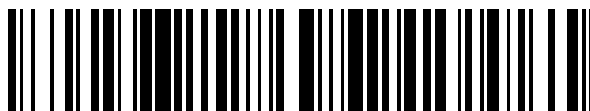


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 765 863**

51 Int. Cl.:

F01P 3/02 (2006.01)

F01P 7/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2017 E 17206064 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2019 EP 3453854**

54 Título: **Procedimiento de control de sistema de refrigeración que tiene una unidad de válvula de control de refrigerante**

30 Prioridad:

08.09.2017 KR 20170115423

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

11.06.2020

73 Titular/es:

**HYUNDAI MOTOR COMPANY (50.0%)
12, Heolleung-ro, Seocho-gu
Seoul 06797, KR y
KIA MOTORS CORPORATION (50.0%)**

72 Inventor/es:

**LEE, YONGGYU;
CHUNG, TAE MAN;
KANG, HONGYOUN;
LEE, HYO JO y
JUNG, WOO YEOL**

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 765 863 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

Procedimiento de control de sistema de refrigeración que tiene una unidad de válvula de control de refrigerante

5 ANTECEDENTES**(a) Campo técnico**

[0001] La presente descripción se refiere a un procedimiento de control de un sistema de refrigeración, según el preámbulo de la reivindicación 1 que se conoce a partir del documento US 2017/058753 A1.

(b) Descripción de la técnica relacionada

[0002] Un motor descarga energía térmica mientras genera par basándose en la combustión de combustible, y un refrigerante absorbe energía térmica mientras circula a través de un motor, un calentador y un radiador, y libera la energía térmica al exterior.

[0003] Cuando la temperatura del refrigerante del motor es baja, la viscosidad del aceite puede aumentar para aumentar la fuerza de fricción y el consumo de combustible, y la temperatura de un gas de escape puede aumentar gradualmente para alargar el tiempo de activación de un catalizador, que degrada la calidad de los gases de escape. Además, a medida que aumenta el tiempo requerido para que se normalice la función del calentador, el conductor puede sentir molestias.

[0004] Cuando la temperatura del refrigerante es excesivamente alta, ya que se produce un golpeteo, el rendimiento del motor puede deteriorarse ajustando el tiempo de encendido para suprimir el golpeteo. Además, cuando la temperatura del lubricante es excesivamente alta, se reduce la viscosidad, de modo que se puede deteriorar el rendimiento de la lubricación.

[0005] Por lo tanto, se aplica un sistema para controlar varios elementos de refrigeración a través de una unidad de válvula para mantener alta la temperatura del refrigerante en una parte específica del motor y mantener baja la temperatura del refrigerante en otras partes del motor.

[0006] Además, se ha considerado un sistema para controlar el refrigerante que pasa a través de un radiador, un núcleo de calentador, refrigerador de EGR, un refrigerador de aceite, o un bloque de cilindros a través de una unidad de válvula de control de refrigerante. Por ejemplo, este tipo de sistema se describe en la patente japonesa abierta a inspección pública N.º 2015-59615.

[0007] Como ejemplo de la técnica relacionada, la unidad de válvula de control de refrigerante incluye un motor, una leva girada por el motor, una varilla movida por una pista formada en una superficie de la leva, y una válvula formada en la varilla, y tiene una estructura para abrir y cerrar un paso de refrigerante a través de la válvula si el motor gira la leva y la pista empuja la varilla.

[0008] Según la disposición anterior, se implementa una estrategia de control de válvula dependiendo de la forma de la leva y la pista, puesto que, ya que su configuración difiere de un diagrama de circuito de refrigeración según las especificaciones del motor, se puede implementar o no un flujo de refrigerante optimizado.

[0009] Por consiguiente, se requiere una estrategia de control de rotación de la leva para configurar el flujo de refrigerante adecuado para un motor predeterminado. En particular, sería deseable obtener una estructura y un procedimiento para detener el flujo de refrigerante del bloque de cilindros según una condición de conducción y controlar el refrigerante distribuido al núcleo de calentador y al radiador según la condición de conducción.

[0010] La información anterior descrita en esta sección de Antecedentes es solo para mejorar la comprensión de los antecedentes de la descripción y, por lo tanto, puede contener información que no forma la técnica anterior que ya es conocida en este país por un experto en la técnica.

RESUMEN

[0011] La presente descripción proporciona un procedimiento de control de un sistema de refrigeración como se define en la reivindicación independiente 1.

[0012] Un sistema de refrigeración tiene una unidad de válvula de control de refrigerante que recibe un refrigerante expulsado de una culata. Un procedimiento de control del sistema de refrigeración está configurado para controlar las velocidades de apertura de un primer paso de refrigerante a través del cual el refrigerante se distribuye a un núcleo de calentador, un segundo paso de refrigerante a través del cual el refrigerante se distribuye a un radiador, y un tercer paso de refrigerante a través del cual el refrigerante se expulsa del bloque de cilindros, donde el

procedimiento de control incluye además detectar una condición de conducción por un controlador; y controlar, por el controlador, una operación de la válvula de control de refrigerante dependiendo de la condición de conducción detectada.

5 **[0013]** El control del funcionamiento de la válvula de control de refrigerante puede incluir un primer modo que bloquea el primer y segundo pasos de refrigerante y el tercer paso de refrigerante.

[0014] El control del funcionamiento de la válvula de control de refrigerante puede incluir un segundo modo que controla de forma variable una velocidad de apertura del primer paso de refrigerante y bloquea el segundo y tercer
10 pasos de refrigerante.

