventajosa, también se puede instalar el bloque en el motor durante su fabricación, o, alternativamente, se puede acoplar como un dispositivo instalado retroactivamente después de la fabricación.

5 **[0043]** Normalmente, el bloque puede medir unos 35 cm de longitud y 9 cm de anchura y altura, y puede tener una forma sustancialmente rectangular, aunque también puede adoptar otras formas. En general, la altura del bloque, y consiguientemente la longitud de cada canal colector, deben ser las adecuadas para proporcionar una distancia suficiente entre la cabeza de inyector y el cilindro de combustión con el fin de permitir la mezcla del combustible/aire. Sin embargo, las dimensiones del bloque pueden variar en tamaño, dependiendo del tamaño y la aplicación del motor, así como del espacio disponible en el compartimento del motor. Las dimensiones y posiciones relativas de los canales colectores estándar dependen de las posiciones de los colectores de admisión (112, 114, 116 y 118) con respecto a los cilindros (120, 122, 124 y 126) del motor (130). El ejemplo de bloque colector convencional ilustra un motor de cuatro cilindros; no obstante, los bloques colectores convencionales pueden contar con cualquier número de cilindros, incluidos cualquier configuración de los cilindros, por ejemplo las configuraciones denominadas en "V" o "en-línea".

10 **[0044]** El bloque 1 (140) puede comprender cualquier número de canales de inyección, y de hecho es posible facilitar una inyección en puntos múltiples mediante la cual cada canal colector puede comprender múltiples inyectores de combustible. En este caso, al menos uno, pero preferentemente todos los canales de la cabeza de inyector deberían estar montados en un ángulo de convergencia con respecto al canal colector. Las dimensiones de los canales de inyección dependen del tamaño de las cabezas de inyector que se utilicen, y también dependen del tamaño del motor y del espacio disponible en el compartimento del motor.

15 **[0045]** Por lo que respecta a la Figura 3, en la misma se muestra el bloque colector (140), de conformidad con la presente invención, incorporado a la configuración de la culata del motor. El bloque (140) puede estar integrado por una sola pieza de material, y puede ser fabricado en un material como el plástico, el metal o la cerámica, como comprenderán los expertos en esta materia. Para facilitar la comprensión, en la Figura 3 solo se muestra un inyector (132).

20 **[0046]** En la realización preferida de la Figura 3 (y haciendo referencia solamente a una de las entradas de aire), el aire es aspirado hacia arriba en el canal colector (118) y pasa a lo largo del canal colector (110) al interior del bloque (140), donde se inyecta combustible con un ángulo de convergencia desde la cabeza de inyector (132), proporcionando así un remolino optimizado de la mezcla de combustible/aire que entra en el canal de la culata del cilindro (126). La distancia desde el inyector de combustible (132) al extremo de salida del bloque (140) permite la combinación sustancial de la mezcla de combustible/aire antes de introducirse en la culata del cilindro (103).

25 **[0047]** Como se representa esquemáticamente en las Figuras 4a y 4b, un segundo bloque que extiende los canales colectores (104, 106, 108 y 110) puede comprender también un regulador de inducción (202, 204, 206 y 208). Los reguladores de inducción están situados durante el uso aguas abajo de los canales de inyección y en la configuración descrita estarán situados antes del extremo de salida del canal colector. No obstante, en otras realizaciones se puede proporcionar el regulador de inducción en el canal de la culata del cilindro.

30 **[0048]** Cada regulador de inducción en esta realización particular comprende un elemento perforado, que puede estar integrado por una malla o tamiz metálicos, o cualquier material perforado. El elemento perforado tiene preferentemente un ángulo de entre 13° y 25° con respecto a la horizontal, por ejemplo de aproximadamente 17°. El elemento perforado puede extenderse a través de la circunferencia del canal colector, sin proporcionar ningún espacio alrededor de la circunferencia del elemento perforado. Alternativamente, puede haber un pequeño espacio alrededor de la circunferencia del elemento perforado que lo separa de las paredes del canal colector. Cualquier número de soportes [sic] apropiado puede fijar cada elemento perforado dentro de su respectivo canal colector.

