

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 901**

51 Int. Cl.:

F02M 25/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2010 E 10153722 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2012 EP 2357350**

54 Título: **Válvula de recirculación de gases de escape para vehículo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.04.2013

73 Titular/es:

**KAMTEC INC. (100.0%)
1143-1, Nowon-ri, Iwol-myeon
Jincheon-gun, Chungbuk 365-822, KR**

72 Inventor/es:

**LIM, CHANG SIK;
JUNG, KI HO;
JANG, YONG SOO;
CHOI, DONG WOOK;
LEE, MYEONG JAE y
CHOI, IN SUK**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 399 901 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

Válvula de recirculación de gases de escape para vehículo

5 **Antecedentes de la descripción**

Campo de la divulgación

La presente invención se refiere a una válvula de recirculación de gases de escape en un vehículo.

10

Descripción de la técnica relacionada

En general, el vehículo utiliza una unidad de recirculación de gases de escape para recircular una porción de los gases de escape a un motor para suprimir la producción de óxido de nitrógeno (NOx).

15

Como una unidad de recirculación de gases de escape (EGR) de la técnica relacionada tiene una válvula de EGR y una válvula de derivación proporcionada y montada en una carrocería del vehículo por separado, ha habido un problema en que el control de la respectiva válvula es difícil.

20

Además, como que la válvula de derivación requiere una tubería neumática separada para su funcionamiento y tiene dificultades en la toma del control estable de una cantidad del gas de escape, ha sido necesaria una contramedida temprana sobre esto.

25

Ejemplos de unidades EGR de la técnica relacionada se pueden encontrar en los documentos KR 2009 010 68 40 A, WO 2006/095 087 A1, EP 1 028 249 A2 o US 4, 840, 350.

Sumario de la divulgación

30

Por consiguiente, la presente invención está dirigida a una válvula de recirculación de gases de escape en un vehículo.

Un objeto de la presente invención es proporcionar una válvula de recirculación de gases de escape en un vehículo, en el que un puerto de EGR y un puerto de derivación están unidos en una sola válvula.

35

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una válvula de recirculación de gases de escape en un vehículo, en el que una sola unidad de accionamiento puede hacer un control lineal de dos válvulas (una válvula de EGR y una válvula de derivación).

40

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una válvula de recirculación de gases de escape en un vehículo, en el que una válvula de EGR vuelve a una posición inicial automáticamente cuando la válvula de EGR está averiada.

45

Ventajas, objetos y características adicionales de la divulgación se expondrán en parte en la descripción que sigue y en parte serán evidentes para aquellos que tienen una experiencia ordinaria en la técnica tras el examen de lo siguiente o que se puedan aprender de la práctica de la invención. Los objetivos y otras ventajas de la invención se pueden realizar y alcanzar mediante la estructura particularmente indicada en la descripción escrita y las reivindicaciones de la misma, así como en los dibujos adjuntos.

50

Para lograr estos objetos y otras ventajas y de acuerdo con el propósito de la invención, como se realiza y se describe aquí, una válvula de recirculación de gases de escape en un vehículo incluye una unidad de accionamiento que tiene un motor de accionamiento para rotar un árbol del motor, una unidad de enclavamiento para recibir fuerza de rotación desde el árbol del motor, una porción de varilla dispuesta perpendicular a la unidad de enclavamiento para moverse bajo la recepción de la fuerza de rotación de la unidad de enclavamiento, una unidad de válvula proporcionada en una porción de extremo de la porción de varilla para controlar una velocidad de flujo de los gases de escape, y un alojamiento de válvula acoplado a la unidad de accionamiento como una unidad, que tiene un puerto de EGR y un puerto de derivación, en el que la unidad de enclavamiento incluye un elemento de retorno de la válvula para rotar el árbol del motor de manera forzada para hacer que la unidad de válvula se mueva a una posición inicial.

60

El elemento de retorno de la válvula es un muelle de torsión que genera torsión en una dirección de rotación de un sentido de rotación normal o inversa del árbol del motor.

El muelle de torsión incluye una porción de cuerpo que tiene una bobina enrollada una pluralidad de veces, y la primera y segundo extensiones desde de un punto inicial y un punto final de la bobina enrollada de este modo, respectivamente.

5 La unidad de enclavamiento también incluye un elemento de tapa que cubre un exterior, y el elemento de retorno de la válvula se monta en el elemento de tapa.

El elemento de tapa incluye una proyección desde una superficie interior del mismo.

10 La proyección incluye una proyección de guía para soportar la primera y segunda extensiones del muelle de torsión, y un tope dispuesto separado de la proyección de guía.

La unidad de enclavamiento también incluye un engranaje de enclavamiento para rotar el elemento de retorno de la válvula en una dirección circunferencial enclavada con la rotación del motor.

15 El engranaje de enclavamiento tiene imanes dispuestos en una sección de una superficie circunferencial del mismo.

El alojamiento de válvula incluye un paso que tiene una abertura vertical para permitir que la unidad de válvula se mueva hacia arriba/abajo, una entrada de gases de escape dispuesta para cruzar el paso perpendicular a una dirección de la abertura para la introducción de los gases de escape a través del mismo, y una salida de gases de escape dispuesta sobre la misma línea con la entrada de los gases de escape, en el que la salida de los gases de escape tiene un puerto de EGR de una ampliación dispuesta en el mismo, que tiene un diámetro que se convierte en el mayor cuando la salida de los gases de escape pasa al exterior, y un puerto de derivación que se reparte desde el puerto de EGR y una extensión hacia el exterior que tiene el mismo diámetro.

25 El alojamiento de válvula incluye asientos de válvula previstos en las posiciones donde la entrada de los gases de escape y la salida de los gases de escape se cruzan con el paso para guiar el movimiento de la unidad de válvula, respectivamente.

30 La unidad de válvula incluye un par de placas de válvula sujetas de forma fija a una porción de extremo de la porción de varilla opuestas entre sí, y unos muelles dispuestos entre las placas de válvula.

La válvula de EGR también incluye una unidad de control dispuesta adyacente a la unidad de accionamiento para suministrar energía a, y controlar el funcionamiento de, la unidad de accionamiento, y recibe las revoluciones del motor, un estado de par motor, una temperatura de los gases de escape, y una temperatura del agua de refrigeración para controlar la unidad de accionamiento.

40 La unidad de control incluye una unidad de sensor para detectar la densidad de flujo magnético de los imanes previstos para el engranaje de enclavamiento cuando el árbol del motor gira.

La válvula de EGR también incluye una junta entre la unidad de accionamiento y el alojamiento de la válvula para cortar la conducción de los gases de escape a alta temperatura y el calor a la unidad de control.

45 La válvula de EGR también incluye una unidad de descarga de calor entre la unidad de accionamiento y el alojamiento de la válvula, a través de la cual fluye el agua de refrigeración para evitar que el calor de los gases de escape a alta temperatura se transmita a la unidad de control.

50 Debe entenderse que la descripción general anterior y la siguiente descripción detallada de la presente invención son a modo de ejemplo y explicativas, y están destinadas a proporcionar una explicación adicional de la invención tal como se reivindica.

Breve descripción de los dibujos

55 Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la divulgación, y se incorporan y constituyen una parte de esta solicitud, ilustran realización(es) de la divulgación y, junto con la descripción, sirven para explicar el principio de la divulgación. En los dibujos:

La figura 1 ilustra una vista en perspectiva de una válvula de recirculación de gases de escape en un vehículo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

60 La figura 2 ilustra una sección longitudinal de una válvula de recirculación de gases de escape en un vehículo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

La figura 3 ilustra una sección de una válvula de recirculación de gases de escape en un vehículo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, parcialmente.

5 La figura 4 ilustra una vista en despiece de una unidad de control, una unidad de accionamiento, y una unidad de enclavamiento de una válvula de recirculación de gases de escape en un vehículo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, para mostrar las relaciones de unión.

10 La figura 5 ilustra una vista en perspectiva de una válvula de recirculación de gases de escape en un vehículo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, parcialmente desmontada.

La figura 6 ilustra un diagrama que muestra la configuración de una unidad de sensor y un imán en una válvula de recirculación de gases de escape en un vehículo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

15 La figura 7 ilustra una vista en perspectiva que muestra un estado en el que un elemento de retorno de la válvula está montado en un elemento de leva en una válvula de recirculación de gases de escape en un vehículo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

20 La figura 8 ilustra una vista en planta que muestra un estado en el que un elemento de retorno de la válvula está montado en un elemento de leva en una válvula de recirculación de gases de escape en un vehículo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

La figura 9 ilustra una vista en perspectiva de una unidad de descarga de calor en una válvula de EGR en un vehículo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

25 La figura 10 ilustra una vista en perspectiva de una unidad de válvula y una porción de varilla en una válvula de EGR en un vehículo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

30 Las figuras 11 a 13 ilustran estados de funcionamiento de una válvula de EGR en un vehículo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, respectivamente.

La figura 14 ilustra un estado de funcionamiento en el que el agua de refrigeración de entrada/salida a través de una unidad de descarga de calor en una válvula de EGR en un vehículo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

35 La figura 15 ilustra una vista en perspectiva de un elemento de retorno de la válvula y un engranaje de enclavamiento en una válvula de EGR en un vehículo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

40 La figura 16 ilustra un estado de funcionamiento de un elemento de retorno de la válvula en una válvula de EGR en un vehículo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

45 Las figuras 17 a 19 ilustran estados de funcionamiento en las que se muestra un flujo de gases de escape y un flujo de señal en una válvula de EGR en un vehículo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, respectivamente.

Las figuras 20 y 21 ilustran gráficos que muestran una velocidad de flujo de los gases de escape frente a una abertura de la válvula en las válvulas de EGR en una técnica relacionada y de acuerdo con la presente invención, respectivamente.

50 **Descripción de realizaciones específicas**

Se hará ahora referencia en detalle a las realizaciones específicas de la presente invención, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos que se acompañan. Siempre que sea posible, los mismos números de referencia se utilizarán en todos los dibujos para referirse a las mismas partes o similares.

55 Haciendo referencia a la figura 1, la válvula de EGR (recirculación de gases de escape) 1 incluye un alojamiento 500 de válvula tiene un puerto de EGR y un puerto de derivación proporcionado a la misma para pasar a través de los gases de escape. El puerto de EGR y el puerto de derivación se describirán en detalle más adelante.

60 El alojamiento 500 de válvula tiene una unidad de accionamiento 100 dispuesta en el mismo. La unidad de accionamiento 100 tiene una unidad de control 800 y un casquillo proporcionado en un lado superior, de manera separada.

ES 2 399 901 T3

Entre el alojamiento 500 de válvula y la unidad de accionamiento 100 hay una unidad de descarga de calor 1000 montada en la misma para evitar que la unidad de accionamiento 100 y la unidad de control 800 funcionen incorrectamente y se quemen debido a una alta temperatura de los gases de escape.

5 La unidad de descarga de calor 1000 tiene un tubo de entrada 1100 y un tubo de salida 1200 conectados a la misma para el suministro de agua de refrigeración (véase la figura 9). La unidad de descarga de calor 1000 se describirá más adelante.

10 Una configuración de la válvula de EGR de acuerdo con otra realización preferida de la presente invención se describirá con referencia al dibujo adjunto.

15 Haciendo referencia a la figura 2, la válvula de EGR tiene una configuración básica que es similar a la figura 1, pero incluye una junta 900 montada entre el alojamiento de la válvula 500 y la unidad de accionamiento 100 para evitar que la unidad de control 800 funcione incorrectamente y se quemen debido a la alta temperatura de los gases de escape.

La junta 900 está formada de acero de 0,5 mm de espesor. La unidad de descarga de calor 1000 y la junta 900 pueden estar montadas.

20 La unidad de accionamiento se describirá con referencia a los dibujos adjuntos.

Haciendo referencia a las figuras 3 a 5, la unidad de accionamiento 100 está montada en un alojamiento proporcionado de manera separada. La unidad de accionamiento 100 incluye un motor de accionamiento 102, una unidad de engranajes 110, y un árbol de conexión 120 dispuestos en una línea.

25 El motor de accionamiento 102 tiene un árbol del motor 101 con un primer engranaje de dientes rectos 102 montado en el mismo. El primero engranaje de dientes rectos 102 se acopla con un engranaje en una unidad de engranajes 110. La unidad de engranajes 110 es un variador de velocidad para aumentar una fuerza de accionamiento desde el motor de accionamiento 102, y puede ser utilizado un engranaje planetario.

30 La unidad de engranajes 110 está montada en una caja de engranajes 103.

35 La unidad de engranajes 110 está conectada a un árbol de conexión 120, y el árbol de conexión 120 se extiende hacia una porción de varilla 300 a través de un engranaje de enclavamiento 210 y un elemento de tapa 700 en la unidad de enclavamiento.

El árbol de conexión 120 tiene un segundo engranaje de dientes rectos 130 acoplado a un extremo exterior, y el segundo engranaje de dientes rectos 130 se acopla con un engranaje de cremallera 310.

40 Un elemento de retorno de la válvula 600 está montado en el elemento de tapa 700, y se describirá más adelante.

La porción de varilla y el alojamiento de la válvula en la válvula de EGR de la presente invención se describirán con referencia al dibujo adjunto.

45 Haciendo referencia a la figura 5, el engranaje de cremallera acoplado a la porción de varilla 300 se acopla con el segundo engranaje de dientes rectos 130 acoplado al árbol de conexión 120 para la transmisión de potencia.

50 El engranaje de cremallera 310 está dispuesto perpendicular al segundo engranaje de dientes rectos 130 para mover hacia arriba/abajo la unidad de válvula 400 con la potencia de accionamiento del motor de accionamiento 102.

55 El engranaje de cremallera 310 está provisto de un cojinete de soporte montado en un lado posterior de los dientes de la cremallera para mantener una separación que se forma cuando el engranaje de cremallera 310 se mueve hacia arriba/abajo. Esto es, el cojinete de soporte 320 está dispuesto para evitar que el engranaje de cremallera 310 se mueva en direcciones izquierda/derecha.