[0015] El control del funcionamiento de la válvula de control de refrigerante puede incluir un tercer modo que maximiza la velocidad de apertura del primer paso de refrigerante, controla de forma variable la velocidad de apertura del segundo paso de refrigerante, y bloquea el tercer paso de refrigerante.
15

[0016] El control del funcionamiento de la válvula de control de refrigerante puede incluir un cuarto modo que maximiza la velocidad de apertura del primer paso de refrigerante, maximiza la velocidad de apertura del segundo paso de refrigerante, y controla de forma variable la velocidad de apertura del tercer paso de refrigerante.

20 **[0017]** El control del funcionamiento de la válvula de control de refrigerante puede incluir un quinto modo que maximiza la velocidad de apertura del primer paso de refrigerante, maximiza la velocidad de apertura del segundo paso de refrigerante, y maximiza la velocidad de apertura del tercer paso de refrigerante.

[0018] El control del funcionamiento de la válvula de control de refrigerante puede incluir un sexto modo que
25 maximiza la velocidad de apertura del primer paso de refrigerante, controla de forma variable la velocidad de apertura del segundo paso de refrigerante, y maximiza la velocidad de apertura del tercer paso de refrigerante.

[0019] Según una realización ejemplar de la presente descripción, como el primer, segundo y tercer pasos de refrigerante correspondientes al núcleo de calentador y al refrigerador de EGR de baja presión, el radiador, y el bloque
30 de cilindros están bloqueados en el primer modo, el motor puede estar completamente calentado.

[0020] En el segundo modo, el segundo y tercer pasos de refrigerante correspondientes al radiador y el bloque de cilindros están bloqueados, la velocidad de apertura del primer paso de refrigerante correspondiente al núcleo de calentador y el refrigerador de EGR de baja presión se controlan, ejecutando así rápidamente el calentamiento.
35

[0021] En el tercer modo, el tercer paso de refrigerante correspondiente al bloque de cilindros se bloquea, la velocidad de apertura del segundo paso de refrigerante correspondiente al radiador se controla, y la velocidad de apertura del primer paso de refrigerante correspondiente al núcleo de calentador y el refrigerador de EGR de baja presión se maximiza, controlando así adecuadamente la temperatura del refrigerante.
40

[0022] En el cuarto modo, la velocidad de apertura del tercer paso de refrigerante correspondiente al bloque de cilindros se controla, la velocidad de apertura del segundo paso de refrigerante correspondiente al radiador se maximiza, y la velocidad de apertura del primer paso de refrigerante correspondiente al núcleo de calentador y el refrigerador de EGR de baja presión se maximiza, controlando así la temperatura del bloque de cilindros y evitando el
45 sobrecalentamiento del refrigerante.

[0023] En el quinto modo, la velocidad de apertura del tercer paso de refrigerante correspondiente al bloque de cilindros se maximiza, la velocidad de apertura del segundo paso de refrigerante correspondiente al radiador se maximiza, y la velocidad de apertura del primer paso de refrigerante correspondiente al núcleo de calentador y el
50 refrigerador de EGR de baja presión se maximiza, maximizando así la liberación de calor del refrigerante al exterior.

[0024] En el sexto modo, la velocidad de apertura del tercer paso de refrigerante correspondiente al bloque de cilindros se maximiza, la velocidad de apertura del segundo paso de refrigerante correspondiente al radiador se controla, y la velocidad de apertura del primer paso de refrigerante correspondiente al núcleo de calentador y el
55 refrigerador de EGR de baja presión se maximiza, controlando así la temperatura del bloque de cilindros y evitando el sobrecalentamiento del refrigerante.

[0025] En el séptimo modo, la velocidad de apertura del tercer paso de refrigerante correspondiente al bloque de cilindros se maximiza, el segundo paso de refrigerante correspondiente al radiador se bloquea, y la velocidad de
60 apertura del primer paso de refrigerante correspondiente al núcleo de calentador y el refrigerador de EGR de baja presión se maximiza, maximizando así el rendimiento del calentador en una condición en que la temperatura exterior sea baja.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

65

[0026]

La FIG. 1 es un diagrama esquemático del flujo de un refrigerante en un sistema de refrigeración que incorpora una unidad de válvula de control de refrigerante según una realización ejemplar de la presente descripción.

5 La FIG. 2 es una vista en sección transversal parcial de una unidad de válvula de control de refrigerante según una realización ejemplar de la presente descripción.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva en despiece parcial de una unidad de válvula de control de refrigerante según una realización ejemplar de la presente descripción.

10 La FIG. 4 es un gráfico que muestra un modo de control de una unidad de válvula de control de refrigerante según una realización ejemplar de la presente descripción.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de control de una unidad de válvula de control de refrigerante según una realización ejemplar de la presente descripción.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

15

[0027] Se entiende que el término "vehículo" o "vehicular" u otro término similar utilizado en esta invención incluye vehículos de motor en general tales como automóviles de pasajeros incluyendo vehículos utilitarios deportivos (SUV), autobuses, camiones, varios vehículos comerciales, embarcaciones, incluyendo una variedad de embarcaciones y barcos, aeronaves y similares, e incluye vehículos híbridos, vehículos eléctricos, vehículos eléctricos híbridos enchufables, vehículos impulsados por hidrógeno y otros vehículos de combustible alternativo (por ejemplo, combustibles derivados de recursos distintos del petróleo). Tal como se menciona en esta invención, un vehículo híbrido es un vehículo que tiene dos o más fuentes de energía, por ejemplo, vehículos impulsados por gasolina y vehículos eléctricos.