35 **[0049]** En la Figura 4b se ilustra la parte inferior del bloque colector, tal y como se ve hacia el extremo de salida del canal colector. Opcionalmente, el regulador de inducción también puede incluir un elemento de hélice (210, 212, 214 y 216). En esta realización, los elementos de hélice están situados aguas abajo del elemento perforado y se montan centralmente utilizando una estructura de soporte dentro de cada canal colector, de modo que cada uno pueda rotar alrededor de un eje montado en el canal colector a un ángulo (desde aproximadamente 0,6° a aproximadamente 60° con respecto al eje longitudinal del canal colector, por ejemplo).

40 **[0050]** Las hélices pueden incluir una pluralidad de palas en ángulo con respecto al eje central de la hélice. Las hélices tienen dimensiones que coinciden sustancialmente con las de los canales colectores y a la vez les permiten rotar dentro de cada canal colector. Las hélices pueden ser de cualquier material apropiado, como por ejemplo metal, cerámica o plástico. La forma puede ser cualquier forma apropiada, como por ejemplo elíptica, en forma de lágrima, campana, curva, triangular, rectangular o cualquier variación de las mismas.

45 **[0051]** Cada elemento de la hélice puede estar configurado de manera que permita a la hélice rotar bajo la influencia de la fuerza aplicada por la mezcla de combustible/aire que fluye a través suyo. Sin embargo, el bloque puede comprender además una pluralidad de aberturas (218, 220, 222 y 224), y cada abertura está adaptada para recibir

un motor eléctrico (226, 228, 230 y 232), que a su vez está adaptado para rotar las hélices independientemente de la fuerza aplicada por la mezcla de combustible/aire. El número de motores que se utilizan depende del tamaño del motor, y el número utilizado generalmente se corresponde con el número de cilindros en el motor en cuestión. Alternativamente, se puede utilizar un solo motor para propulsar cada hélice utilizando una configuración de engranajes o poleas.

**[0052]** Se pueden calentar el elemento perforado y el elemento de hélice usando un medio de calentamiento eléctrico (no ilustrado) que puede ser accionado por cualquier medio apropiado.

**[0053]** El bloque colector 1 de la Figura 2 de la presente invención puede servirse de cualquier combinación de elemento perforado y elemento de hélice del bloque 2 (Figuras 4a y 4b), de tal manera que puedan utilizarse la hélice o el elemento perforado independientemente el uno del otro. Asimismo, se pueden disponer el elemento perforado y la hélice en cualquier orden, ya sea aguas arriba o aguas abajo el uno con respecto del otro.

**[0054]** Por lo que respecta a la Figura 5, el bloque colector (100) puede estar integrado de tres partes[:] (100), bloque 1 (140) y bloque 2 (150).

**[0055]** En una realización preferida de la Figura 5, el aire es aspirado hacia arriba en el canal colector (112) y pasa a lo largo del canal colector (104) hacia el interior del canal del bloque 1 (140), donde se inyecta combustible en un ángulo óptimo desde la cabeza de inyector (132) al bloque 1 (140), de forma que la mezcla de combustible/aire adopte una trayectoria de movimiento en remolino. La longitud del canal permite que la mezcla de combustible/aire se mezcle sustancialmente antes de entrar en el bloque 2 (150). La mezcla de combustible/aire pasa a través del regulador de inducción (202), que consiste en un elemento perforado, lo que provoca la combinación adicional de la mezcla de combustible/aire, incrementado por la hélice ubicada directamente debajo del elemento perforado. La mezcla de combustible/aire se enciende en el canal del cilindro de combustión (120) y sale por el extremo de salida del canal del cilindro.

**[0056]** Deberá apreciarse que, si bien se representan como entidades separadas el bloque de inyección de combustible 1 (140) y el bloque regulador de inducción 2 (150), ambos pueden formar parte de un solo bloque.

**[0057]** Se puede instalar este bloque en cualquier tipo de motor, ya sea de gasolina, diésel u otro combustible, y se puede utilizar en conjunción con motores de inyección directa o indirecta.

### Ejemplos

**[0058]** Se sometió a prueba un motor de un Ford Focus 1.6 para determinar las emisiones y par de un motor que comprende el bloque colector de la presente invención insertado entre un colector convencional y una culata de cilindro convencional. Estas pruebas tenían como objetivo identificar cualesquiera cambios en las emisiones, la potencia al freno y el par que se pudieran producir cuando se instalan en el vehículo bloques de diferente tamaño de conformidad con la invención.