El engranaje de cremallera 310 tiene la porción de varilla 300 acoplada a un lado inferior del mismo, y la porción de varilla 300 tiene un extremo inferior acoplado a la unidad de válvula 400.

60 La porción de varilla 300 tiene un primer elemento de sellado 330 y un segundo elemento de sellado 340 colocados en su interior para evitar que los gases de escape se muevan hacia arriba en una dirección de la longitudinal de la porción de varilla 300.

ES 2 399 901 T3

El segundo elemento de sellado 340 se coloca en una posición donde el engranaje de cremallera 310 se acopla con la porción de vástago 300, y el primer elemento de sellado 330 se coloca bajo el segundo elemento de sellado 340.

5 El primer elemento de sellado 330 es un tipo de junta tórica, proporcionado para evitar que los gases de escape se infiltren en la unidad de descarga de calor 1000 o la unidad de accionamiento 100 a lo largo de la porción de varilla 300, por primera vez.

10 El segundo elemento de sellado 340 se proporciona para impedir que los gases de escape que pasan a través del primer elemento de sellado 330 se muevan más lejos. La unidad de válvula se describirá más adelante.

15 El alojamiento de la válvula 500 tiene un paso 510, una abertura vertical, para permitir que la unidad de válvula 400 se mueva hacia arriba/abajo. Y una entrada de gases de escape 520 está dispuesta para atravesar el paso 510 perpendicular a una dirección de la abertura para la introducción de los gases de escape a su través, y una salida de gases de escape 530 está dispuesta en la misma línea con la entrada de gases de escape 520.

20 La salida de gases de escape 530 tiene un puerto de EGR 532 de un amplificador dispuesto en la misma, que tiene un diámetro que se convierte en mayor cuando salida de gases de escape 530 sale más al exterior, y un puerto de derivación 534 que es una extensión hacia el exterior que tiene el mismo diámetro.

El puerto de EGR 532 tiene un exterior con un enfriador de EGR 10 conectado y montado en el mismo. El refrigerador de EGR 10 es un tipo de descargador de calor para dejar caer una temperatura de los gases de escape antes de que los gases de escape se suministren al motor.

25 El puerto de EGR 532 es un amplificador para hacer la descarga de calor segura de los gases de escape y una fácil conexión al enfriador de EGR 10.

30 El puerto de EGR 532 se construye del amplificador para hacer una descarga de calor adecuada en el enfriador de EGR 10 dejando caer una velocidad de los gases de escape mediante la expansión de los gases de escape cuando los gases de escape introducidos en el puerto de EGR 532 a través de la entrada de los gases de escape 520 pasa a través del amplificador, donde se amplía un diámetro del mismo.

35 En las posiciones donde el paso 510 atraviesa la entrada/salida de los gases de escape 520 y 530, se proporcionan asientos de válvula 540 para guiar el movimiento de la unidad de válvula 400.

40 La unidad de válvula 400 está formada de acero inoxidable, y el alojamiento 500 de válvula está formado de aluminio. Como que el asiento de válvula 540 es susceptible de desgastarse debido a la fricción con la unidad de válvula 400 si el asiento de válvula 540 está formado de un material que es el mismo que el alojamiento 500 de válvula, es preferible que el asiento de válvula 540 esté formado de acero inoxidable.

La unidad de válvula 400 está acoplada a la porción de varilla 300 cuando las placas de válvula 410 y 411 de la misma están en contacto estrecho con el extremo inferior de la unidad de válvula 400.

45 Haciendo referencia a la figura 6 adjunta, la unidad de control 800 está dispuesta en un lado superior de la unidad de accionamiento 100, e incluye una unidad de sensor 810 para la detección de la densidad de flujo magnético del imán 212 proporcionado en el engranaje de enclavamiento 210.

50 Los imanes 212 están dispuestos en una forma semicircular, con polos N y polos S en contacto cercano. La unidad de sensor 810 utiliza un sensor de orificio, para detectar la densidad de flujo magnético que varía con los cambios de posición del engranaje de enclavamiento y proporcionando una señal a la unidad de control 800.

El elemento de retorno de la válvula y un engranaje de enclavamiento de acuerdo con una realización preferida de la presente invención se describirán con referencia a los dibujos.

55 Haciendo referencia a las figuras 7 y 8 adjuntas, el elemento de retorno de la válvula 600 está montado en el elemento de tapa 700. Aunque la realización sugiere que el elemento de retorno de la válvula 600 es un muelle de torsión que ejerce torsión en direcciones opuestas, es evidente que el muelle de torsión puede reemplazarse con otro elemento que puede ejercer una torsión similar a la del muelle de torsión.

60 El elemento de tapa 700 tiene una abertura de inserción en un centro para colocar el muelle de torsión en el mismo. El muelle de torsión incluye una primera extensión 620 y una segunda extensión 630 extendidas hacia fuera desde un punto inicial y un punto final de una bobina, respectivamente.

5 El elemento de tapa 700 tiene proyecciones de guía 712 en un interior para sujetar la primera y segunda extensiones 620 y 630, respectivamente. Las proyecciones de guía 712 mantienen un estado inicial cuando la primera extensión 620 o la segunda extensión 630 se mueven a una dirección particular mediante una porción de sujeción 214 del engranaje de enclavamiento 210.

De la primera y segunda extensiones 620 y 630, la que se coloca sobre la porción de sujeción 214 es la primera extensión 620, y la otra que se coloca debajo de la porción de sujeción 214 es la segunda extensión 630.

10 Formado entre la proyección de guía 712 y una porción de cuerpo 610 hay un espacio rectangular para el posicionamiento de la porción de sujeción 214 del engranaje de enclavamiento 210.

15 En el momento que el muelle de torsión está montado en el engranaje de enclavamiento 210 en un estado, el muelle de torsión se coloca en el elemento de tapa 700, la porción de sujeción 214 se coloca en el espacio entre la proyección de guía 712 y la porción de cuerpo 610. La porción de sujeción 214 se muestra en una línea discontinua.

20 Si el árbol del motor gira en una dirección horaria o antihoraria en un ángulo predeterminado, enclavado con la rotación del árbol del motor, la porción de sujeción 214 gira mientras se presiona la primera extensión 620 o la segunda extensión 630 en la dirección de la rotación.

25 Por ejemplo, la torsión que se genera cuando la primera extensión 620 se gira en una dirección mediante la porción de sujeción 214 se convierte en la fuerza elástica en la porción de cuerpo 610, y la segunda extensión 630 mantiene un estado en el que la rotación de la segunda extensión 630 está limitada por la proyección de guía 712.

En este caso, como un par generado por el motor de accionamiento es mayor que la torsión generada cuando el muelle de torsión es girado, el muelle de torsión no vuelve a una posición original, sino que mantiene el estado actual.

30 Si se produce un error, en el que el motor de accionamiento está averiado, o una fuente de alimentación se corta, en un estado la primera extensión 620 se hace girar en una dirección mediante la porción de sujeción 214, el engranaje de enclavamiento 210 se hace volver a la posición original girando de manera forzada la porción de sujeción 214 a una posición antes de que la porción de sujeción 214 se haga girar mediante el uso de la fuerza elástica almacenada en la porción de cuerpo 610 del muelle de torsión.

35 En consecuencia, el árbol de conexión acoplado al engranaje de enclavamiento 210 se hace girar de manera forzada, y la unidad de válvula 400 acoplada a la porción de varilla 300 se mueve a un estado inicial (un estado donde el puerto de EGR y el puerto de derivación están cerrados).

40 El elemento de tapa 700 tiene topes 714a y 714b para impedir que el engranaje de enclavamiento gire excesivamente.

La unidad de descarga de calor de la presente invención se describirá con referencia a los dibujos.

45 Haciendo referencia a la figura 9, la unidad de descarga de calor 1000 tiene el tubo de entrada 1100 y el tubo de salida 1200 conectados a la misma, respectivamente, y está dispuesta en un lado superior del alojamiento 500 de válvula de manera que el agua de refrigeración introducida a través del tubo de entrada 1100 intercambia calor con una alta temperatura de los gases de escape.

50 El calor del agua de refrigeración intercambiado con los gases de escape, por lo tanto, se suministra al radiador (no mostrado) a través del tubo de salida 1200, y se suministra al tubo de entrada 1100 de nuevo después de que una temperatura del agua de refrigeración sobrecalentada caiga de esta manera.

55 La unidad de descarga de calor 1000 tiene una trayectoria de movimiento dispuesta para el intercambio de calor cuando el agua de refrigeración fluye a lo largo de una superficie lateral superior del alojamiento 500 de válvula, y unas aletas de disipación de calor (no mostradas) pueden estar unidas a un exterior de la unidad de descarga de calor 1000 adicionalmente para una mejor descarga del calor.

La unidad de válvula de la presente invención se describirá con referencia al dibujo adjunto.

60 Haciendo referencia a la figura 10, la unidad de válvula 400 incluye un par de las placas de válvula 410 y 411 sujetas de manera fija a la porción de extremo de la porción de varilla 300 opuestas entre sí.

Entre las placas de válvula 410 y 411 hay unos muelles 420 proporcionados en las mismas. Una pluralidad de los muelles 420 se proporcionan a lo largo de una dirección longitudinal de las placas de válvula 410 y 411.

5 Las placas de válvula 410 y 411 tienen una porción de acoplamiento 430 que se proyecta hacia dentro desde un interior para el acoplamiento a la porción de varilla 300. La porción de acoplamiento 430 está configurada para fijarse a una de las cavidades 302 en un extremo inferior de la porción de varilla 300.

10 Los muelles 420 están montados para realizar un soporte elástico hacia el exterior de las placas de válvula 410 y 411, respectivamente.

15 Como que el exterior de las placas de válvula 410 y 411 se requiere que contacten estrechamente con los asientos de válvula 540 en la medida de lo posible para evitar la formación de una separación entre la unidad de válvula 400 y los asientos de la válvula 540, impidiendo así fugas de los gases de escape .

20 Por ejemplo, incluso en un caso de una presión de los gases de escape que se aplica a la placa de válvula 410 para comprimir los muelles 420 para formar la separación entre uno de los asientos de válvula 540 y la unidad de válvula 400, un flujo de los gases de escape puede bloquearse mediante la otra placa de válvula 411 que mantiene un estado estrecho apretado entre el puerto de ERG 532 y el puerto de derivación 534.

25 Bajo la unidad de válvula 400 hay una cámara para la retención de depósitos, tal como partículas de carbón que son materias extrañas de los gases de escape, formadas en el momento en el que las placas de válvula 410 y 411 se mueven hacia arriba/abajo.

Los depósitos se retienen en la cámara de forma temporal y se descargan después del puerto de ERG 532 mediante una presión de flujo de los gases de escape.

30 E incluso en un caso de que los depósitos se acumulen sobre los asientos de válvula 540, como las placas de válvula 410 y 411 se mueven, la acumulación de los depósitos se impide, ya que las placas de válvula 410 y 411 raspan los depósitos en el fondo de la cámara.

La operación de la válvula de EGR en un vehículo de la presente invención se describirá con referencia a los dibujos adjuntos.

35 Haciendo referencia a la figura 11, la unidad de válvula 400 está colocada (figura 11) en un estado que la unidad de válvula 400 cierra el puerto de EGR 532 y el puerto de derivación 534 antes de que el motor se ponga en funcionamiento. En este caso, la primera y segunda extensiones 620 y 630 del elemento de retorno de la válvula 600 mantienen la torsión fija mientras son soportadas por el saliente de guía 712.

40 Haciendo referencia a la figura 12, si el vehículo arranca, los gases de escape producidos por el motor (no mostrado) se introducen en la entrada de los gases de escape 520 a través de un colector de gases de escape.

45 Como que una gran cantidad de óxido de nitrógeno NOx se descarga en un funcionamiento inicial del vehículo en comparación con un funcionamiento regular, es favorable introducir los gases de escape en el motor a través del puerto de EGR 532 para hacer la combustión con el combustible mezclado con aire fresco para suprimir la producción del óxido de nitrógeno.

50 Para ello, la unidad de control 800 proporciona una señal de control para el accionamiento del motor 102 para hacer girar el árbol del motor 101. El motor de accionamiento 102 que tiene la señal de control recibida gira así el árbol del motor 101.

55 La unidad de engranajes 110 (véase la figura 3) recibe una fuerza de rotación del árbol del motor 101 y se hace funcionar para generar un par de torsión mayor que la fuerza elástica del muelle de torsión acoplado al engranaje de enclavamiento 210.

Por ejemplo, si se supone que un par de torsión requerido para la unidad de engranajes 110 para mover hacia arriba/abajo la unidad de válvula es T1, un par de torsión del muelle de torsión es T2, hay una relación de $T1 > T2$.

60 Como que se requiere que el par transmitido al engranaje de enclavamiento 210 a través de la unidad de engranajes 110 sea mayor que la fuerza elástica del muelle de torsión para realizar una rotación segura independientemente de la fuerza elástica del muelle de torsión.

ES 2 399 901 T3

Mientras gira en la misma dirección con una dirección de rotación del árbol del motor 101, el engranaje de enclavamiento 210 (véase la figura 4) gira el segundo engranaje de dientes rectos 130 en un sentido de la flecha. A medida que el engranaje de cremallera 300 engranado con el segundo engranaje de dientes rectos 130 se mueve hacia abajo, una unidad de válvula completa 400 se mueve a lo largo de una dirección de movimiento de la porción de varilla 300. Por consiguiente, el puerto de EGR 532 está hecho para comunicarse con la entrada de los gases de escape 520 y el puerto 534 de derivación está cerrado.

Los gases de escape que se muestran en líneas continuas gruesas se introducen a través de la entrada de los gases de escape 520, y fluyen difundándose a través del puerto de EGR 532 de un amplificador a través de la unidad de válvula 400. Como que el puerto de EGR 532 es adyacente al enfriador EGR 10, los gases de escape se hacen que intercambien calor con el refrigerador de EGR mientras que una velocidad de los gases de escape cae.