20

25 **[0028]**

La terminología utilizada en esta invención tiene el propósito de describir realizaciones particulares solamente y no pretende limitar la descripción. Como se usa en esta invención, las formas singulares "un", "una" y "el/la" pretenden incluir también las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entenderá además que los términos "comprende" y/o "que comprende", cuando se usan en esta memoria descriptiva, especifican la presencia de características, integrantes, etapas, operaciones, elementos y/o componentes indicados, pero no excluyen la presencia o adición de una o más características, integrantes, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos. Como se usa en esta invención, el término "y/o" incluye cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados. A lo largo de la memoria descriptiva, a menos que se describa explícitamente lo contrario, se entenderá que la palabra "comprender" y variaciones, tales como "comprende" o "que comprende", implican la inclusión de elementos indicados pero no la exclusión de cualesquiera otros elementos. Además, los términos "unidad", "-er", "-or" y "módulo" descritos en la memoria descriptiva significan unidades para procesar al menos una función y operación, y pueden implementarse mediante componentes de hardware o componentes de software y combinaciones de los mismos.

30

35

[0029] Además, la lógica de control de la presente descripción puede incorporarse como un medio no transitorio legible por ordenador en un medio legible por ordenador que contiene instrucciones de programa ejecutables ejecutadas por un procesador, controlador o similares. Los ejemplos de los medios legibles por ordenador incluyen, entre otros, ROM, RAM, discos compactos (CD), ROM, cintas magnéticas, disquetes, unidades de memoria flash, tarjetas inteligentes y dispositivos ópticos de almacenamiento de datos. El medio legible por ordenador también se puede distribuir en sistemas informáticos acoplados a la red de manera que los medios legibles por ordenador se almacenan y ejecutan de forma distribuida, por ejemplo, mediante un servidor telemático o una Red de control de área (CAN).

40

45

[0030] En lo sucesivo, una realización ejemplar de la presente descripción se describirá en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

50

[0031] Sin embargo, el tamaño y el grosor de cada componente ilustrado en los dibujos se muestran arbitrariamente para facilitar la descripción y la presente descripción no se limita a los mismos, y los grosores de las porciones y regiones pueden exagerarse para mayor claridad.

55

[0032] Además, las partes que son irrelevantes para la descripción se omiten para describir claramente las realizaciones ejemplares de la presente descripción, y los números de referencia similares designan elementos similares en toda la memoria descriptiva.

[0033] En la siguiente descripción, dividir los nombres de los componentes en primero, segundo y similares, es dividir los nombres porque los nombres de los componentes son los mismos, y el orden de los mismos no está particularmente limitado.

60

[0034] La FIG. 1 es un diagrama esquemático del flujo de un refrigerante en un sistema de refrigeración que incorpora una unidad de válvula de control de refrigerante según una realización ejemplar de la presente descripción.

65

- [0035]** En referencia a la FIG. 1, un sistema de refrigeración incluye un bloque de cilindros 100, una culata 105, un refrigerador de EGR de baja presión 110, un núcleo de calentador 115, un sensor de temperatura de refrigerante 120, una unidad de válvula de control de refrigerante 125, un radiador 130, un refrigerador de aceite 135, una válvula de control de aceite 140, una línea de suministro de aceite 142, una válvula EGR de alta presión 145, un depósito 150 y una bomba de refrigerante 155.
- [0036]** La bomba de refrigerante 155 bombea refrigerante a un lado de entrada de refrigerante del bloque de cilindros 100, y el refrigerante bombeado se distribuye al bloque de cilindros 100 y la culata 105.
- 10 **[0037]** La unidad de válvula de control de refrigerante 125 está montada en el lado de salida de refrigerante de la culata 105, siempre recibe el refrigerante de la culata 105, y puede controlar una velocidad de apertura de un paso de refrigerante del lado de salida de refrigerante del bloque de cilindros 100.
- [0038]** El sensor de temperatura del refrigerante 120 que detecta la temperatura del refrigerante expulsado de la culata 105 o el bloque de cilindros 100 está dispuesto en la unidad de válvula de control de refrigerante 125.
- 15 **[0039]** La unidad de válvula de control de refrigerante 125 puede controlar respectivamente el flujo de refrigerante distribuido al núcleo de calentador 115 y al radiador 130. En particular, el refrigerante puede pasar a través del refrigerador de EGR de baja presión 110 antes de pasar a través del núcleo de calentador 115, y el núcleo de calentador 115 y el refrigerador de EGR de baja presión 110 pueden disponerse en serie o en paralelo.
- 20 **[0040]** La unidad de válvula de control de refrigerante 125 distribuye el refrigerante al lado de la válvula EGR de alta presión 145 y el refrigerador de aceite 135.
- 25 **[0041]** Además, una parte del aceite del motor circula a lo largo del bloque de cilindros 100 y la culata 105 se enfría mientras circula a través del refrigerador de aceite 135, y la válvula de control de aceite 140 está dispuesta en la línea de suministro de aceite 142. En particular, la válvula de control de aceite 140 puede controlarse activamente o puede operarse mecánicamente, tal como un termostato.
- 30 **[0042]** La FIG. 2 es una vista en sección transversal parcial de una unidad de válvula de control de refrigerante según una realización ejemplar de la presente descripción.
- [0043]** En referencia a la FIG. 2, la unidad de válvula de control de refrigerante 125 incluye una cubierta 205, una leva 210, una pista 320, un alojamiento 200, una varilla 215, una válvula 220, un elemento elástico 225 y un soporte 230.
- 35 **[0044]** El soporte 230 está fijo y dispuesto en una parte inferior del alojamiento 200, y el soporte 230 soporta un extremo inferior del elemento elástico 225.
- 40 **[0045]** El elemento elástico 225 soporta una superficie inferior de la válvula 220 hacia arriba de modo que la válvula 220 cierra un paso de refrigerante 322.
- [0046]** La superficie inferior de la válvula 220 es plana, la válvula 220 tiene una forma que sobresale en una dirección superior central, la varilla 215 está conectada al extremo superior de la misma, y la varilla 215 se extiende hacia arriba en una longitud predeterminada.
- 45 **[0047]** La pista 320 que tiene una inclinación y altura predeterminadas se forma en la superficie inferior de la leva 210, y la pista 320 empuja el extremo superior de la varilla 215 hacia abajo según una posición de rotación de la leva 210.
- 50 **[0048]** Por consiguiente, mientras el elemento elástico 225 está comprimido, la válvula 220 puede abrir y cerrar el paso de refrigerante 322. En particular, una velocidad de apertura del paso de refrigerante 322 puede controlarse según una posición de rotación de la leva 210.
- 55 **[0049]** En una realización ejemplar de la presente descripción, dos o más de la válvula 220 y la varilla 215 pueden configurarse, y el paso de refrigerante 322 puede configurarse por dos o más correspondientes con respecto a las mismas.
- [0050]** La FIG. 3 es una vista en perspectiva en despiece parcial de una unidad de válvula de control de refrigerante según una realización ejemplar de la presente descripción.
- 60 **[0051]** En referencia a la FIG. 3, el controlador 300 controla el motor 305 usando una condición de conducción (una temperatura del refrigerante, una temperatura exterior, etc.) y una posición de la leva 210 recibida desde un sensor de detección de posición de leva 600, y el motor 305 varía la posición de rotación de la leva 210 a través de una caja de engranajes 310.
- 65

