

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 653**

51 Int. Cl.:
F01N 3/20 (2006.01)
F01N 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08805702 .1**
96 Fecha de presentación: **24.04.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2147198**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.01.2010**

54 Título: **PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO DE CONGELACIÓN DE UN ADITIVO DE TRATAMIENTO DE LOS GASES DE ESCAPE.**

30 Prioridad:
22.05.2007 FR 0755184

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.01.2012

73 Titular/es:
**PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA
ROUTE DE GISY
78140 VÉLIZY-VILLACOUBLAY, FR**

72 Inventor/es:
SEDILOT, Xavier

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 372 653 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 y dispositivo de congelación de un aditivo de tratamiento de los gases de escape

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de descongelación de un aditivo destinado a tratar los gases de escape de un vehículo de motor térmico. Ésta se refiere igualmente a un dispositivo de descongelación para la puesta en práctica del procedimiento de acuerdo con la invención.

La invención encuentra una aplicación particularmente ventajosa en el ámbito de la reducción de la emisión de óxidos de nitrógeno por los motores diesel.

10 Para limitar la producción de óxidos de nitrógeno (NOx) en los gases de escape ha sido propuesta una solución que consiste en inyectar en la línea de escape un aditivo constituido por una solución de urea y de agua desmineralizada, conocida especialmente con la marca AdBlue. Los óxidos de nitrógeno contenidos en los gases de escape son sometidos entonces a un tratamiento por reducción catalítica selectiva denominada SCR (« Selective Catalytic Reduction ») en el transcurso de la cual estos son transformados en nitrógeno y en agua.

15 El aditivo está contenido en un depósito y su inyección en los gases de escape es gestionada por intermedio de un módulo electrónico que, en función de la tasa de NOx presentes aguas abajo del sistema SCR, ajusta automáticamente la cantidad de aditivo que hay que inyectar con el fin de optimizar la reducción de los óxidos de nitrógeno a la salida del escape.

Sin embargo, este procedimiento de tratamiento de los NOx presenta el inconveniente de que el aditivo se congela a partir de una temperatura de congelación que es de -11 °C para el aditivo AdBlue. Conviene, por tanto, colocar medios que permitan descongelar el aditivo cuando su temperatura descienda por debajo de su punto de congelación.

20 En este sentido, ha sido propuesta una solución en la solicitud de patente americana nº 2003/0101715 que consiste en recalentar el aditivo a lo largo de su trayectoria desde el depósito hasta la línea de escape, estableciendo un contacto térmico por conducción entre el conducto de aditivo y el conducto de retorno de carburante.

25 Sin embargo, esta solución conocida no es totalmente satisfactoria debido a que los intercambios térmicos entre el carburante que viene del motor y el aditivo no son suficientemente importantes, en razón especialmente, por una parte, del bajo acoplamiento térmico establecido entre el conducto de aditivo y el conducto de carburante y, por otra, de la temperatura relativamente baja del carburante retornado. Además, ésta impone fuertes limitaciones de realización puesto que hay que poder colocar los dos conductos en situación de contacto térmico prácticamente en toda su longitud. Finalmente, el sistema descrito en esta solicitud americana no presenta ningún medio que permita controlar los intercambios térmicos en función de la temperatura efectiva del aditivo.

30 Por otra parte, por el documento WO 01/38704 se conoce un sistema de tratamiento de los gases de escape por inyección en una línea de escape de un vehículo de motor térmico de urea almacenada en un depósito apropiado, estando provisto este depósito de medios de calentamiento de la urea tales como por ejemplo una resistencia calefactora. Sin embargo, este documento no enseña medios de gestión de las fases de calentamiento.

35 Por eso, un objetivo de la invención es proponer un procedimiento de descongelación del aditivo cuya eficacia y simplicidad de puesta en práctica sean mucho mayores que las del sistema conocido de la citada técnica anterior.