**[0059]** Con el fin de instalar el nuevo bloque, se extrajeron en primer lugar el colector, el distribuidor de combustible y el inyector convencionales, exponiendo así la culata del cilindro. A continuación se instaló en la culata del cilindro el bloque de la invención. A los efectos de estos experimentos, en algunos casos se determinó que era necesario colocar una junta entre la culata del cilindro y el bloque para que la conexión quedara estanca al aire. En este caso, se colocó la junta en la parte inferior del bloque colector. A continuación se coloca el bloque colector cuidadosamente en la parte superior de la culata de cilindro y se instala el colector de admisión original en la parte superior del bloque colector, de nuevo si es necesario con la ayuda de una junta. Los agujeros originales del inyector son rellenados y se hacen estancos al aire. Se insertan el distribuidor de combustible y el inyector en los canales de la cabeza de inyector del bloque colector en un ángulo de convergencia. Puede ser necesario modificar el distribuidor de combustible y el inyector, dependiendo del tamaño del bloque colector que se inserte.

**[0060]** Se llevaron a cabo varias pruebas alternando entre ralentí, 35, 50 y 70 millas por hora (56, 80 y 113 km/h) en diferentes intervalos de tiempo, y a continuación se midieron las emisiones previas y posteriores al catalizador.

**[0061]** Se llevaron a cabo análisis de emisiones utilizando un analizador de gases Sun Modular 4, y se utilizó un banco de pruebas Sun Ram 12 para medir la potencia y el par.

**[0062]** En la Tabla 1 se muestran los datos de emisiones de CO<sub>2</sub> de las tres formaciones de bloques colectores, a saber, bloque, bloque ML 1.T y bloque ML 1.T y ML 0.5, cuando se insertan entre un colector y una culata de cilindro convencionales, a un colector y culata de cilindro convencionales [sic], en el que el término bloque se refiere al bloque colector de la presente invención.



TABLA 1

	Velocidad (millas por hora)	Emisiones CO <sub>2</sub>
<b>Con bloque</b>	70	6,92
	50	13,7
	35	13,7
	Ralentí	12,8
<b>Sin bloque</b>	70	8,3
	50	13,57
	35	13,6
	Ralentí	12,63
<b>Diferencia %</b>	70	16,6
	50	-1
	35	-0,7
	Ralentí	-1,3
<b>Bloque ML 1.T Con bloque</b>	70	7,58
	50	15,07
	35	15,2
	Ralentí	15,33
<b>Bloque ML 1.T Sin bloque</b>	70	8,32
	50	15,53
	35	15,57
	Ralentí	15,57
<b>Diferencia %</b>	70	8,9
	50	3
	35	2,4
	Ralentí	1,5
<b>Bloque ML 1.T y ML 0.5 Con bloque</b>	70	7,91
	50	15,13
	35	15,2
	Ralentí	15,3
<b>Bloque ML 1.T y ML 0.5 Sin bloque</b>	70	8,32
	50	15,53
	35	15,57
	Ralentí	15,57
<b>Diferencia %</b>	70	4,8

	50	2,6
	35	2,4
Ralentí		1,7

5 **[0063]** En la Tabla 2 se muestran la emisión de hidrocarburos (HC), la emisión de CO<sub>2</sub> y los datos de niveles de O<sub>2</sub> desde una formación de bloque de colector único, a saber un bloque ML 1.T, con un bloque presente insertado entre un colector y una culata de cilindro convencionales, hasta las emisiones cuando ningún bloque se encuentra presente. De este modo se demuestra que la inserción del bloque colector de la presente invención proporciona mejoras en el rendimiento del motor y una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>, en comparación con un motor convencional.