[0052] El sensor de detección de posición de leva 600 puede ser un sensor que detecta directamente la posición de rotación de la leva 210, y el controlador 300 puede calcular indirectamente la posición de rotación de la leva 210 al detectar la posición de rotación del motor 305 a través de un resolutor (no mostrado).

5

[0053] Se forman tres pistas 320 en la superficie inferior de la leva 210, y tres varillas 215a, 215b y 215c y tres válvulas 220a, 220b y 220c están configuradas correspondientemente con respecto a las mismas. En particular, el primer, segundo y tercer pasos de refrigerante (con la referencia 322 de la FIG. 2) pueden formarse correspondientes a las válvulas 220a, 220b y 220c, respectivamente.

10

[0054] Un primer paso de refrigerante está conectado al núcleo de calentador 115 y el refrigerador de EGR de baja presión 110, un segundo paso de refrigerante está conectado al radiador 130, y un tercer paso de refrigerante está conectado al bloque de cilindros 100.

15 **[0055]** Además, la unidad de válvula de control de refrigerante 125 siempre recibe el refrigerante desde la culata 105 y distribuye el refrigerante al refrigerador de aceite 135 y la válvula EGR de alta presión 145.

[0056] El controlador 300 puede implementarse mediante uno o más procesadores operados por un programa predeterminado, y el programa predeterminado puede incluir una serie de comandos para realizar un procedimiento según una realización ejemplar de la presente descripción más adelante.

20

[0057] La unidad de válvula de control de refrigerante según una realización ejemplar de la presente descripción puede corresponder a la unidad de válvula de control de refrigerante mostrada en la FIG. 2 y 3, pero pueden usarse otras unidades de válvula de control de refrigerante conocidas capaces de abrir y cerrar al menos dos pasos de refrigerante.

25

[0058] La FIG. 4 es un gráfico que muestra un modo de control de una unidad de válvula de control de refrigerante según una realización ejemplar de la presente descripción.

30 **[0059]** En referencia a la FIG. 4, un eje horizontal representa una posición de rotación de la leva 210, y un eje vertical representa una distancia de movimiento (por ejemplo, denominada "elevación de la válvula") de la válvula 220. En particular, una velocidad de apertura del paso de refrigerante 322 puede controlarse a través de una elevación de la válvula 220.

35 **[0060]** En el primer modo, el primer, segundo y tercer pasos de refrigerante correspondientes al núcleo de calentador 115 y el refrigerador de EGR de baja presión 110, el radiador 130 y el bloque de cilindros 100 están bloqueados. Según el primer modo, la elevación de la válvula es cero.

40 **[0061]** En el segundo modo, el segundo y tercer pasos de refrigerante correspondientes al radiador 130 y el bloque de cilindros 100 están bloqueados, y la velocidad de apertura del primer paso de refrigerante correspondiente al núcleo de calentador 115 y el refrigerador de EGR de baja presión 110 se controla.

45 **[0062]** En el tercer modo, el tercer paso de refrigerante correspondiente al bloque de cilindros 100 está bloqueado, la velocidad de apertura del segundo paso de refrigerante correspondiente al radiador 130 se controla, y la velocidad de apertura del primer paso de refrigerante correspondiente al núcleo de calentador 115 y el refrigerador de EGR de baja presión 110 se maximiza.

50 **[0063]** En el cuarto modo, la velocidad de apertura del tercer paso de refrigerante correspondiente al bloque de cilindros 100 se controla, la velocidad de apertura del segundo paso de refrigerante correspondiente al radiador 130 se maximiza, y la velocidad de apertura del primer paso de refrigerante correspondiente al núcleo de calentador 115 y el refrigerador de EGR de baja presión 110 se maximiza.

55 **[0064]** En el quinto modo, la velocidad de apertura del tercer paso de refrigerante correspondiente al bloque de cilindros 100 se maximiza, la velocidad de apertura del segundo paso de refrigerante correspondiente al radiador 130 se maximiza, y la velocidad de apertura del primer paso de refrigerante correspondiente al núcleo de calentador 115 y el refrigerador de EGR de baja presión 110 se maximiza.