Por ejemplo, si los gases de escape introducidos en la entrada de los gases de escape 520 están en un estado de alta temperatura del gas que tiene una temperatura de más de 400°C, la temperatura de los gases de escape desciende a alrededor de 200°C cuando los gases de escape pasan a través de la enfriador de EGR 10.

Los gases de escape que tienen la temperatura así disminuida vuelven a suministrarse al motor para hacer la combustión para la reutilización de los gases de escape y minimizar la descarga de óxido de nitrógeno.

El elemento de retorno de la válvula se describe en asociación con la operación anterior.

El elemento de retorno de la válvula 600 genera torsión sólo cuando la unidad de accionamiento 100 se hace funcionar con regularidad, o cuando no se produce ningún error eléctrico.

Cuando el árbol del motor 101 gira, la porción de sujeción 214 del engranaje de enclavamiento 210 que gira junto con el árbol de conexión 120 hace que la primera extensión 620 del muelle de torsión se mueve a una posición que se muestra en el dibujo.

Al mismo tiempo, con esto, el muelle de torsión genera una fuerza de torsión con la bobina enrollada una pluralidad de veces sobre la porción de cuerpo 610, siguiendo el movimiento de la primera extensión 620.

Si la fuente de alimentación para el motor de accionamiento 102 se detiene, la fuerza de torsión almacenada en el muelle de torsión hace que la primera extensión 620 aplique una presión a la porción de sujeción 214 en sentido antihorario, y el engranaje de enclavamiento 210, que es una unidad con la porción de sujeción 214, gira de manera forzada a una posición donde se coloca la proyección de guía 712.

En consecuencia, cuando el puerto de EGR 532 abierto se cierra, el suministro de gases de escape para el motor se bloquea.

La operación de la unidad de válvula y el asiento de válvula se describirán con referencia a los dibujos.

La unidad de válvula 400 es operativa en el alojamiento de la válvula mientras tenga una presión de los gases de escape aplicada a la misma tal como es. Cuando la unidad de válvula 400 se mueve hacia arriba/abajo mientras hace contacto superficie con superficie con una superficie exterior de los asientos de válvula 540, la fricción se realiza en las superficies exteriores de la unidad de válvula 400 y en las superficies exteriores de los asientos de válvula 540, respectivamente.

Como que las placas de válvula 410 y 411 de la unidad de válvula 400 y los asientos de válvula 540 están formados de acero inoxidable, su desgaste se suprime al máximo incluso en una condición en la que se produce la fricción anterior.

Como que los muelles 420 montados entre las placas de válvula 410 y 411 siempre soportan las placas de válvula 410 y 411 hacia los asientos de válvula 540 elásticamente, se mantiene un estado de contacto estrecho de manera segura entre los asientos de válvula 540 y las placas de válvula 410 y 411.

La operación de la unidad de sensor montada en la válvula de EGR de la presente invención se describirá con referencia al dibujo adjunto.

Haciendo referencia a la figura 6, la unidad de sensor 810 está dispuesta sobre el engranaje de enclavamiento 210 que tiene los imanes 212 dispuestos en la misma.

Si el engranaje de enclavamiento 210 gira en sentido horario o en sentido antihorario siguiendo la rotación del árbol del motor 101 que está acoplada al mismo, la unidad de sensor 810 que es un sensor de orificio detecta la

ES 2 399 901 T3

densidad del flujo magnético generado en los imanes de los polos N y los polos S y transmite a la unidad de control 800.

5 La unidad de control 800, que tiene valores de las posiciones de la unidad de válvula 400 en diferentes densidades de flujo magnético asignadas sobre la misma, puede detectar una posición precisa de la unidad de válvula 400 a partir de una cantidad de rotación del árbol de rotación 101 de acuerdo con la densidad de flujo magnético recibida en la unidad de control 800 de la unidad de sensor 810.

10 En consecuencia, una abertura de la unidad de válvula se controla linealmente de acuerdo con una velocidad de flujo de los gases de escape.

Un caso en el que el motor es operado en un clima frío se describirá con referencia al presente dibujo adjunto.

15 Haciendo referencia a la figura 13, si el vehículo está colocado en una región polar, o se utiliza a una temperatura bajo cero, como en la temporada de invierno, la válvula de EGR es operativa como sigue.

20 En el caso de que el motor sea operado en un estado de baja temperatura, se requiere un periodo de tiempo predeterminado para que el motor alcance una temperatura a la que el motor puede operar de manera estable. En un estado de baja temperatura del motor, la combustión se realiza cuando el combustible y el aire fresco suministrado desde el exterior del motor se mezclan entre sí, y el gas de escape descargado del motor contiene una cantidad relativamente pequeña de óxido de nitrógeno NOx. Por lo tanto, los gases de escape no se suministran al motor, sino que se mueven al motor a través del puerto de derivación 543.

25 La unidad de control 800 transmite una señal de control para el motor de accionamiento 102, de tal manera que el árbol del motor 101 del motor de accionamiento 102. El motor de accionamiento 102 hace girar el árbol del motor 101 al recibir la señal de control desde la unidad de control 800 para hacer girar el árbol de conexión 120.

30 El engranaje de enclavamiento 210 acoplado al árbol de conexión 120 gira el segundo engranaje de dientes rectos 130 mientras gira en una dirección que es la misma que la dirección de rotación del árbol del motor 101.

A medida que el engranaje de cremallera 300 engranado con el segundo engranaje de dientes rectos 130 se mueve hacia arriba en una dirección de una flecha, toda la unidad de válvula 400 se mueve siguiendo una dirección de movimiento de la porción de varilla 300.

35 En consecuencia, el puerto de derivación 534 está hecho para estar en comunicación con la entrada de los gases de escape 520, y el puerto de EGR 532 está cerrado.

40 Tal como se muestra en el dibujo, los gases de escape se introducen a través de la entrada de los gases de escape 520, se suministran a través del puerto de derivación 534, y se introducen en el motor de nuevo. En un caso, los gases de escape se suministran al motor sin pasar a través del refrigerador de EGR, una temperatura del motor se eleva lo suficientemente rápido como para hacer funcionar el motor en un estado en el que es posible la reducción del óxido de nitrógeno.

45 Se describirá el elemento de retorno de la válvula en la operación anterior.

Tal como se ha descrito antes, si el árbol del motor 101 gira, la segunda extensión 630 del elemento de retorno de la válvula 600 se hace volver a una posición que se muestra en el dibujo mediante la porción de sujeción 214 del engranaje de enclavamiento 210 que gira con el árbol de conexión 120.

50 Al mismo tiempo con esto, el muelle de torsión genera y almacena una fuerza de torsión en la bobina enrollada una pluralidad de veces sobre la porción de cuerpo 610 a medida que la segunda extensión se mueve.

55 Si la fuente de alimentación al motor de accionamiento 102 se detiene, la fuerza de torsión almacenada en el muelle de torsión hace que la segunda extensión 630 aplique una presión a la porción de sujeción 214, y el engranaje de enclavamiento 210, que es una unidad con la porción de sujeción 214 es girado de manera forzada a una posición donde se coloca la proyección de guía 712.

60 En consecuencia, cuando el puerto de derivación 532 se cierra, el suministro de gases de escape al motor está bloqueado, de forma segura.

Un estado de descarga de calor de la válvula de EGR de la presente invención se describirá con referencia al presente dibujo adjunto.

ES 2 399 901 T3

Haciendo referencia a la figura 14, en el momento en el que los gases de escape se introducen en el alojamiento de la válvula 500, los gases de escape tienen una temperatura tan alta como mayor de 400°.

5 Para evitar que la unidad de control 800 o el motor de accionamiento 102 se dañen quemados por los gases de escape a alta temperatura, la unidad de descarga de calor 1000 está dispuesta en un lado superior del alojamiento de la válvula 500.

10 Al mismo tiempo con el inicio del funcionamiento de la válvula de EGR 1, la unidad de descarga de calor 1000 tiene el agua de refrigeración suministrada a la misma a través del tubo de entrada 1100. El agua de refrigeración puede ser una porción del agua de refrigeración que se suministra al motor o una fuente de suministro de agua de refrigeración separada que puede proporcionarse para el suministro a la unidad de descarga de calor 1000.

15 Una vez que el agua de refrigeración se suministra a través del tubo de entrada 1100, el alojamiento 500 de válvula se calienta mediante los intercambios de calor de los gases de escape con el agua de refrigeración. Como que el alojamiento 500 de válvula está formado de aluminio, aunque el alojamiento 500 de válvula está implicado en el aumento de temperatura debido a la alta temperatura de los gases de escape, como el calor del agua de refrigeración se intercambia con los gases de escape a alta temperatura mientras fluye a lo largo de toda la superficie superior del alojamiento 500 de válvula, la temperatura de los gases de escape disminuye.

20 En consecuencia, la transferencia de calor al motor de accionamiento 102 o a la unidad de control 800 se puede cortar, de forma segura.

25 Después del intercambio de calor a través del tubo de entrada 1100, el agua de refrigeración se mueve a un radiador (no mostrado) o a un tanque de agua de refrigeración separado a través del tubo de salida 1200.

El funcionamiento del elemento de retorno de la válvula en el momento de que se produce un error se describirá con referencia a los dibujos adjuntos.

30 Haciendo referencia a las figuras 15 y 16, por ejemplo, el error se produce cuando una batería que suministra energía a la válvula de EGR está averiada, o en un estado de desactivación del motor de accionamiento.

35 Para un ejemplo, como que el suministro de los gases de escape al motor no se requiere en un caso donde el motor está en un estado desactivado en un estado estacionario del vehículo, el puerto de EGR y el puerto de derivación están cerrados por la unidad de válvula.

En este caso, la unidad de control no proporciona ninguna señal de funcionamiento al motor de accionamiento, y el árbol del motor en el motor de accionamiento tampoco gira la unidad de engranajes y el árbol de conexión.

40 En el estado anterior, el muelle de torsión mantiene un estado en el que los lados opuestos de la proyección de guía 712 están soportados por la primera y segunda extensiones 620 y 630.

45 En el estado anterior, incluso en un caso en el que los gases de escape se introducen a través de la entrada de los gases de escape, los gases de escape no fluyen al puerto de EGR ni al puerto de derivación debido a la unidad de válvula.

50 Haciendo referencia a la figura 16 adjunta, el muelle de torsión que es el elemento de retorno de la válvula 600 es un muelle que gira en ambas direcciones. Cuando una de la primera extensión 620 y la segunda extensión 630 es girada mediante la porción de sujeción 214 del engranaje de enclavamiento 210, mientras la otra está soportada por la proyección de guía 712 elásticamente, la porción de cuerpo 610 almacena potencia de torsión.

Refiriéndose al estado de la figura 16A adjunta, la primera y segunda extensiones 620 y 630 están colocadas en un estado soportado por la proyección de guía 712, elásticamente.

55 Si el árbol del motor gira (estado de la figura 16B) en este estado, la porción de sujeción 214 del engranaje de enclavamiento 210 presiona la primera extensión 620 para mover la primera extensión 620 a un estado que se muestra en el dibujo. Al mismo tiempo con esto, cuando la segunda extensión 630 del muelle de torsión es soportada por la porción de guía 712 elásticamente, la porción de cuerpo 610 del muelle de torsión genera energía de torsión.

60 En un caso, el error se produce en un estado anterior, el muelle de torsión actúa de la siguiente manera.

Refiriéndose al estado de la figura 16C, por ejemplo, si la transmisión de par al árbol de conexión 120 falla debido a una avería del motor de accionamiento 102, la energía de torsión almacenada en el muelle de torsión hace que la primera extensión 620 mueva la primera extensión 620 desde una posición en línea discontinua a una posición en línea continua en el dibujo, mientras presiona la porción de sujeción 214, de manera forzada.

5 Si el árbol del motor gira (estado de la figura 16B) en este estado, la porción de sujeción 214 del engranaje de enclavamiento 210 presiona la primera extensión 620 para moverse un estado que se muestra en el dibujo. Al mismo tiempo con esto, cuando la segunda extensión 630 del muelle de torsión está soportada por la proyección de guía 712 elásticamente, la porción de cuerpo 610 del muelle de torsión genera energía de torsión.

10 En un caso, el error se produce en este estado, el muelle de torsión actúa de la siguiente manera.

15 Refiriéndose al estado de la figura 16C, por ejemplo, en un caso en el que la transmisión del par al árbol de conexión 120 falla debido a una avería del motor de accionamiento 102, la potencia de torsión almacenada en el muelle de torsión hace que la primera extensión 620 se mueva desde una posición en línea de trazos a una posición en línea continua en el dibujo, de manera forzada mientras se aplica una presión a la porción de sujeción 214.

20 Como que la porción de sujeción 214 está formada como una unidad con el engranaje de enclavamiento 210, la porción de sujeción 214 hace girar el árbol del motor 101 de manera forzada, haciendo que la unidad de válvula se mueva a una posición inicial.

25 La válvula de EGR de la presente invención y un estado de control de la misma en relación con la unidad de control se describirán con referencia a los dibujos adjuntos.

Antes de iniciar la descripción, las delgadas líneas continuas indican los flujos de aire, las líneas continuas gruesas indican los flujos de los gases de escape, y las líneas discontinuas indican los flujos de señal.

30 Haciendo referencia a la figura 17, en un caso, el vehículo se encuentra en un estado de desactivación antes de que el vehículo se active, la unidad de control 800 controla la unidad de válvula 400 para cerrar el puerto de EGR 532 y el puerto de derivación 534.

35 Aunque la realización describe que la unidad de control 800 está montada en la válvula de EGR 1, es evidente que una unidad de control unificada (no mostrada) que controle otras unidades electrónicas y/o fuentes de accionamiento en el vehículo pueden controlar la válvula de EGR.

40 Una vez que un conducto activa el vehículo para hacer funcionar el vehículo, la unidad de control 800 recibe las revoluciones del motor, un estado de par motor, una temperatura de los gases de escape, una temperatura del agua de refrigeración, un caudal de aire fresco y temperaturas del aire de admisión/gases de escape.