**TABLA 2**

Prueba detallada	Velocidad (millas por hora)	HC	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
<b>Bloque ML 1.T Con bloque</b>	70	183	8,51	0
	50	137,3	14,43	0,28
	35	169,7	14,37	0,36
	Ralentí	330,3	13,43	1,57
<b>Bloque ML 1.T Sin Bloque</b>	70	249	8,65	0
	50	167	14,63	0,23
	35	197	14,47	0,42
	Ralentí	394	13,5	1,71
<b>Diferencia %</b>	70		26,4	1,6
	50		17,9	1,4
	35		13,7	0,7
	Ralentí		16,2	0,5

10 **[0064]** En la Tabla 3 se muestra el par (pies por libra) medido a intervalos de 500 RPM entre 1500 y 4500 RPM, tras la inserción del bloque colector de la presente invención entre un colector y culata de cilindro convencionales, y el mismo cuando no se encuentra presente ningún bloque. El bloque colector insertado tenía una longitud de 102 mm, 64 mm o 77 mm. Se suministró una demostración de la forma preferida de la invención cuando la longitud del bloque colector era de 64 mm, proporcionando de esta manera un par máximo global para los números enteros de RPM.

15 **TABLA 3**

RPM	Sin bloque (pies por libra)	Bloque de 102 mm (pies por libra)	Bloque de 64 mm (pies por libra)	Bloque de 77 mm (pies por libra)
1500	55,7	62,7	63,7	55,7
2000	70,1	73,5	81,9	83,2
2500	80,3	81,1	88,0	88,9
3000	87,7	81,9	87,2	87,7
3500	87,5	91,9	93,6	91,2