60 **[0065]** En el sexto modo, la velocidad de apertura del tercer paso de refrigerante correspondiente al bloque de cilindros 100 se maximiza, la velocidad de apertura del segundo paso de refrigerante correspondiente al radiador 130 se controla, y la velocidad de apertura del primer paso de refrigerante correspondiente al núcleo de calentador 115 y el refrigerador de EGR de baja presión 110 se maximiza.

65 **[0066]** En el séptimo modo, la velocidad de apertura del tercer paso de refrigerante correspondiente al bloque de cilindros 100 se maximiza, el segundo paso de refrigerante correspondiente al radiador 130 se bloquea, y la velocidad de apertura del primer paso de refrigerante correspondiente al núcleo de calentador 115 y el refrigerador de

EGR de baja presión 110 se maximiza.

[0067] En el primer modo, a medida que se minimiza el flujo del refrigerante, la temperatura del aceite del motor y el refrigerante aumenta rápidamente en el estado de baja temperatura.

5

[0068] El segundo modo es una sección que se opera usando el núcleo de calentador 115 o el refrigerador de EGR de baja presión 110 y se ejecuta un calentamiento.

[0069] El tercer modo es una sección que controla una temperatura objetivo del agua ajustando una cantidad de refrigeración según una región de accionamiento del motor como una sección de refrigeración del radiador.

[0070] El cuarto modo controla la temperatura del bloque de cilindros 100 como una sección de refrigeración del bloque de cilindros.

15 **[0071]** El quinto modo es una sección utilizada en una condición de conducción en la que la cantidad de calentamiento del motor es alta y es difícil asegurar la cantidad de refrigeración como una sección de refrigeración máxima. En el quinto modo, se libera una refrigeración por separación de modo que se pueda asegurar un rendimiento de refrigeración del bloque.

20 **[0072]** El sexto modo puede controlar por separado una temperatura objetivo del refrigerante de la culata y el bloque como un bloque de cilindros y una sección de refrigeración del radiador.

[0073] En el séptimo modo, cuando la temperatura del refrigerante es un valor predeterminado o más, y una temperatura exterior es inferior a un valor predeterminado, el segundo paso de refrigerante correspondiente al radiador 25 130 puede cerrarse, el primer paso de refrigerante correspondiente al núcleo de calentador 115 y el refrigerador de EGR de baja presión 110 puede abrirse completamente, y el tercer paso de refrigerante correspondiente al bloque de cilindros 100 puede abrirse completamente. Es decir, el séptimo modo es una sección que hace circular todo el refrigerante de la culata y el bloque hacia el núcleo de calentador como una sección que maximiza el rendimiento térmico durante el calentamiento en un área donde la temperatura exterior es baja.

30

[0074] La FIG. 5 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de control de una unidad de válvula de control de refrigerante según una realización ejemplar de la presente descripción.

[0075] Con referencia a la FIG. 5, el controlador 300 detecta la condición de conducción, incluida la temperatura del refrigerante y la temperatura exterior, etc. (S550).

35

[0076] El controlador 300 calcula una posición de rotación objetivo de la leva 210 según la condición de conducción (S520), y el controlador 300 calcula una posición de rotación real de la leva 210 o mide la posición de rotación real (S525).

40

[0077] El controlador 300 calcula un valor de diferencia entre la posición de rotación objetivo y la posición de rotación real (S530), y el controlador 300 aplica una potencia al motor 305 dependiendo del valor de diferencia para girar la leva 210 (S535).

45 **[0078]** El controlador 300 determina si el valor de diferencia es menor que el valor predeterminado (S540), si el valor de diferencia es el valor predeterminado o más, el controlador 300 ejecuta de nuevo S530, si el valor de diferencia es menor que el valor predeterminado, el controlador 300 ejecuta de nuevo S500.

[0079] En una realización ejemplar de la presente descripción, la posición de rotación objetivo y la posición de rotación real de la leva 210 pueden incluir sustancialmente el contenido de la FIG. 4. Es decir, si la posición de rotación objetivo de la leva 210 es de 50 grados, esto corresponde al segundo modo, si la posición de rotación objetivo de la leva 210 es de 230 grados, esto corresponde al quinto modo.