El aire fresco se introduce a través de un conducto de aire y se suministra a un filtro de aire 4. Un filtro de aire montado en el filtro de aire 4 filtra el polvo y materias extrañas en el aire fresco.

45 El aire fresco se suministra al motor 7 a través de una válvula de mariposa 5 y un colector de admisión de aire 6. A medida que el aire fresco y el combustible se mezclan en el motor 7, se realiza la combustión en el motor a una alta temperatura, y los gases de escape producidos en la combustión se suministran al turbocompresor a través del colector de gases de escape 8, y se descargan al exterior del motor a través de un silenciador (no mostrado).

50 Una porción de los gases de escape suministrados a la válvula de EGR antes de que los gases de escape se suministren al turbocompresor 9 desde el colector de gases de escape 8 se introduce a la misma a través de la entrada de los gases de escape 520. Los gases de escape están en un estado de gas que tiene una temperatura mayor de 400°C.

55 La unidad de control 800 transmite señales de control al turbocompresor 9 y la válvula de EGR 1.

La unidad de control 800 determina si los gases de escape se suministran a la válvula de EGR 1 o no a la recepción de una señal desde el turbocompresor 9.

60 Si es necesario suministrar los gases de escape a la válvula de EGR 1, la unidad de control 800 transmite una señal de control al motor de accionamiento 102 para hacer que los gases de escape fluyan a través del puerto de EGR 532.

5 El árbol del motor 101 en el motor de accionamiento 102 se hace girar en un ángulo predeterminado mediante la unidad de control 800, haciendo que la unidad de válvula 400 se mueva a través de la unidad de engranajes 110 engranada con el árbol del motor 101 y el árbol de conexión 120, permitiendo que los gases de escape sean transferidos al colector de admisión 6, y desde el mismo se suministren al motor 7 de nuevo. En este caso, como se muestra en el dibujo.

10 Un caso cuando se arranca el motor en un ambiente frío (un estado de arranque en frío) se describirá con referencia al presente dibujo adjunto.

Haciendo referencia a la figura 17, la unidad de control 800 recibe señales de la temperatura de los gases de escape que se descargan al exterior del turbocompresor 9 y la temperatura del agua de refrigeración.

15 En el estado de arranque en frío del motor, cuando el motor está en un estado en el que una temperatura de funcionamiento normal del motor no se ha alcanzado todavía, la unidad de control 800 recibe la temperatura del agua de refrigeración, que es baja.

20 Determinando esto, la unidad de control 800 controla que la porción de varilla 300 se mueva hacia arriba, de modo que la válvula de EGR 1 opera en el estado de arranque en frío.

En la válvula de EGR 1, los gases de escape no pueden ser suministrados al puerto de EGR 532 mediante la unidad de válvula 400, sino que se suministran al puerto de derivación 534, y desde el mismo al motor 7.

25 Se describirá un estado de operación de la unidad de control en un estado de desactivación o de error.

Haciendo referencia a la figura 19 adjunta, la unidad de control 800 recibe las revoluciones del motor, la temperatura de los gases de escape y la temperatura del agua de refrigeración.

30 Si el motor está en estado de desactivación, el motor está en un estado apagado, y si se determina que la temperatura del gas de escape es baja, la unidad de control 800 controla la unidad de válvula 400 para cerrar el puerto de EGR 532 y el puerto de derivación 534. En el estado anterior, los gases de escape no se suministran al motor 7.

35 Tal como se ha descrito antes, en un caso, el error se produce de repente en medio de una operación normal, la potencia de torsión del muelle de torsión mueve la válvula a la posición inicial para cerrar el puerto de EGR 532 y el puerto de derivación 534.

40 El estado de funcionamiento lineal de la válvula de EGR de la presente invención se describirá con referencia a los dibujos adjuntos.

45 La figura 20 ilustra un estado de funcionamiento de las válvulas de EGR de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, y la figura 21 ilustra un estado de funcionamiento en un estado de una válvula de EGR de la técnica relacionada y una válvula de derivación de la técnica relacionada que están montadas, de forma individual. Un eje X indica una abertura de la válvula y un eje Y indica una velocidad de flujo.

50 Se verifica que la válvula de EGR de la presente invención tiene un locus lineal de una velocidad de flujo de los gases de escape de acuerdo con la apertura de la unidad de válvula y, en particular, puede conocerse que cuanto mayor sea la apertura de la unidad de válvula en el puerto de derivación, mayor es la velocidad de flujo de los gases de escape de una forma lineal en proporción con la apertura.

55 Haciendo referencia a la figura 21, como que la válvula de EGR de la técnica relacionada tiene aumento repentino de la velocidad de flujo de los gases de escape hasta un valor máximo en el momento de la apertura de la válvula en el puerto de derivación, produciendo un flujo de gases de escape no uniforme, el control de la velocidad de flujo de estado lineal como en la válvula de EGR de la presente invención falla, y se realiza un control de la velocidad de flujo no lineal.

Tal como se ha descrito, la válvula de recirculación de los gases de escape de la presente invención tiene las siguientes ventajas.

60 La válvula de EGR en un vehículo de la presente invención permite mejorar la capacidad de control y minimizar la emisión de gases nocivos.

La válvula de EGR en un vehículo de la presente invención permite simplificar la disposición cuando la válvula de EGR está montada en el vehículo, y para hacer fácil contramedida en varios entornos de funcionamiento, mejorando así la eficiencia del motor de combustión.

- 5 La válvula de EGR en un vehículo de la presente invención permite el funcionamiento regular y el funcionamiento del motor incluso en un caso de que se produzca un error en el vehículo.

- 10 Será evidente para los expertos en la técnica que varias modificaciones y variaciones se pueden hacer en la presente invención sin apartarse del alcance de la invención. Por lo tanto, se pretende que la presente invención cubra las modificaciones y las variaciones de esta invención siempre que estén dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una válvula (1) de recirculación de gases de escape (EGR) para un vehículo, que comprende:

- 5 - una unidad de accionamiento (1009) que tiene un motor de accionamiento (102) para hacer girar un árbol (101) del motor,
- un engranaje de enclavamiento (210) para recibir la fuerza de rotación desde el árbol (101) del motor;
- 10 - una porción de varilla (900) dispuesta perpendicular al engranaje de enclavamiento (210) para moverse bajo la recepción de la fuerza de rotación desde el engranaje de enclavamiento (210);
- una unidad de válvula (40) provista a una porción de extremo de la porción de varilla (300) para controlar una velocidad de flujo del gas de escape; y
- 15 - un alojamiento (500) de válvula acoplado a la unidad de accionamiento (100) como una unidad, que tiene una salida de gases de escape (530) que tiene un puerto de EGR (532) y un puerto de derivación (534) y una entrada de gases de escape (520)
- 20 - un muelle (600) de retorno de la válvula para hacer girar el árbol (101) del motor de manera forzada para hacer que la unidad de válvula (400) cierre el puerto de derivación (534) y el puerto de EGR (532),

caracterizada porque

- 25 - el muelle (600) de retorno de la válvula está montado en un elemento de tapa (700), y
- el muelle (600) de retorno de la válvula incluye una primera extensión (620) y una segunda extensión (630), y
- 30 - la primera extensión (620) se hace girar mediante una porción de sujeción (214) del engranaje de enclavamiento (210) y la segunda extensión (620) mantiene un estado en el que la rotación de la segunda extensión (630) está limitada por una proyección de guía (712) provista en el elemento de tapa (700) cuando el árbol (101) del motor gira,
- 35 - en la que el muelle (600) de retorno de la válvula es un muelle de torsión que genera torsión en una dirección de rotación de un sentido de rotación regular o inverso del árbol (101) del motor,
- en la que la proyección de guía (712) soporta la primera y segunda extensiones (620, 620) del muelle de torsión (600), y
- 40 - en la que el elemento de tapa (700) incluye un tope (714a, 714b) dispuesto separado de la proyección de guía (712) para impedir que el engranaje de enclavamiento (210) gire excesivamente.

2. Válvula de EGR tal como se reivindica en la reivindicación 1, en el que el muelle (600) de torsión incluye:

- 45 - una porción de cuerpo que tiene una bobina enrollada una pluralidad de veces, y
- en la que la primera y segunda extensiones (620, 630) se extienden desde un punto inicial y

50 un punto final de la bobina así enrollada, respectivamente.

3. Válvula de EGR tal como se reivindica en la reivindicación 1, en la que el engranaje de enclavamiento (210) hace girar el muelle (600) de retorno de la válvula en una dirección circunferencial enclavado con la rotación del motor (102).

55 4. Válvula de EGR tal como se reivindica en la reivindicación 3, en la que el engranaje de enclavamiento (210) tiene imanes (212) dispuestos en una sección de una superficie circunferencial del mismo.

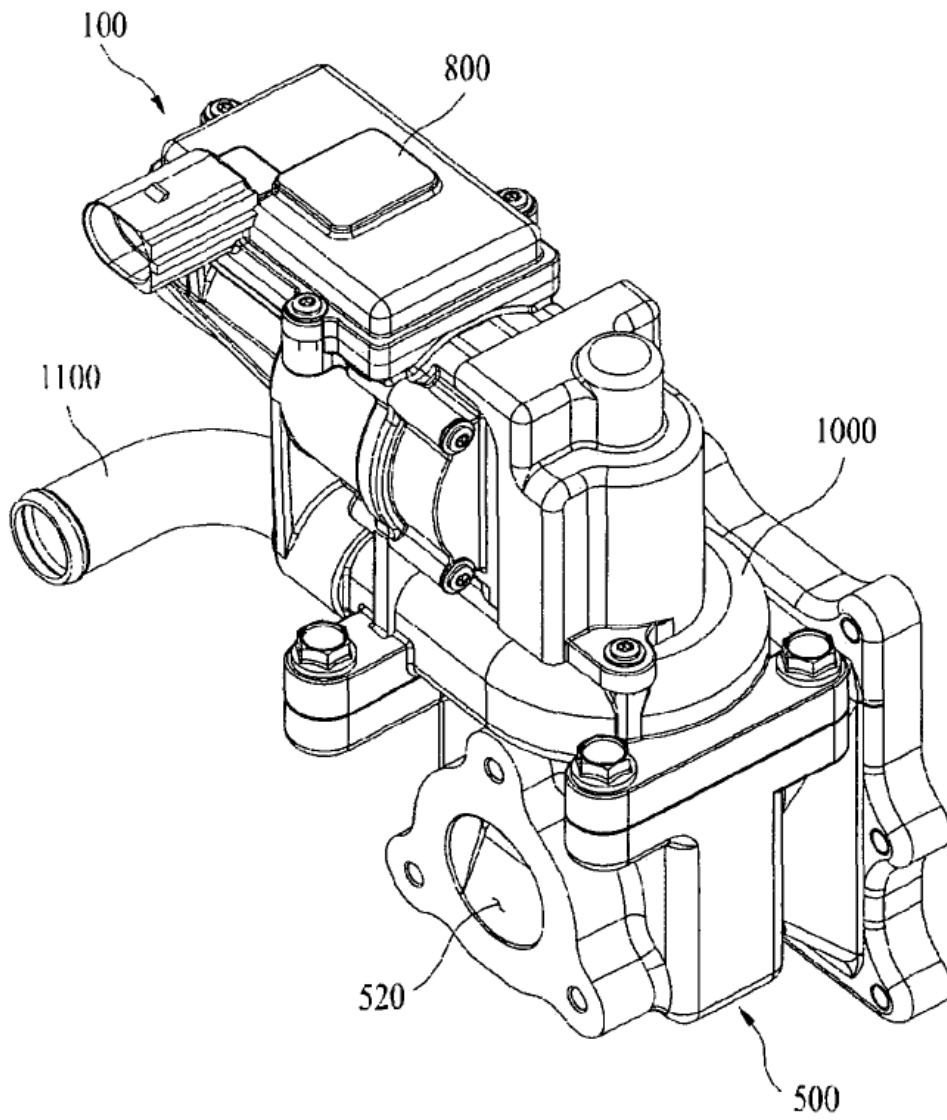
5. Válvula de EGR tal como se reivindica en la reivindicación 1, en la que el alojamiento (500) de la válvula incluye:

- 60 - un paso que tiene una abertura vertical para permitir que la unidad de válvula (400) se mueva hacia arriba/abajo,

- en la que una entrada de gases de escape (520) está dispuesta para atravesar el paso perpendicular a una dirección de la abertura para la introducción de los gases a su través, y
- 5
- una salida de gases de escape (530) está dispuesta en la misma línea con la entrada de gases de escape (520),
- 10
- en la que el puerto de EGR (532) tiene un diámetro que se convierte en el mayor cuando la salida de gases de escape pasa a un exterior, y el puerto de derivación (534) se separa desde el puerto de EGR (532) y se extiende hacia el exterior.
6. Válvula de EGR tal como se reivindica en la reivindicación 5, en la que el alojamiento (500) de la válvula incluye asientos (540) de válvula previstos en las posiciones donde la entrada de gases de escape (520) y la salida de gases de escape (530) se cruzan con el paso para guiar el movimiento de la unidad de válvula (400), respectivamente.
- 15
7. Válvula de EGR tal como se reivindica en la reivindicación 1, en la que la unidad de válvula (400) incluye:
- un par de placas (410, 411) de válvula sujetas de forma fija a una porción de extremo de la porción de varilla (300) opuestas entre sí, y
- 20
- muelles dispuestos entre las placas (410, 411) de válvula.
8. Válvula de EGR tal como se reivindica en la reivindicación 1, que también comprende una unidad de control (800) dispuesta adyacente a la unidad de accionamiento (100) para suministrar energía a, y controlar el funcionamiento de, la unidad de accionamiento (100) y recibe las revoluciones rpm del motor, un estado de par motor, una temperatura de los gases de escape, y una temperatura del agua de refrigeración para controlar la unidad de accionamiento (100).
- 25
9. Válvula de EGR tal como se reivindica en la reivindicación 10, en la que la unidad de control (800) incluye una unidad de sensor (810) para detectar la densidad de flujo magnético de los imanes previstos para el engranaje de enclavamiento (210) cuando el árbol (109) del motor gira.
- 30
10. Válvula de EGR tal como se reivindica en la reivindicación 1, que también comprende una junta (200) entre
- 35
- la unidad de accionamiento (810) y el alojamiento (500) de la válvula para cortar la conducción de los gases de escape a alta temperatura y el calor a la unidad de control.
11. Válvula de EGR tal como se reivindica en la reivindicación 1, que también comprende una unidad de descarga de calor (1000) entre la unidad de accionamiento (100) y el alojamiento (500) de la válvula a través de la cual fluye el agua de refrigeración para evitar que el calor de los gases de escape a alta temperatura se transmita a la unidad de control.
- 40