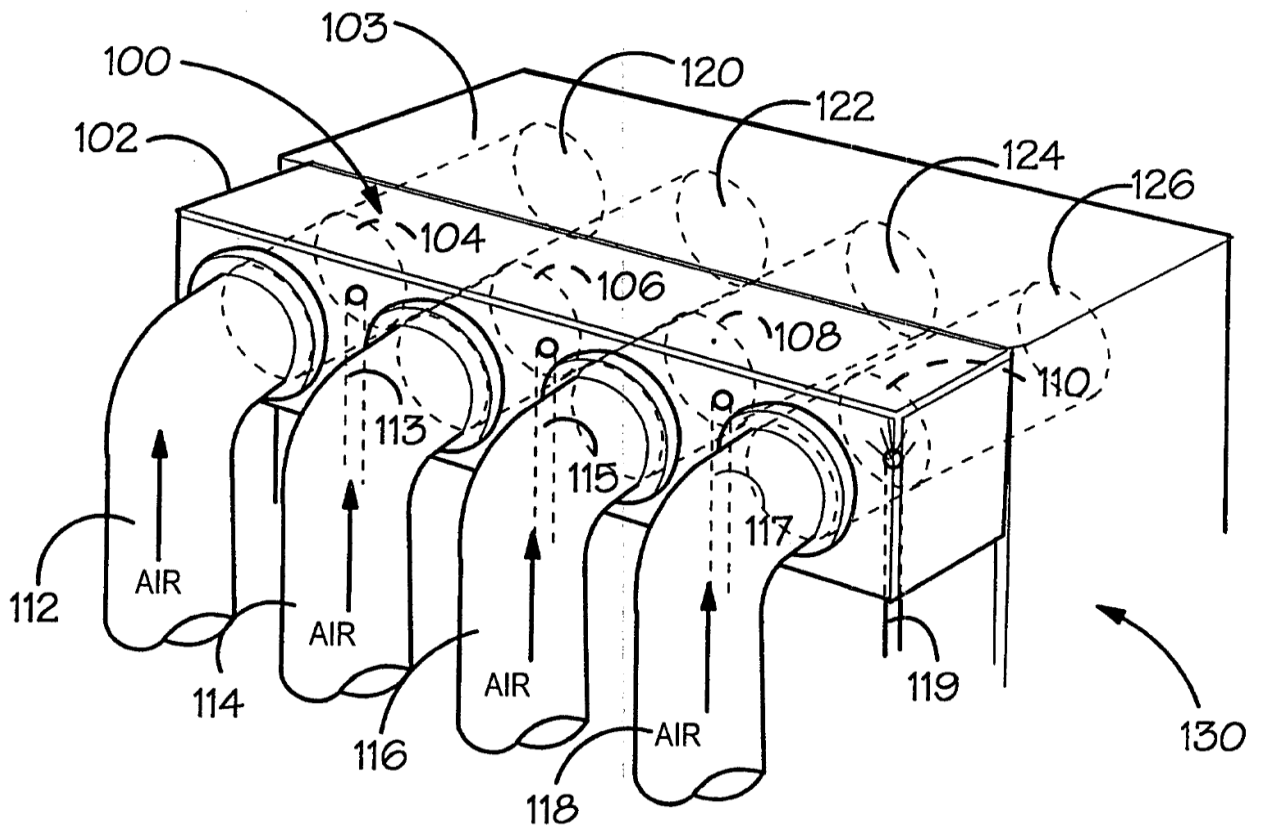
## ES 2 422 709 T3

4000	93,1	94,8	93,7	94,3
4500	90,3	94,8	97,0	96,2

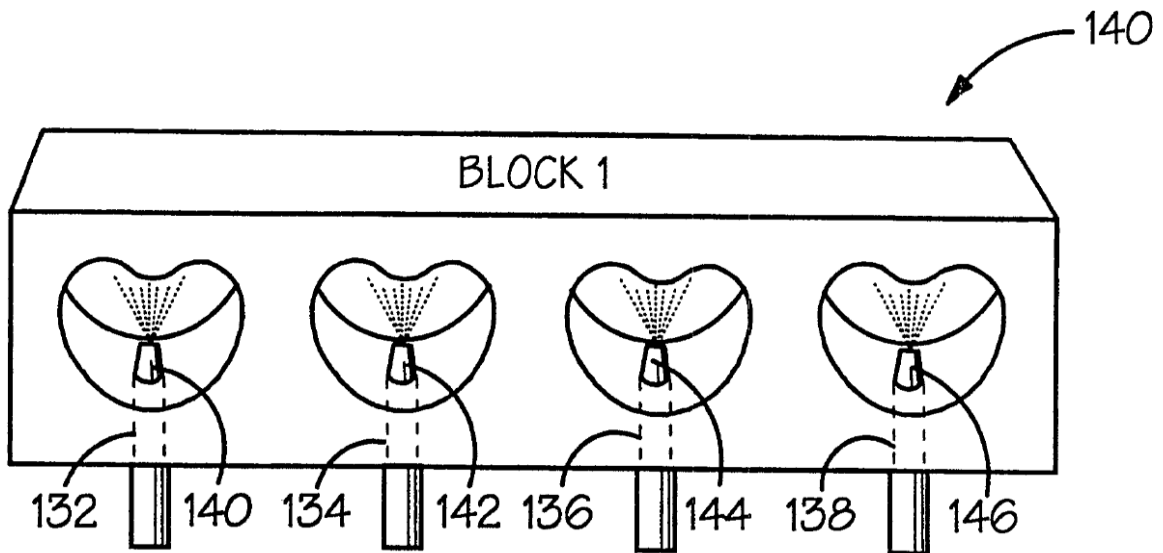
**[0065]** Estos resultados demuestran que la incorporación del bloque colector de la invención a un motor puede mejorar el rendimiento, el perfil de emisiones y/o la potencia del motor.