50

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de control de un sistema de refrigeración, que comprende:
 - 5 proporcionar una unidad de válvula de control de refrigerante (125) del sistema de refrigeración que recibe un refrigerante extraído de una culata (105) y está configurada para controlar las velocidades de apertura de un primer paso de refrigerante a través del cual el refrigerante se distribuye a un núcleo de calentador (115), un segundo paso de refrigerante a través del cual se distribuye el refrigerante a un radiador (130), y un tercer paso de refrigerante a través del cual el refrigerante se expulsa de un bloque de cilindros (100),
 - 10 detectar una condición de conducción por un controlador (300); y
 - controlar, por el controlador, una operación de la válvula de control de refrigerante dependiendo de la condición de conducción detectada;
caracterizado porque
 - 15 el control del funcionamiento de la válvula de control de refrigerante incluye un modo que maximiza la velocidad de apertura del primer paso de refrigerante, bloquea el segundo paso de refrigerante, y maximiza la velocidad de apertura del tercer paso de refrigerante.
2. El procedimiento de control de la reivindicación 1, en el que:
el control del funcionamiento de la válvula de control de refrigerante incluye un primer modo que bloquea el primer y
20 segundo pasos de refrigerante y bloquea el tercer paso de refrigerante.
3. El procedimiento de control de la reivindicación 1, en el que:
el control del funcionamiento de la válvula de control de refrigerante incluye un segundo modo que controla de forma
variable una velocidad de apertura del primer paso de refrigerante y bloquea el segundo y tercer pasos de refrigerante.
25
4. El procedimiento de control de la reivindicación 1, en el que:
el control del funcionamiento de la válvula de control de refrigerante incluye un tercer modo que maximiza la velocidad
de apertura del primer paso de refrigerante, controla de forma variable la velocidad de apertura del segundo paso de
refrigerante, y bloquea el tercer paso de refrigerante.
30
5. El procedimiento de control de la reivindicación 1, en el que:
el control del funcionamiento de la válvula de control de refrigerante incluye un cuarto modo que maximiza la velocidad
de apertura del primer paso de refrigerante, maximiza la velocidad de apertura del segundo paso de refrigerante, y
controla de forma variable la velocidad de apertura del tercer paso de refrigerante.
35
6. El procedimiento de control de la reivindicación 1, en el que:
el control del funcionamiento de la válvula de control de refrigerante incluye un quinto modo que maximiza la velocidad
de apertura del primer paso de refrigerante, maximiza la velocidad de apertura del segundo paso de refrigerante, y
maximiza la velocidad de apertura del tercer paso de refrigerante.
40
7. El procedimiento de control de la reivindicación 1, en el que:
el control del funcionamiento de la válvula de control de refrigerante incluye un sexto modo que maximiza la velocidad
de apertura del primer paso de refrigerante, controla de forma variable la velocidad de apertura del segundo paso de
refrigerante, y maximiza la velocidad de apertura del tercer paso de refrigerante.