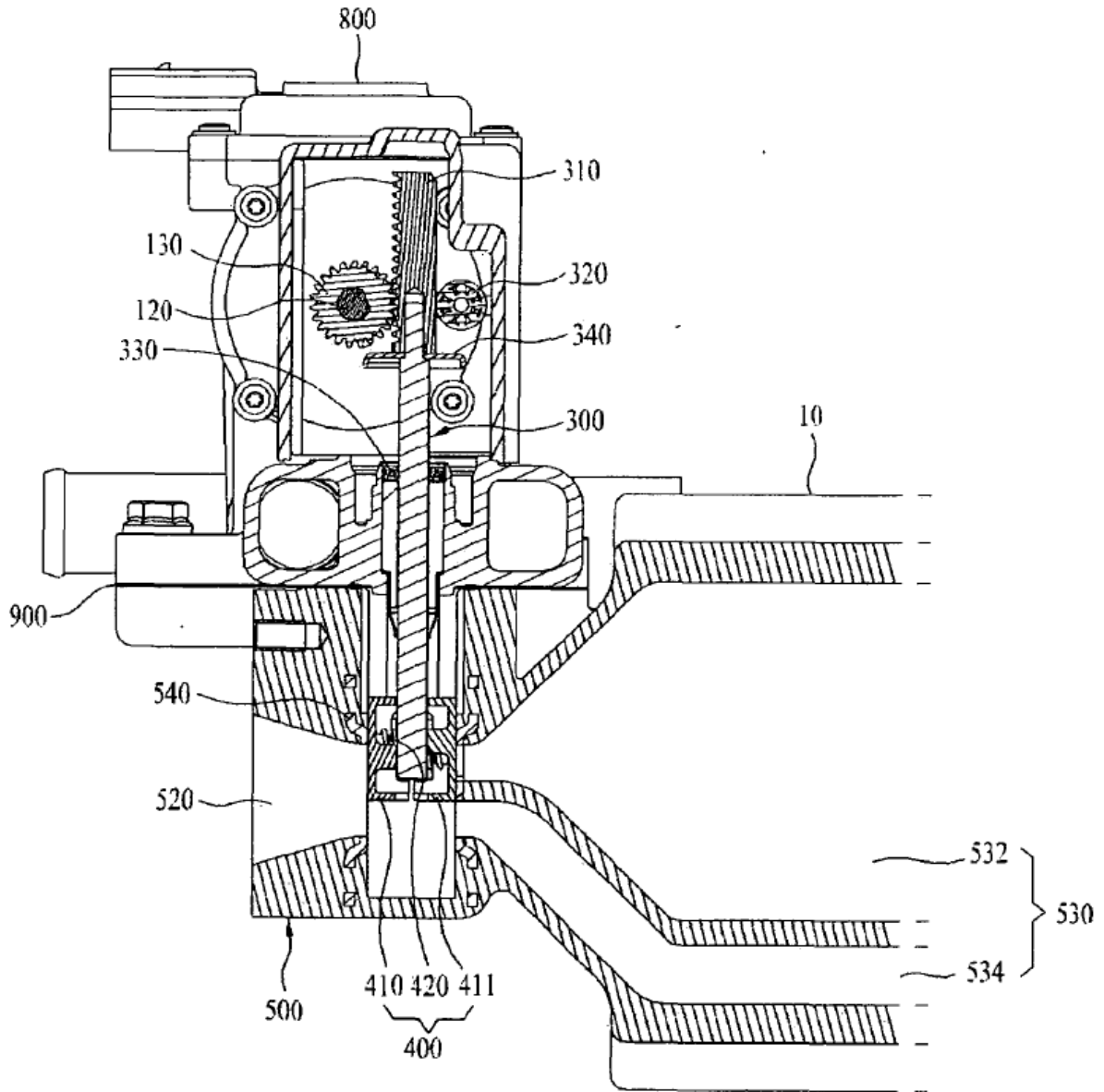
【Fig 1】

1



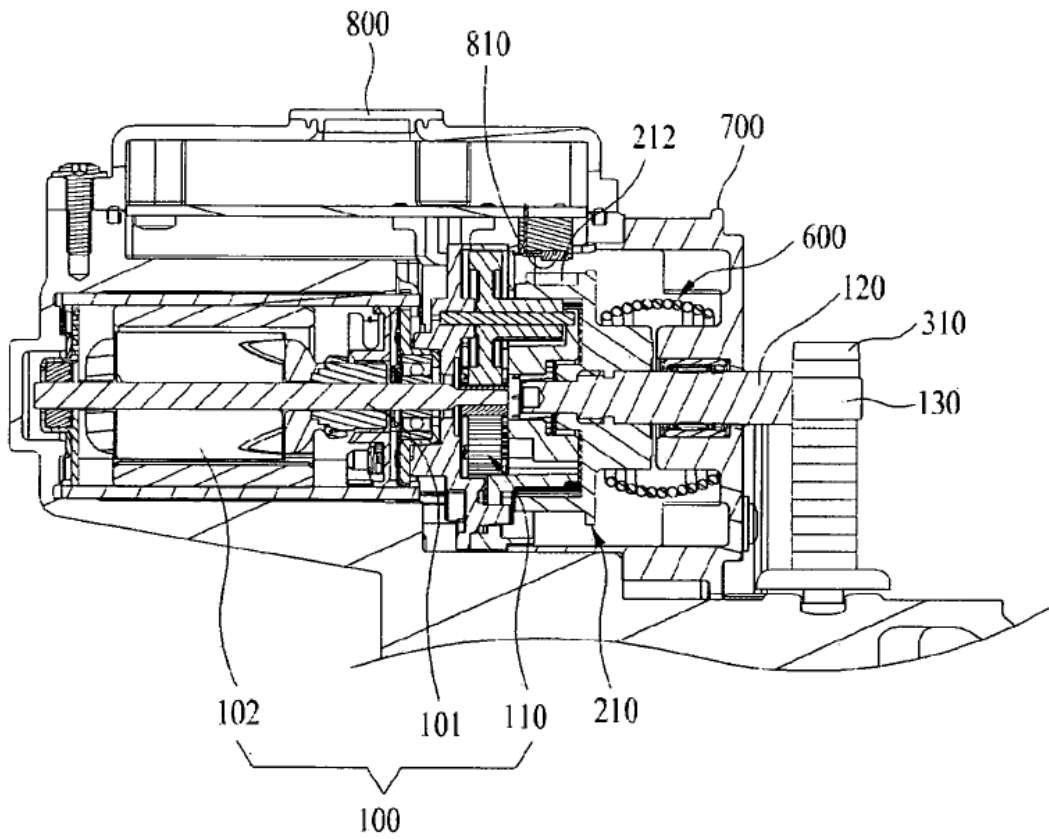
【Fig 2】

1

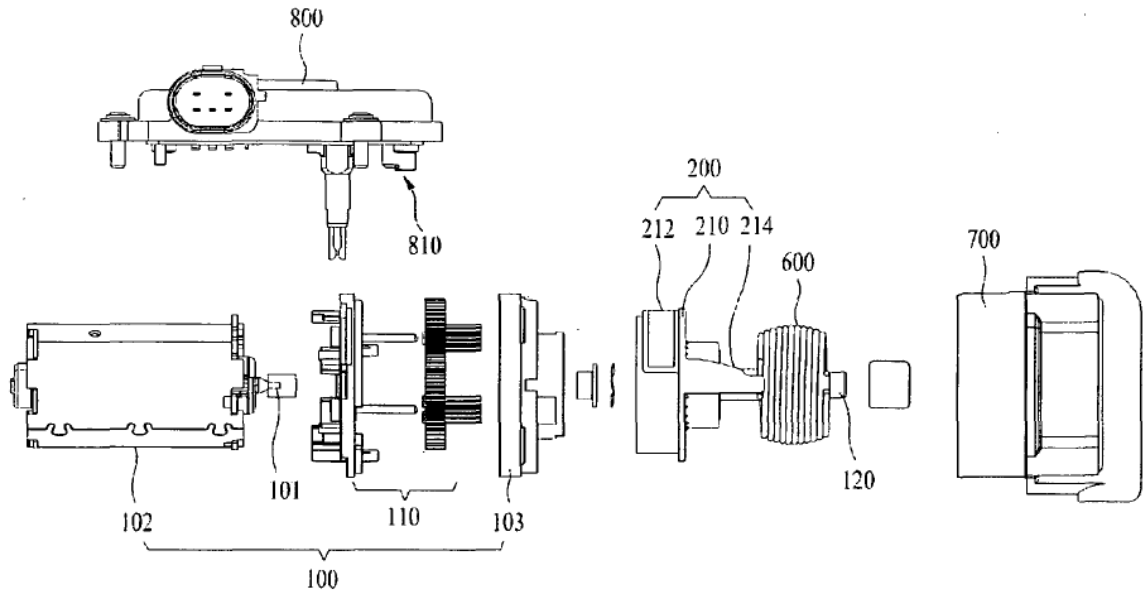


【Fig 3】

1

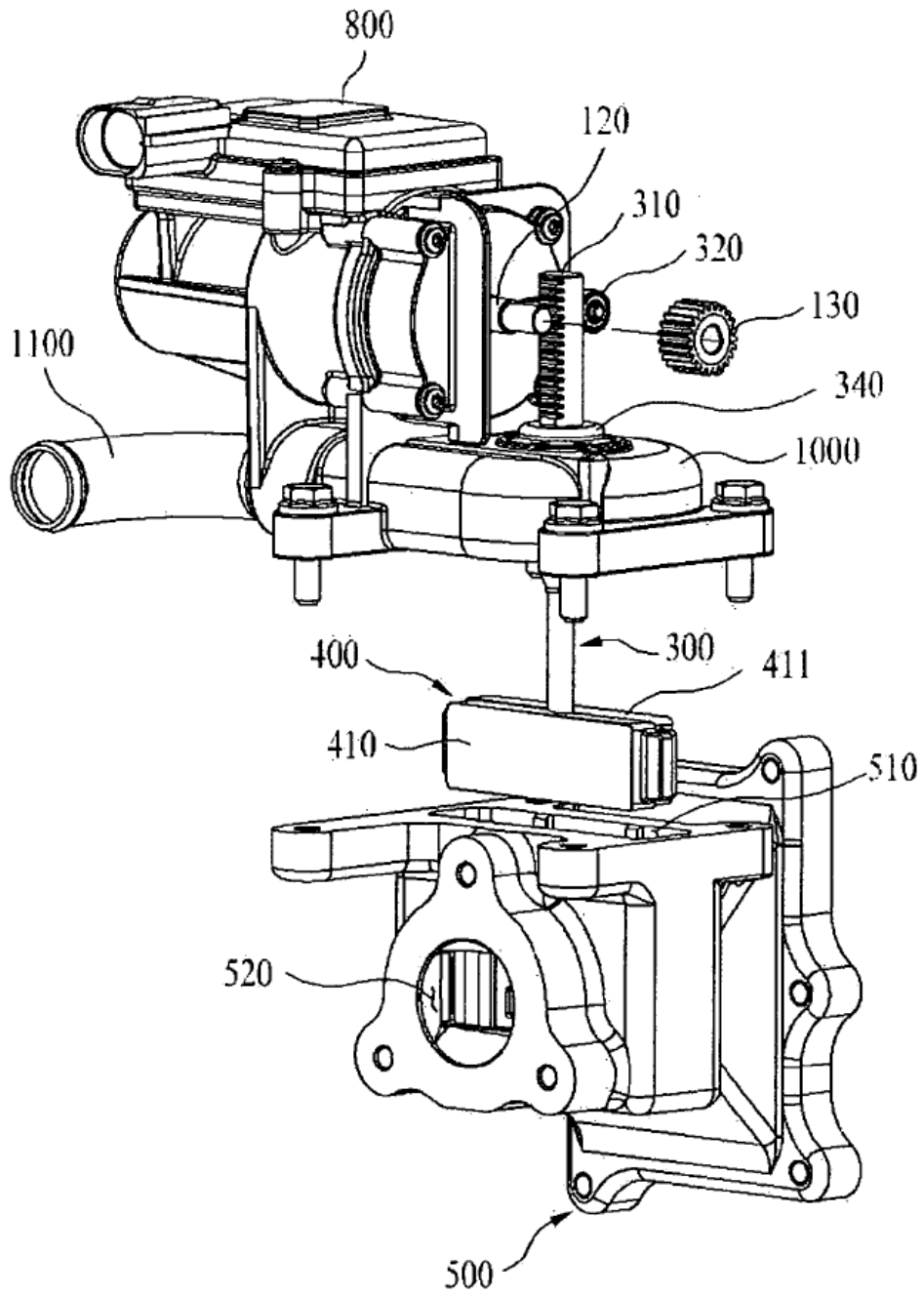


【Fig 4】

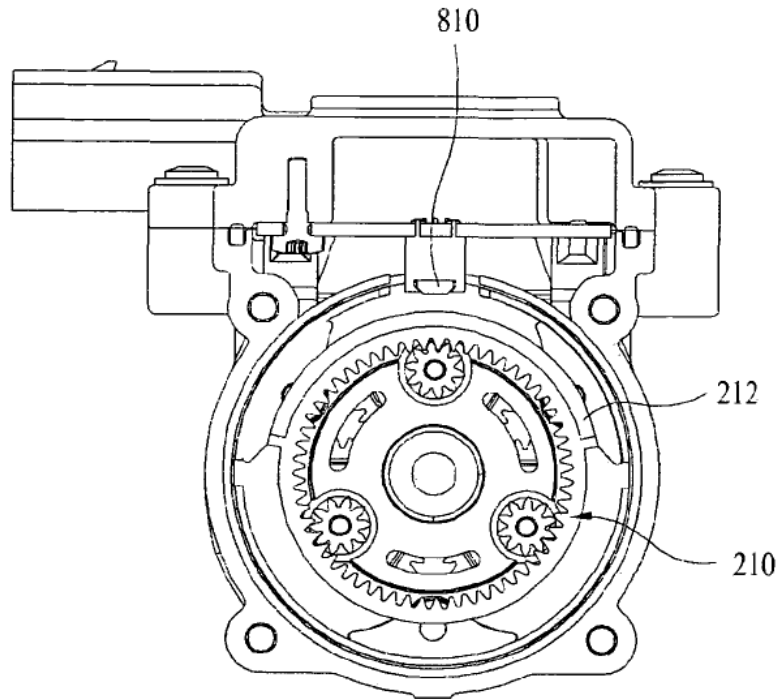