**REIVINDICACIONES**

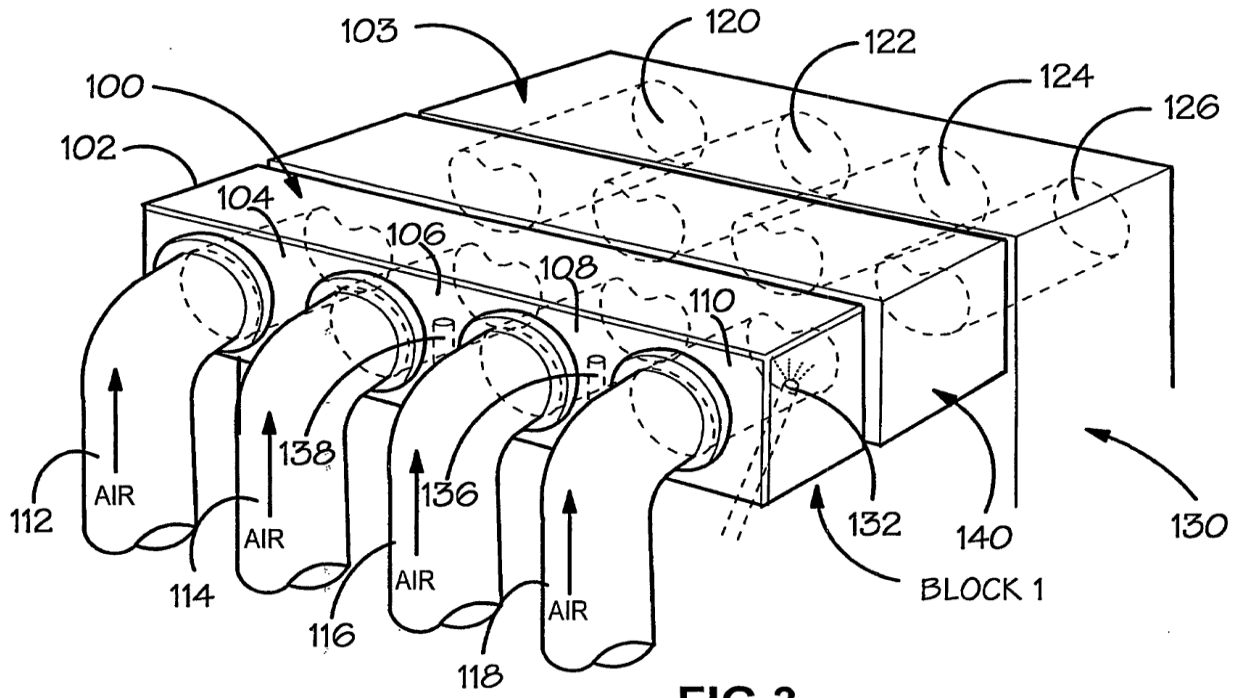
- 5 1. Un ensamblaje de bloque colector (140) y culata de cilindro para mejorar el rendimiento de un motor de combustión interna, estando el bloque instalado en la culata de cilindro (103) de un motor, aumentando así la distancia entre el punto de inyección de combustible y la culata de cilindro del motor, y este bloque (104) tiene al menos un canal colector que lo atraviesa, teniendo el canal colector en el bloque un extremo de entrada y un extremo de salida, en el que el extremo de entrada se comunica durante su uso con el colector de admisión y el extremo de salida se comunica con la culata del cilindro (103), incluyendo el canal colector al menos un canal de cabeza de inyector (132, 134, 136 y 138) ubicado hacia su extremo de entrada y adaptado para recibir un inyector de combustible (140, 142, 144 y 146), estando dicho canal de cabeza de inyector orientado con respecto al eje de canal colector longitudinal y/o con respecto al eje de canal colector transversal con un ángulo de convergencia de entre 5° y 85°, de tal manera que la inyección de combustible en el canal colector en el bloque choca contra la pared del canal colector en el bloque y adopta, al menos parcialmente y en virtud del ángulo de convergencia, un movimiento de remolino del combustible a través del canal colector en el bloque, siendo el contorno del canal colector en el bloque resulta para promover, mantener o facilitar el movimiento de remolino del combustible en el interior del mismo, y que coincide con el contorno del canal en la culata del cilindro.
- 10 2. Un ensamblaje de bloque colector (140) y culata de cilindro, de conformidad con la reivindicación 1, ubicado durante su uso entre un colector de admisión (102, 112, 114, 116 y 118) del motor y un cilindro (103) del mismo.
- 20 3. Un ensamblaje de bloque colector (140) y culata de cilindro, de conformidad con las reivindicaciones 1 o 2, configurado en un motor para facilitar la mezcla turbulenta del combustible inyectado en el canal colector.
4. Un ensamblaje de bloque colector (140) y culata de cilindro, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones comprendidas entre la 1 y la 3, en el que el eje del canal de la cabeza del inyector (132, 134, 136 y 138) y el eje del canal colector en el lugar de inyección convergen en un ángulo de convergencia eficaz para facilitar un movimiento de remolino de la mezcla de combustible/aire dentro del mismo.
- 25 5. Un ensamblaje de bloque colector (140) y culata de cilindro, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones comprendidas entre la 1 y la 4, que cuenta con una orientación con respecto al eje de canal longitudinal del colector.
- 30 6. Un ensamblaje de bloque colector (140) y culata de cilindro, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones comprendidas entre la 1 y la 5, que cuenta con una orientación con respecto al eje transversal del colector.
7. Un ensamblaje de bloque colector (140) y culata de cilindro, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones comprendidas entre la 1 y la 6, provisto de cabezas de inyección separadas para la inyección de combustible y aire.
- 35 8. Un ensamblaje de bloque colector (140) y culata de cilindro, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones comprendidas entre la 1 y la 7, en el que el número de canales colectores se corresponde con el número de cilindros del motor de combustión interna.
9. Un ensamblaje de bloque colector (140) y culata de cilindro, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones comprendidas entre la 1 y la 8, conectado al bloque de motor (103) de un motor de combustión interna.
- 40 10. Un ensamblaje de bloque colector (140) y culata de cilindro, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones comprendidas entre la 1 y la 9, en el que el canal colector posee una longitud tal que durante el uso del bloque (140) el colector de admisión (102) y el cilindro (103) se encuentran en una relación espaciada.
11. Un ensamblaje de bloque colector (140) y culata de cilindro, de conformidad con la reivindicación 10, en el que la longitud del canal en el bloque (140) es de al menos aproximadamente 1 cm.
- 45 12. Un ensamblaje de bloque colector (140) y culata de cilindro, de conformidad con la reivindicación 11, en el que la longitud del canal en el bloque (140) es de al menos aproximadamente 3 cm.
13. Un ensamblaje de bloque colector (140) y culata de cilindro, de conformidad con la reivindicación 12, en el que la longitud del canal en el bloque (140) es de al menos aproximadamente 5 cm.