FIG. 1

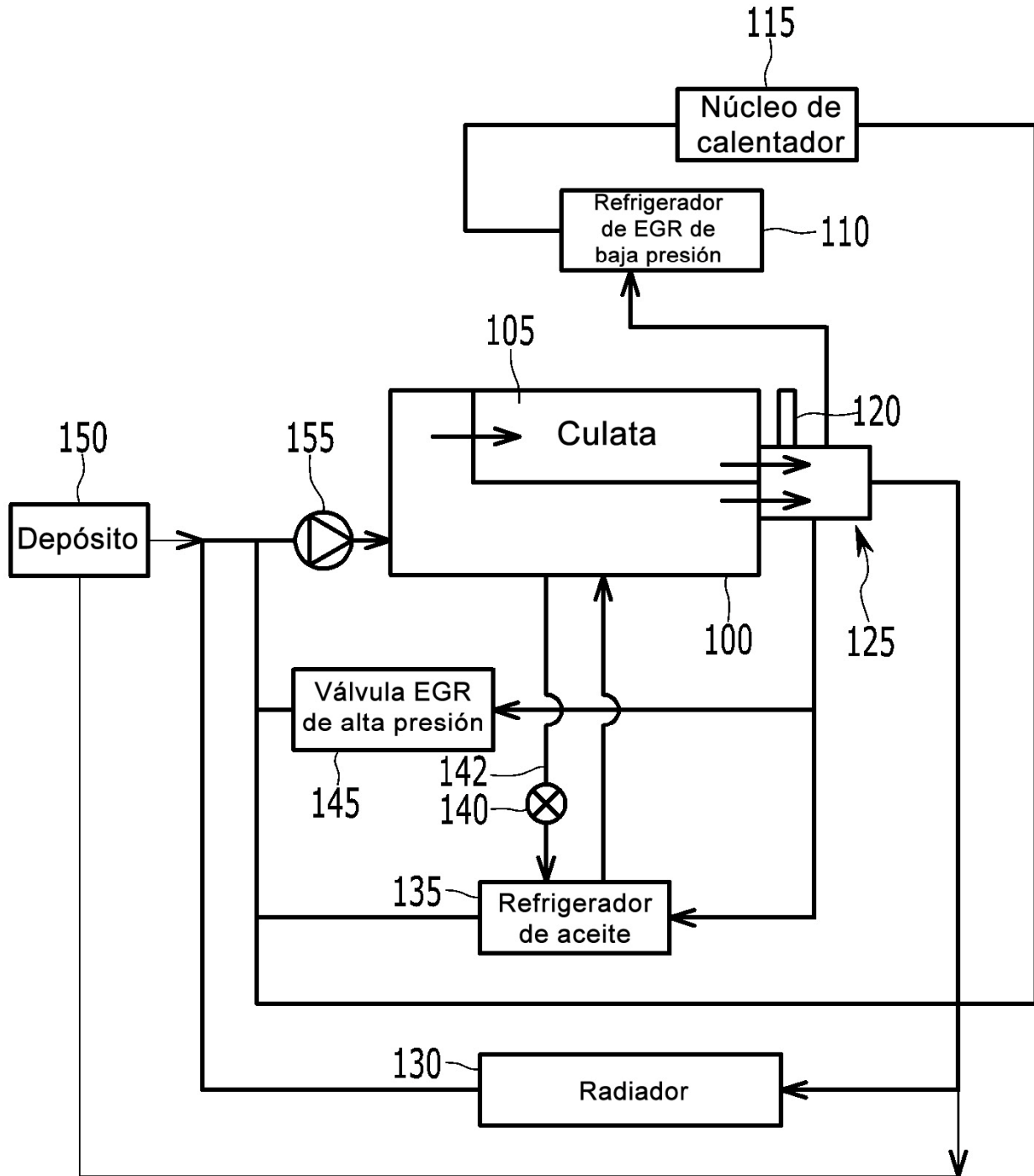


FIG. 2

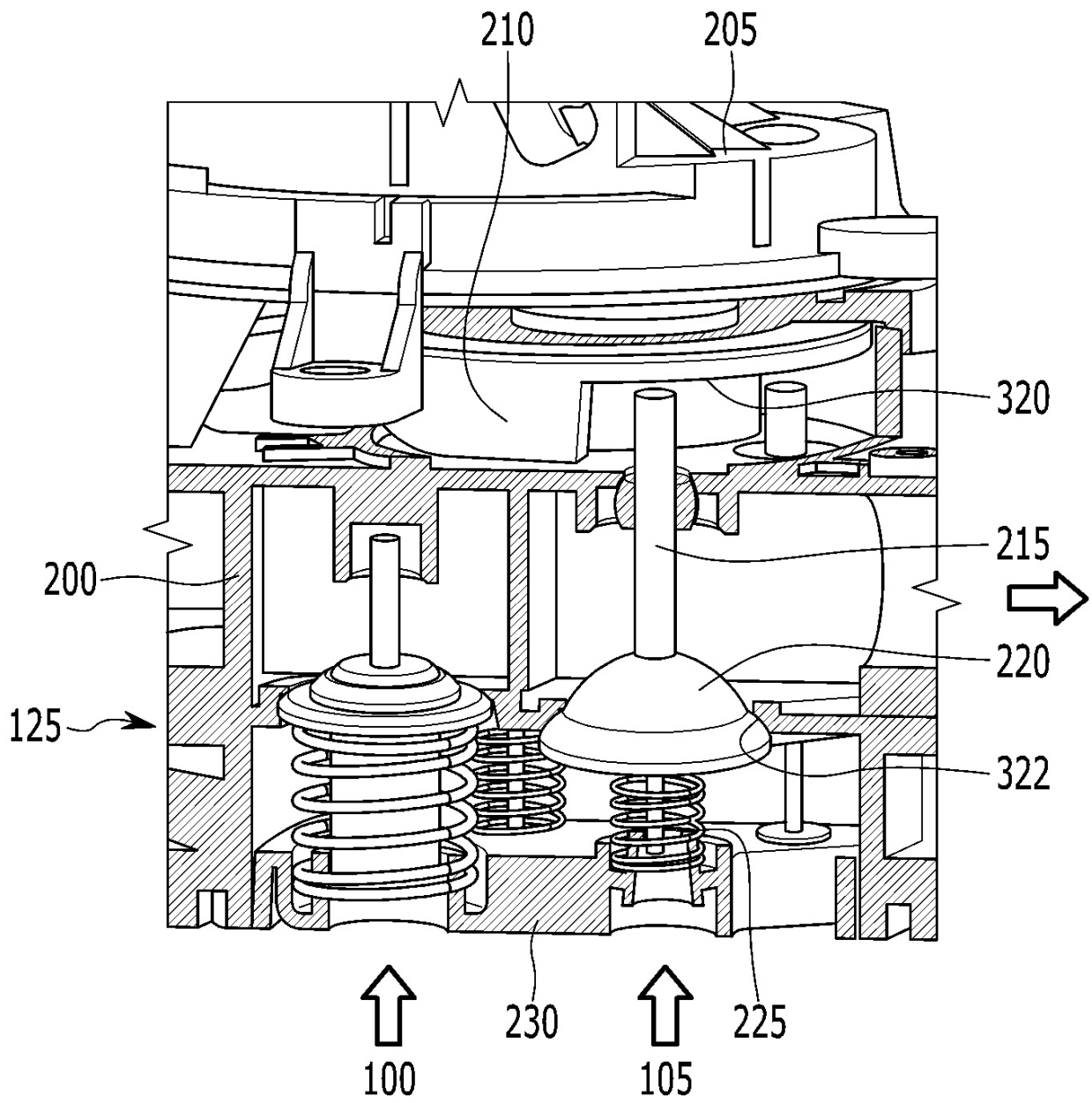