【Fig 5】

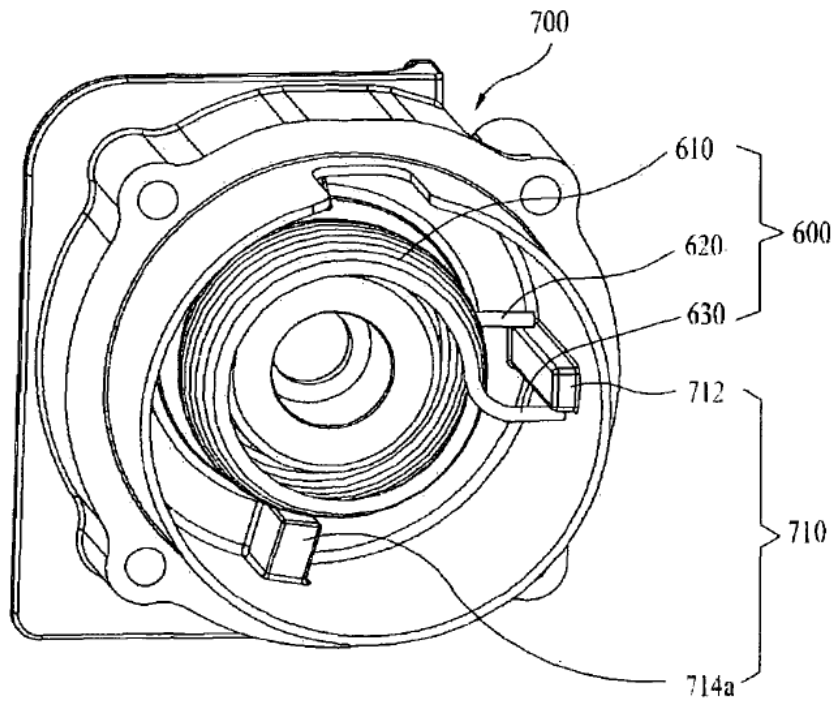
1



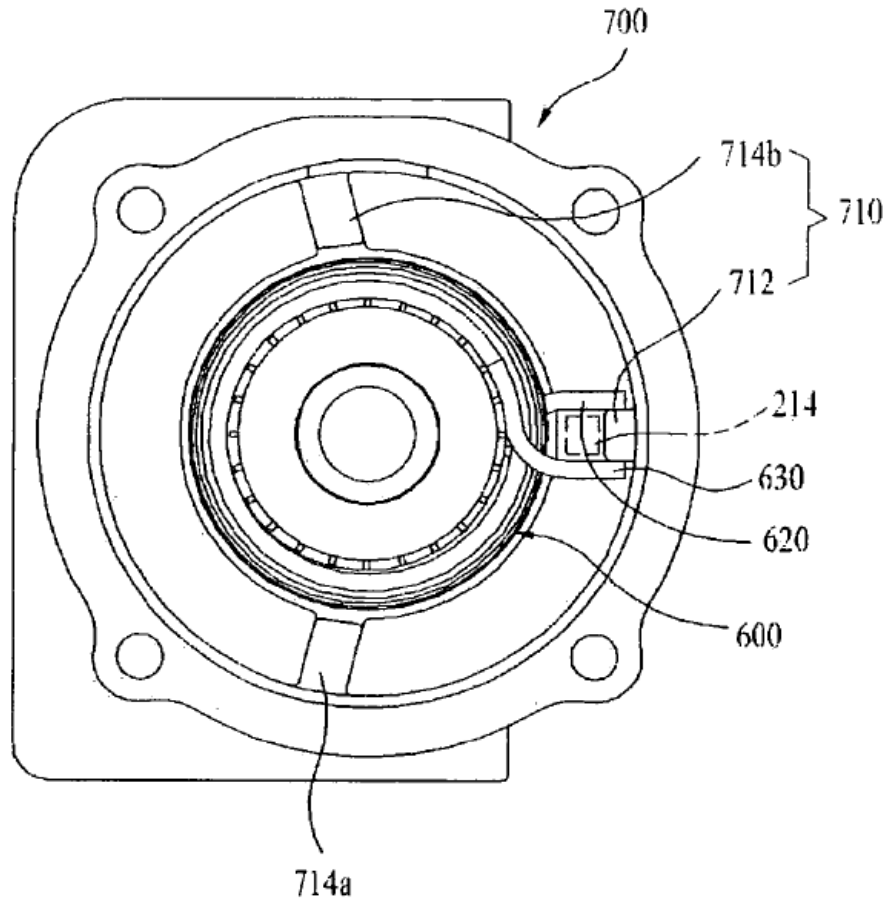
【Fig 6】



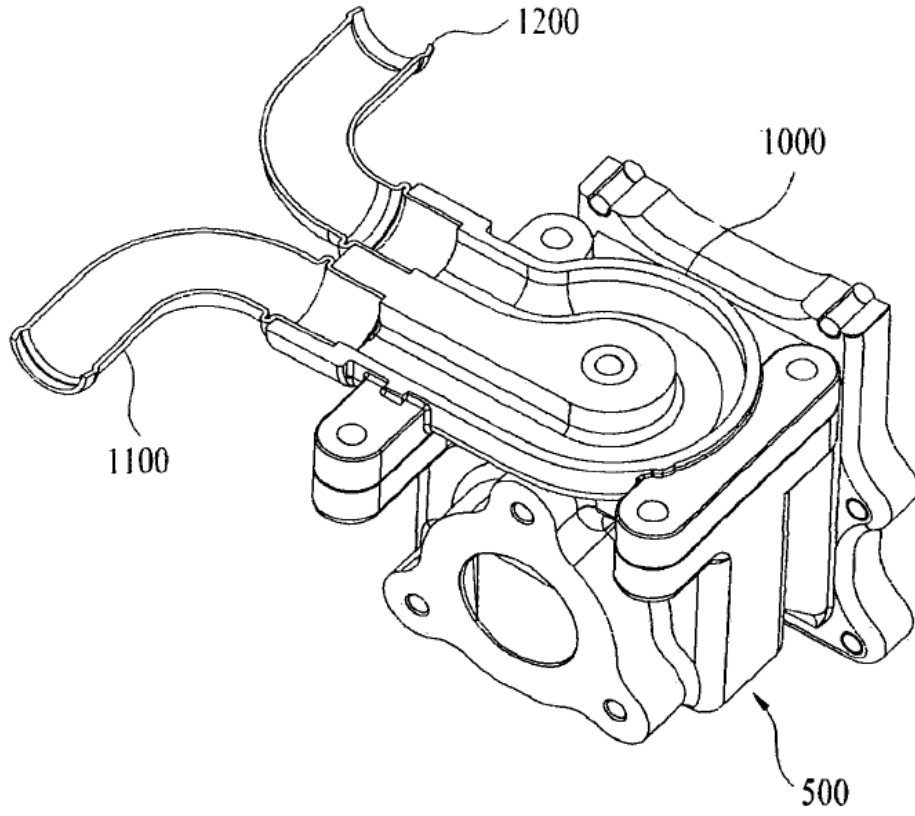
【Fig 7】



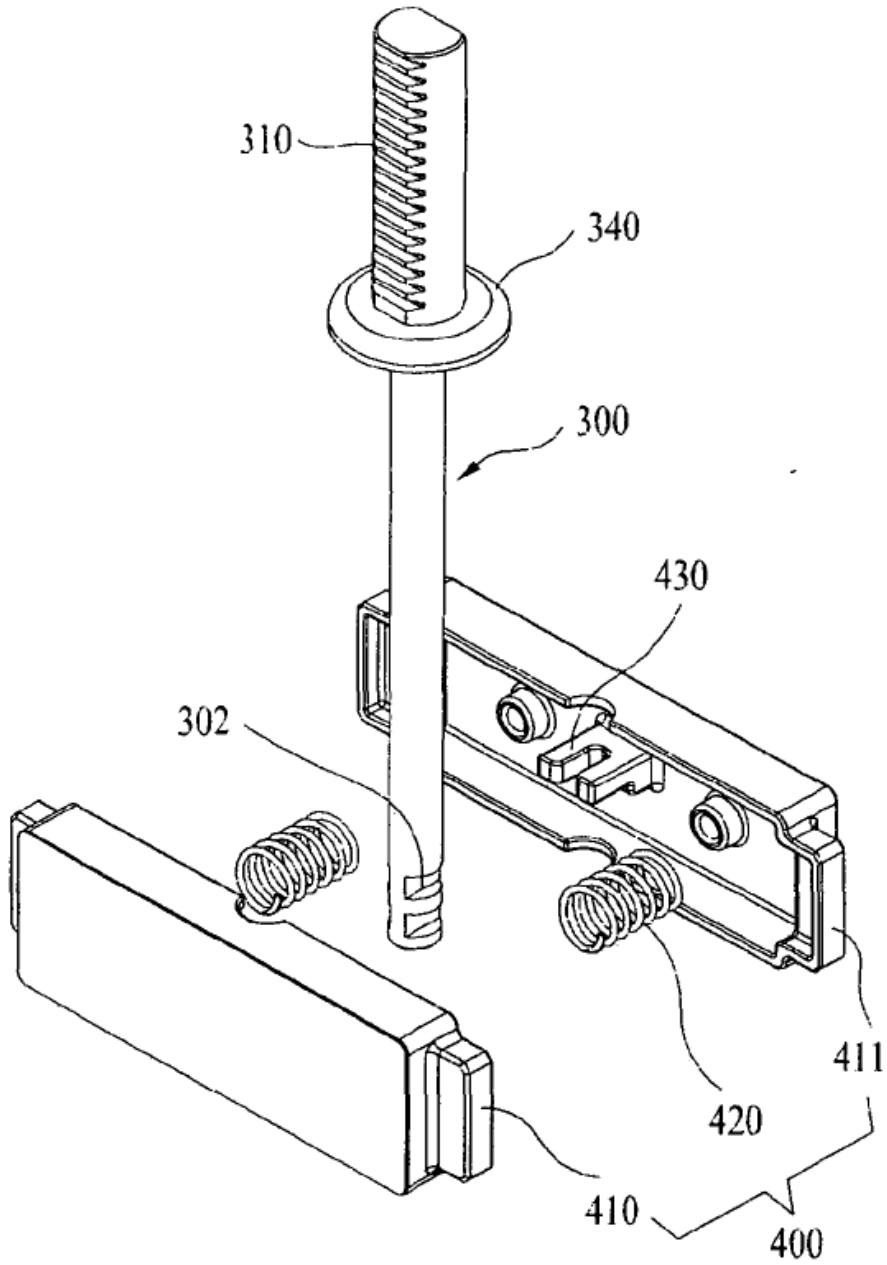
【Fig 8】



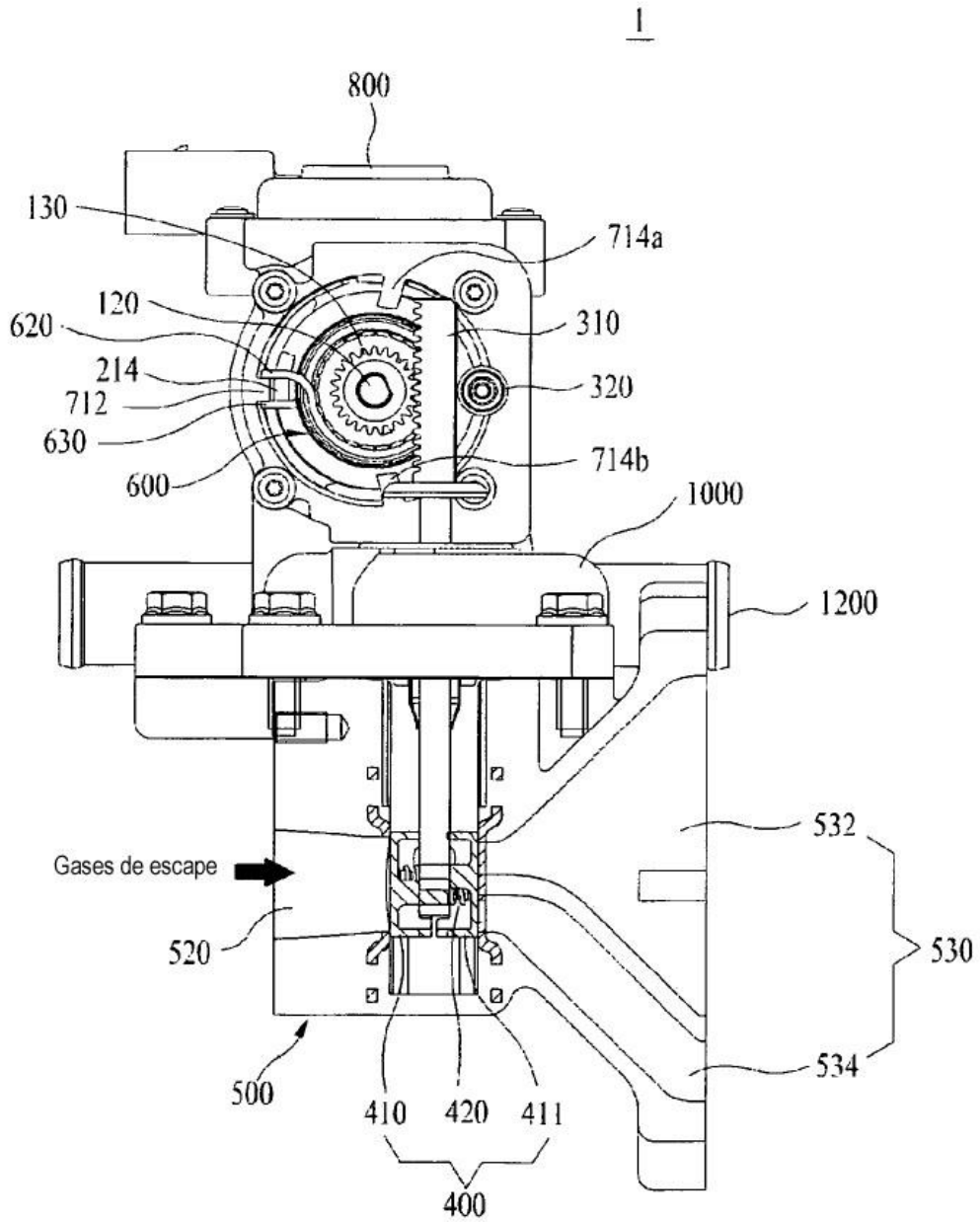
【Fig 9】