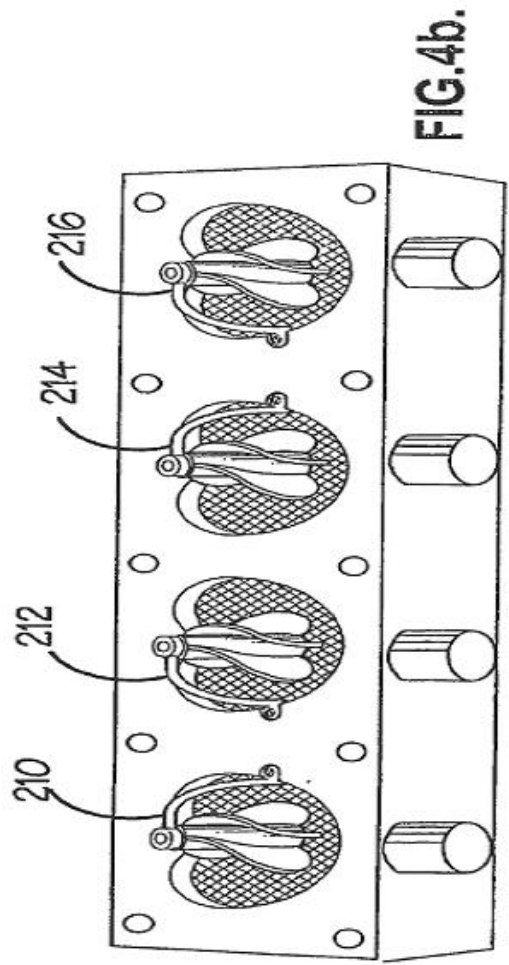
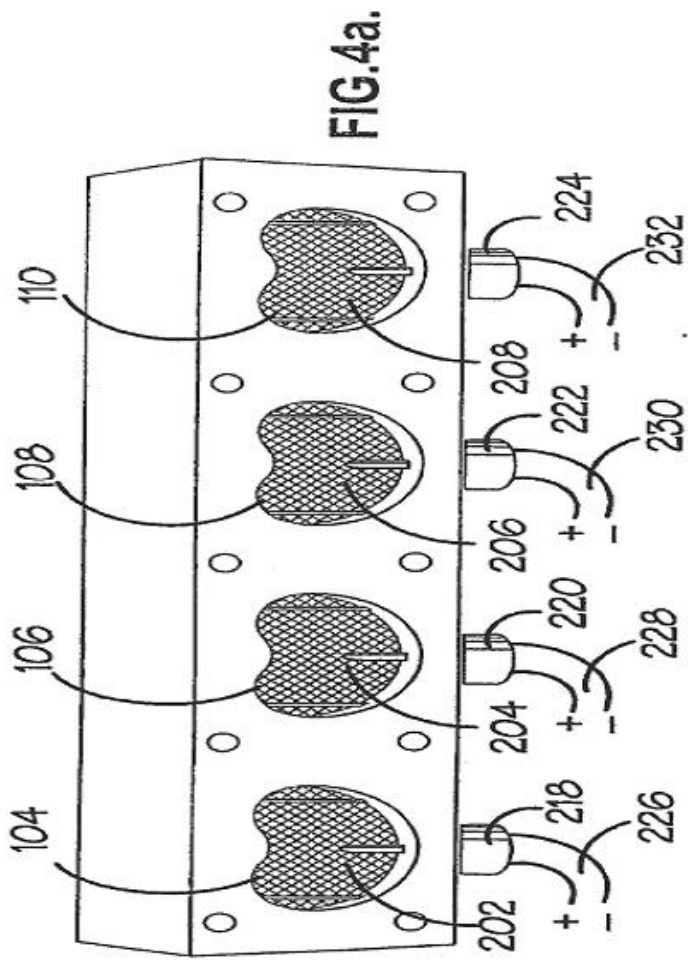