FIG. 3

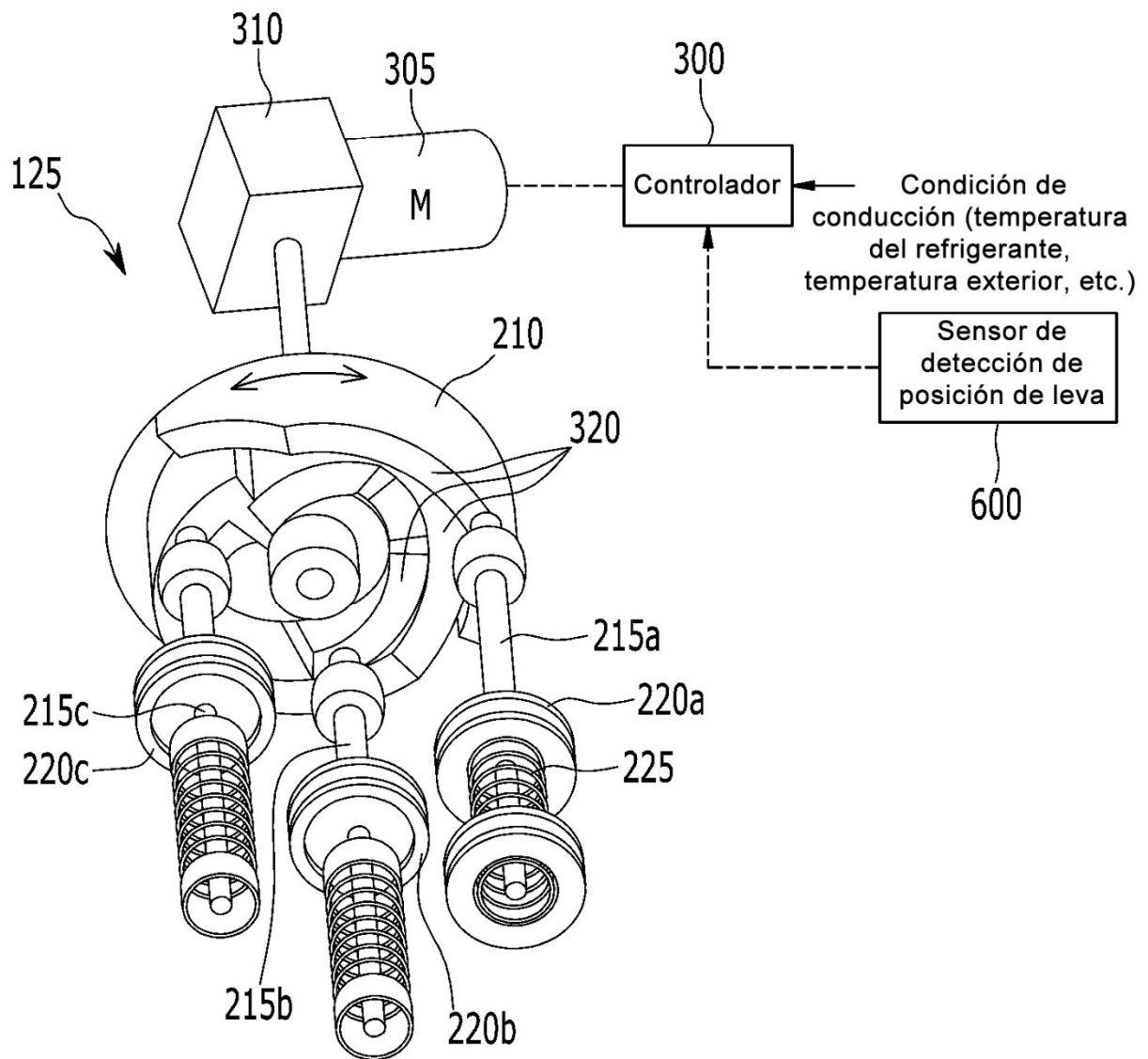


FIG. 4

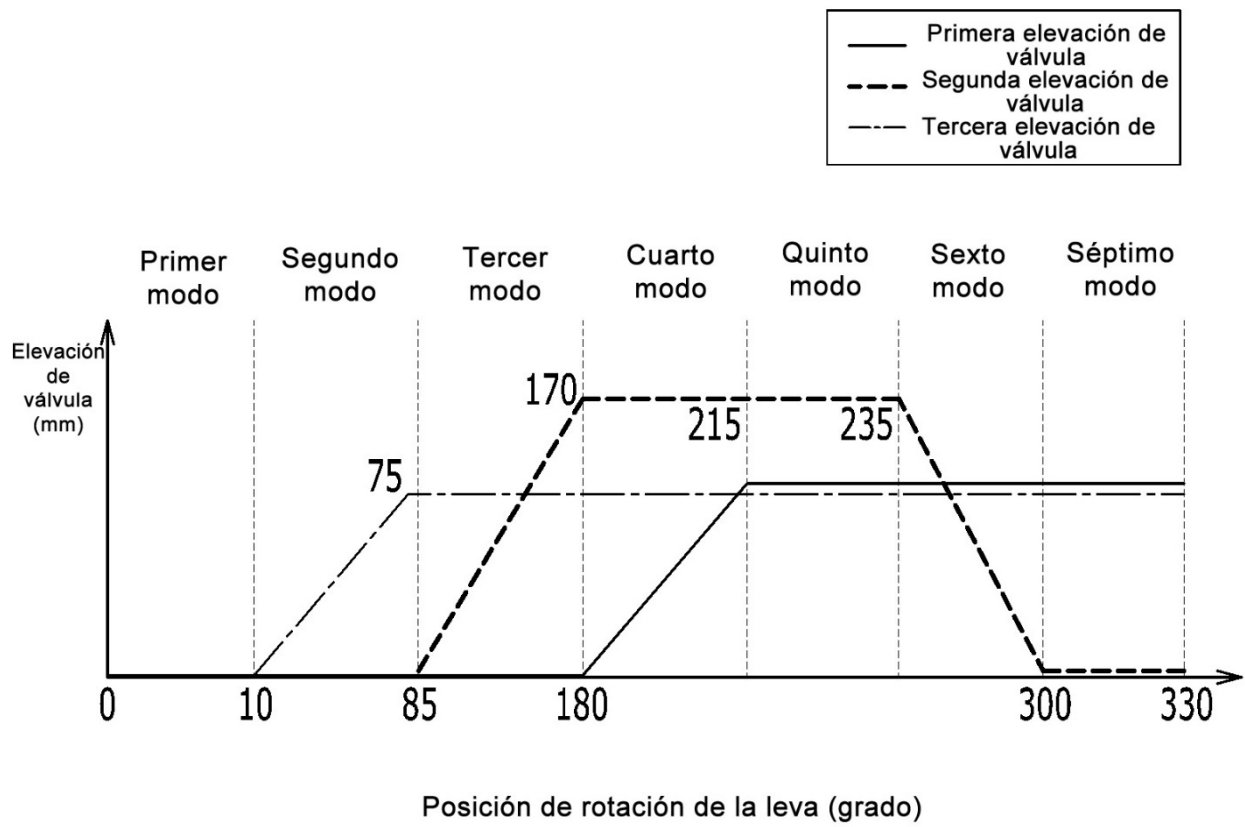


FIG. 5