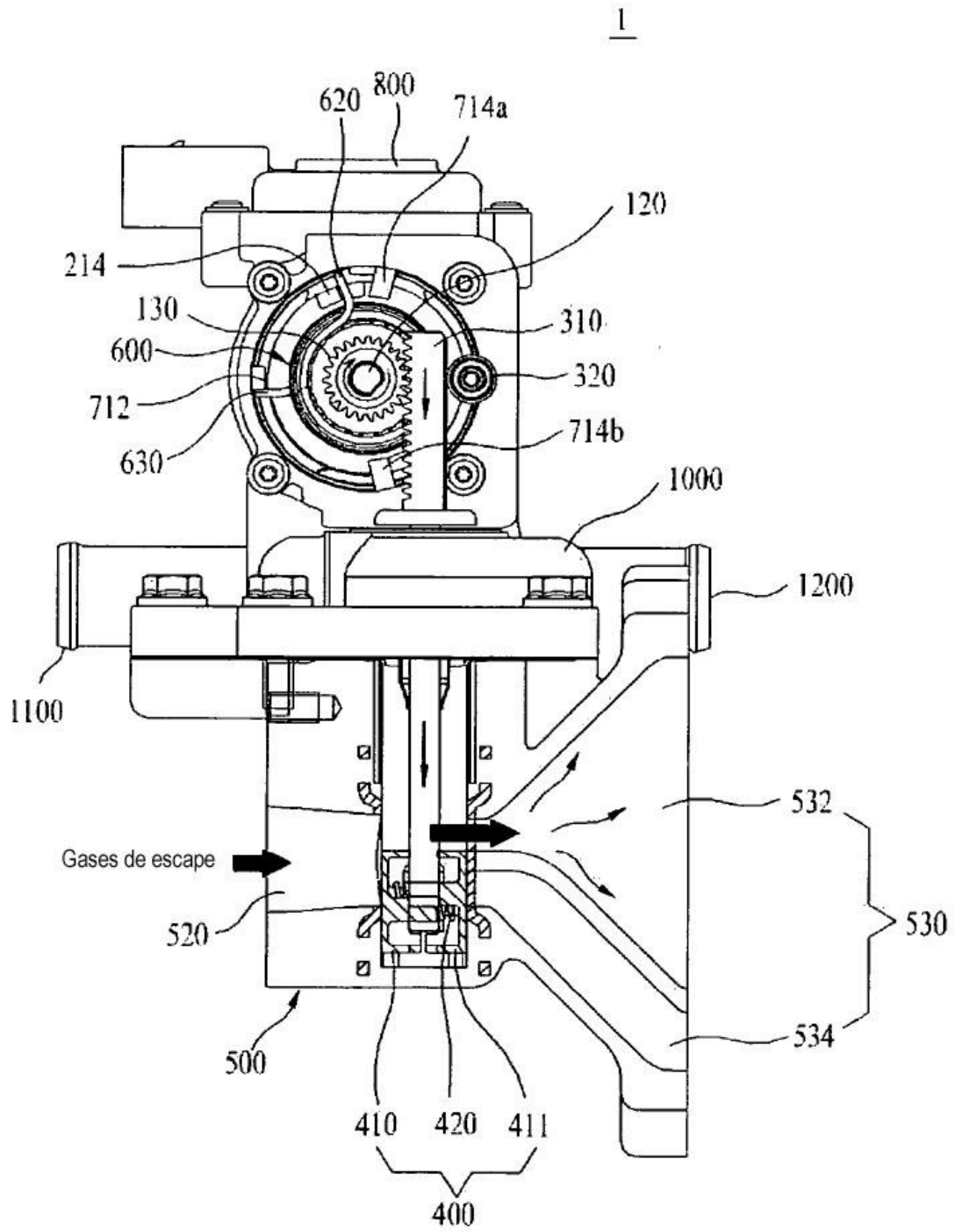
【Fig 10】



【Fig 11】

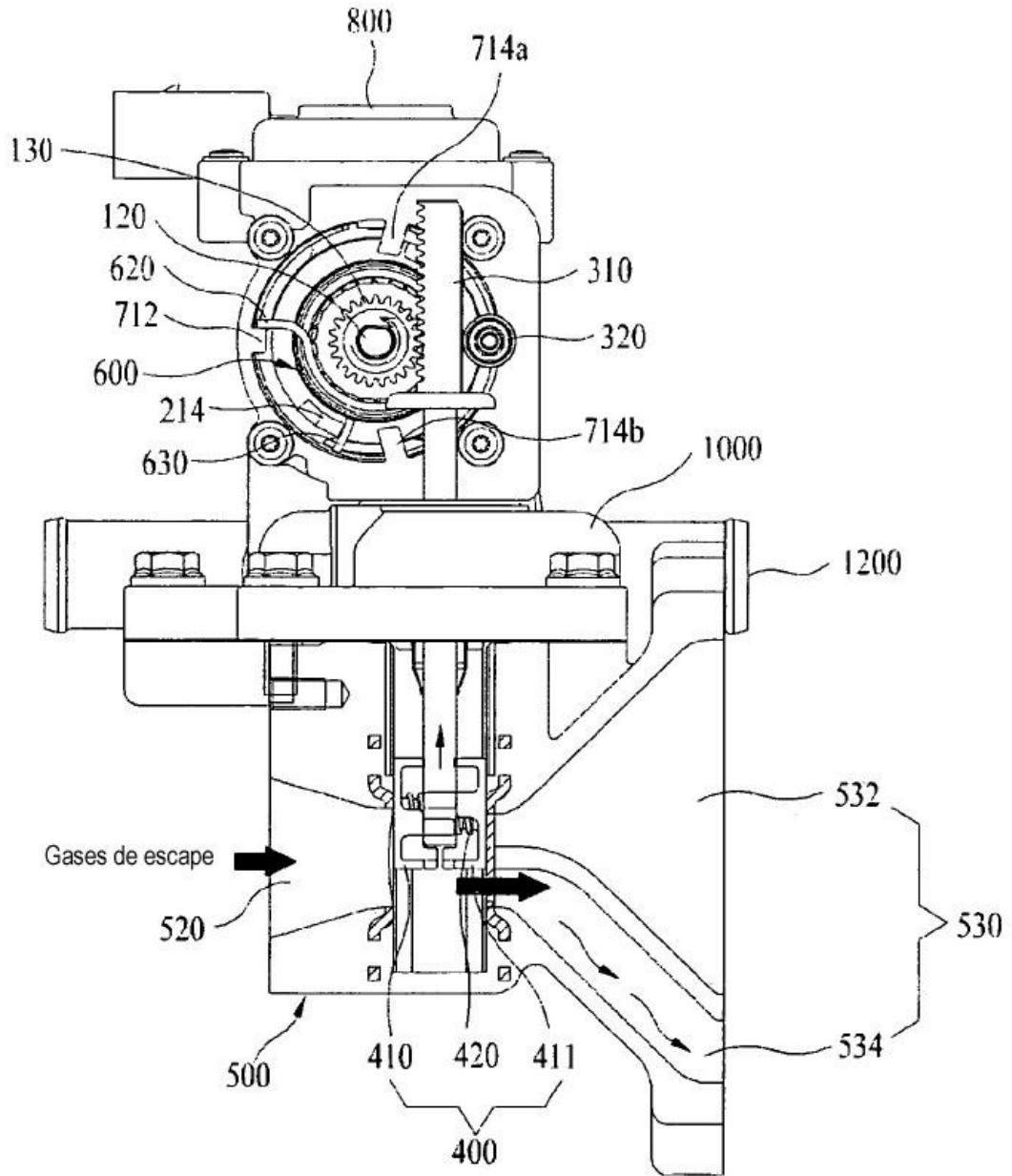


【Fig 12】

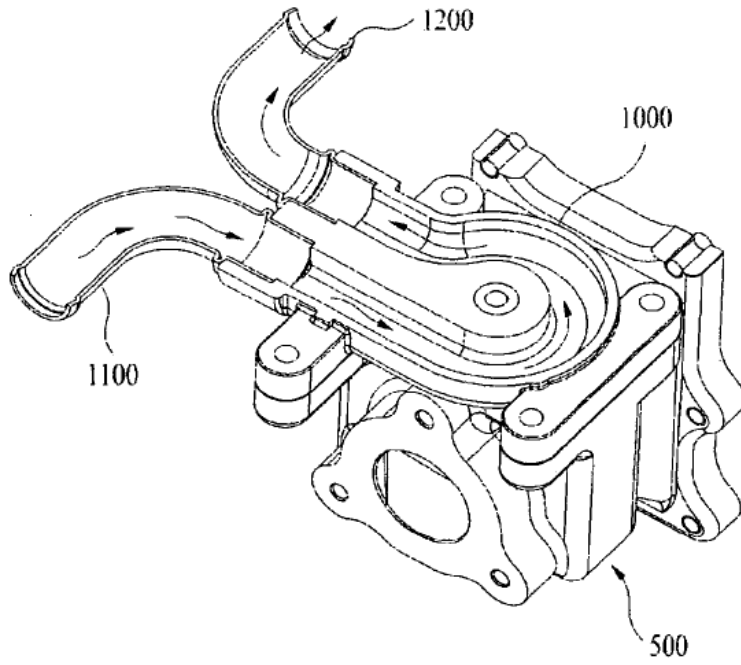


【Fig 13】

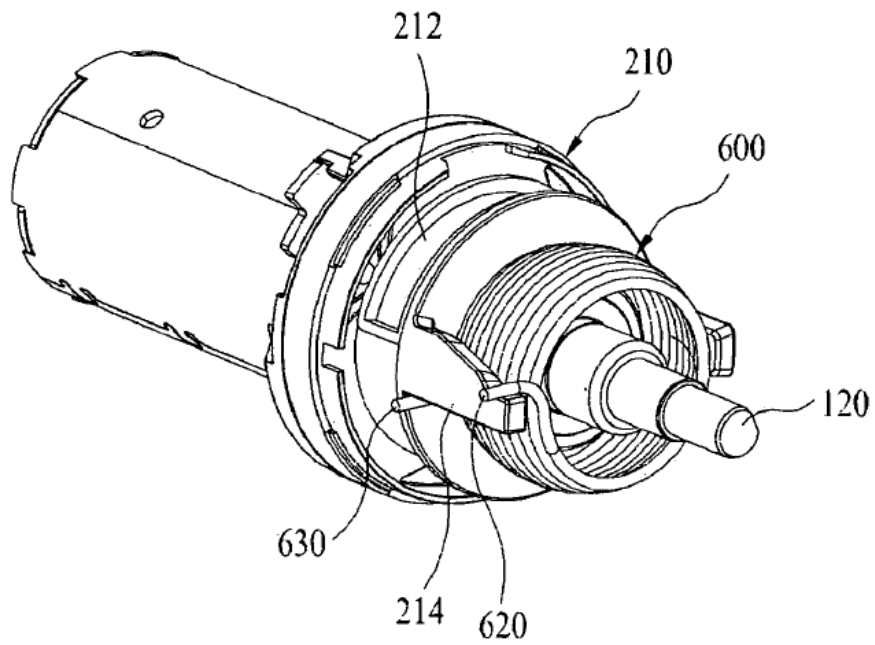
1



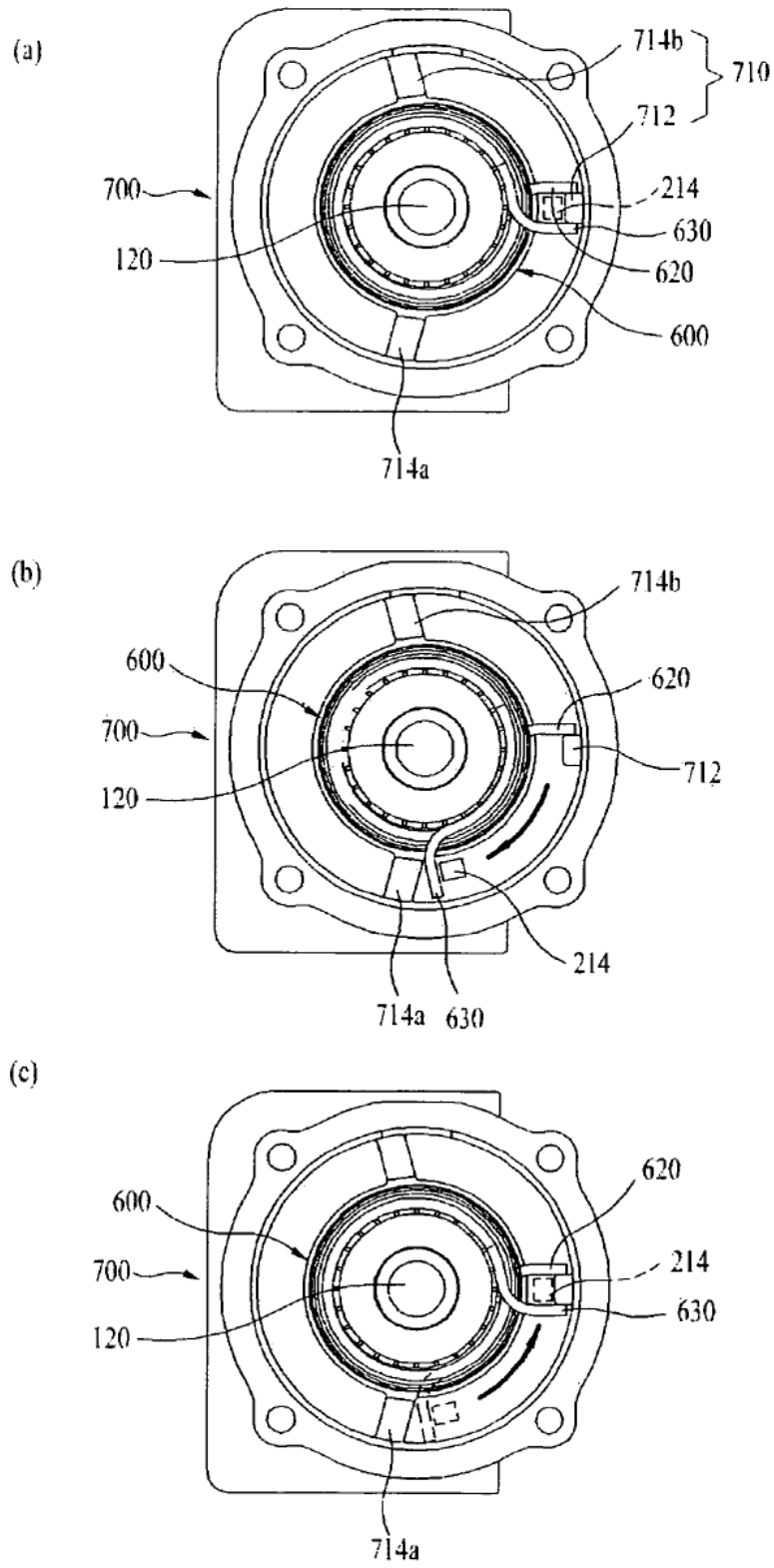