**FIG.1.**

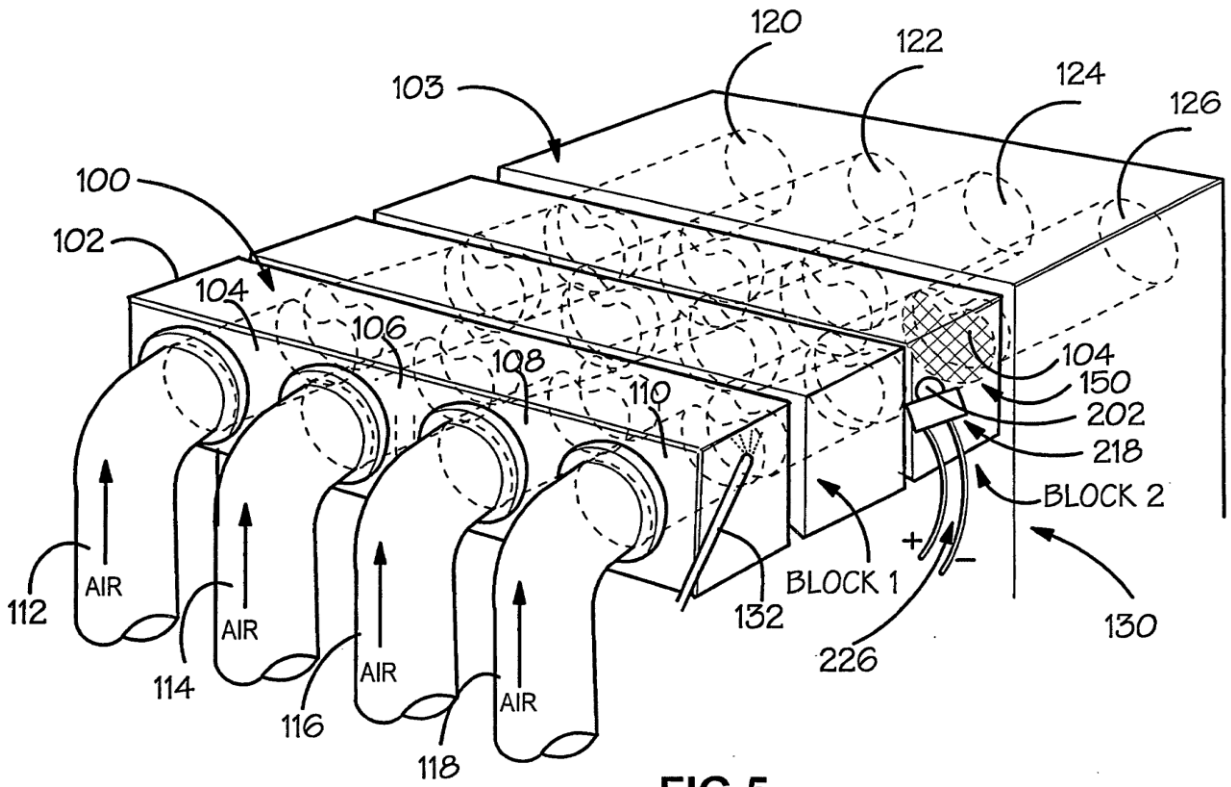


**FIG.2.**









**FIG. 5.**