【Fig 14】



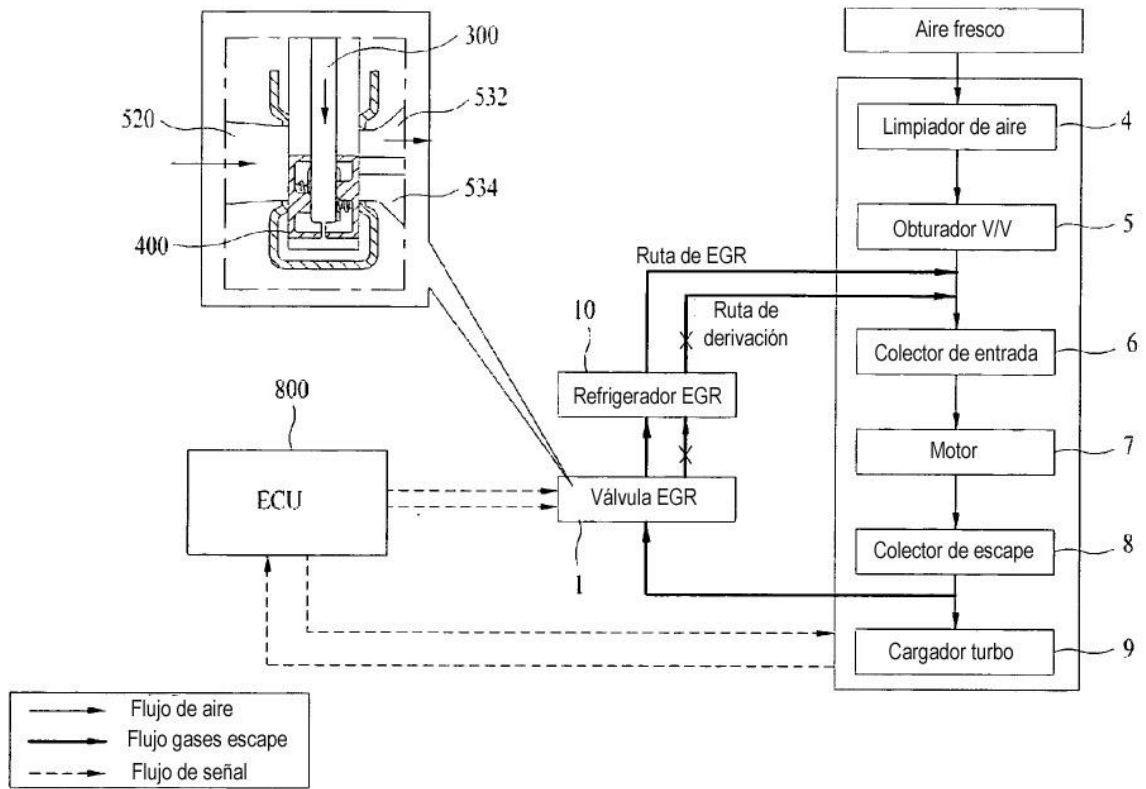
【Fig 15】



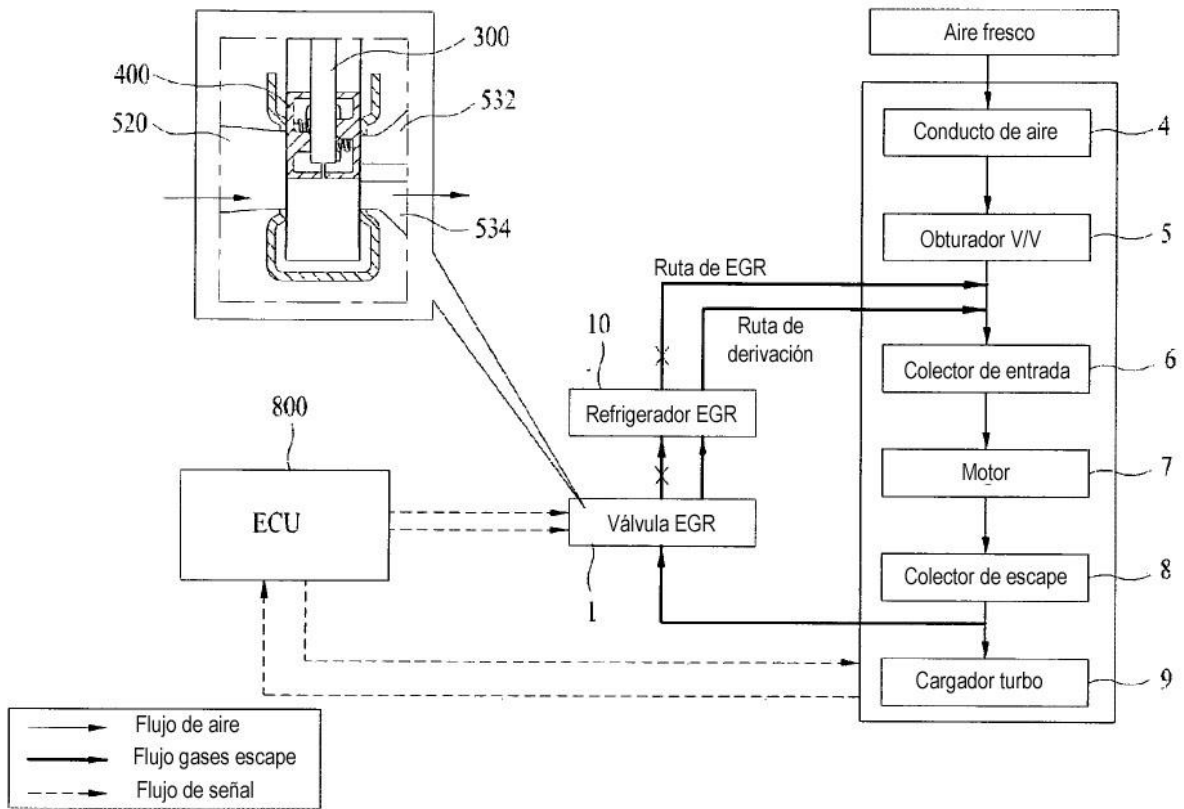
【Fig 16】



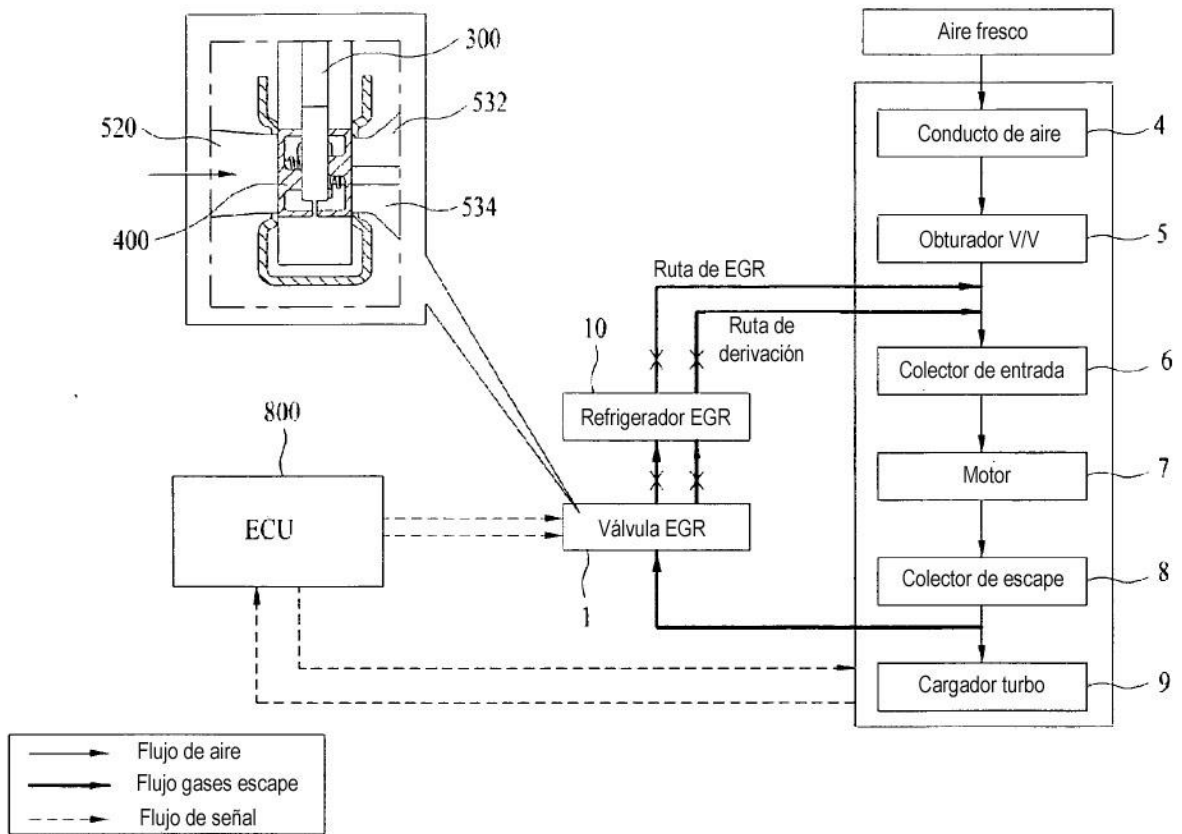
【Fig 17】



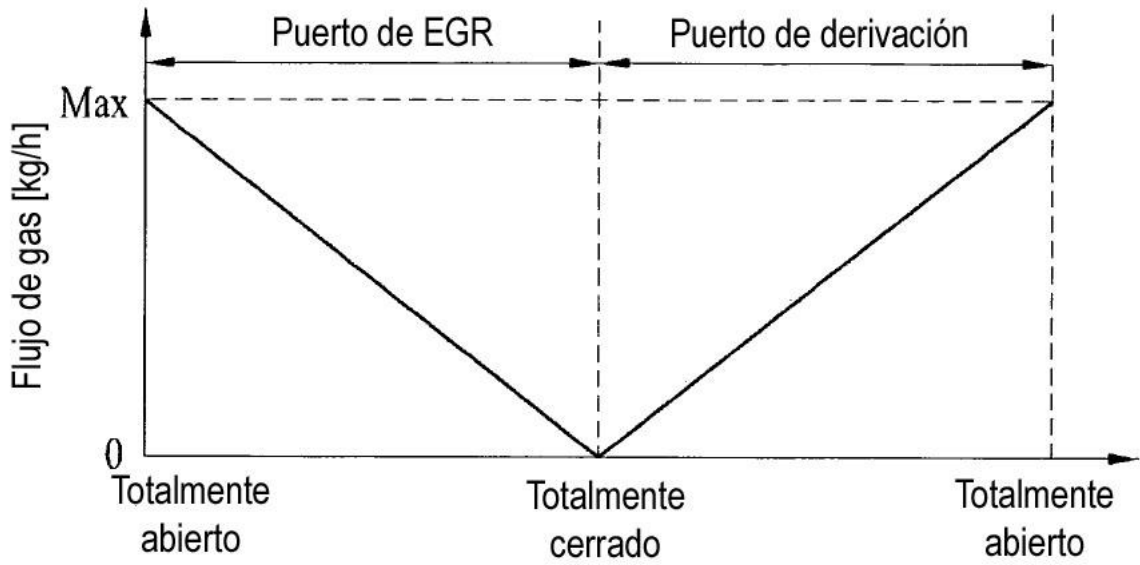
【Fig 18】



【Fig 19】



【Fig 20】



【Fig 21】