Este objetivo se consigue, de acuerdo con la invención, gracias a un procedimiento de descongelación de un aditivo destinado a tratar los gases de escape de acuerdo con la reivindicación 1.

40 Se comprende, así, que el procedimiento de acuerdo con la invención viene a ser recuperar el calor de los gases de escape con el fin de recalentar y descongelar el aditivo contenido en el depósito, esto con una gran eficacia habida cuenta de la temperatura de los gases de escape a la salida del motor. Por otra parte, la implementación práctica de este procedimiento es relativamente simple puesto que basta por ejemplo colocar en un punto de la línea de escape un medio de derivación de los gases de escape hacia el depósito de aditivo.

Así pues, la invención permite limitar considerablemente la utilización de fuentes de energía exteriores, como la batería del vehículo para recalentar el aditivo.

45 De acuerdo con un primer modo de realización, la citada transferencia de energía térmica es efectuada por contacto térmico con el citado depósito de gases de escape tomados de la línea de escape.

De acuerdo con un segundo modo de realización, la citada transferencia de energía térmica es efectuada por conducción térmica entre la citada línea de escape y un recinto conductor que rodea al citado depósito.

50 Si el calor transferido al aditivo a partir de la línea de escape es insuficiente por sí solo para descongelar el aditivo, la invención prevé que medios de calentamiento faciliten entonces al depósito una aportación complementaria de energía térmica. Estos medios de calentamiento son, por ejemplo, resistencias calefactoras.

Así pues, son posibles dos modos de realización.

En el caso en que el calor tomado sea insuficiente para descongelar el aditivo, la transferencia de energía térmica es efectuada cuando la temperatura del aditivo es inferior a la temperatura de congelación del citado aditivo.

5 En el caso contrario, la transferencia de energía térmica y la citada aportación de energía térmica complementaria son efectuadas simultáneamente cuando la temperatura del aditivo es inferior a la temperatura de congelación del citado aditivo, siendo interrumpida la aportación de energía complementaria en cuanto la temperatura del aditivo sea superior a la citada temperatura de congelación. Se evita, así, un consumo inútil de los medios de calentamiento que facilitan la aportación de energía térmica complementaria.

10 En el marco de este segundo modo de funcionamiento, la invención prevé que, estando compuesto el citado depósito de un depósito principal destinado a inyectar el aditivo en la línea de escape y de una reserva destinada a alimentar el depósito principal, la transferencia de energía térmica y las aportaciones de energía térmica complementaria al depósito principal y a la reserva son efectuadas simultáneamente cuando la temperatura del aditivo es inferior a la temperatura de congelación del citado aditivo, siendo interrumpida la aportación de energía complementaria al depósito principal en cuanto la temperatura del aditivo sea superior a la citada temperatura de congelación.

15 Asimismo, la aportación de energía complementaria a la reserva es interrumpida en cuanto la temperatura del aditivo sea superior a la citada temperatura de congelación.

Después, la transferencia de energía térmica es reducida cuando la temperatura del aditivo en la reserva está comprendida entre la citada temperatura de congelación y una temperatura dada.

Finalmente, la transferencia de energía térmica es interrumpida cuando la temperatura del aditivo en la reserva es superior a la citada temperatura dada.

20 La invención se refiere igualmente a un dispositivo de descongelación de un aditivo destinado a tratar los gases de escape por inyección del aditivo en la línea de escape de un vehículo de motor térmico de acuerdo con la reivindicación 9.

25 Con el fin de poder controlar los intercambios térmicos en el seno del dispositivo, la invención prevé al menos un detector de temperatura del citado aditivo en el depósito y medios para gobernar los citados medios de transferencia y los citados medios de calentamiento en función de la temperatura de aditivo facilitada por el citado detector de temperatura.

La descripción que sigue en relación con los dibujos anejos, dados a título de ejemplos no limitativos, hará comprender bien en qué consiste la invención y cómo puede ser realizada ésta.

La figura 1 es un esquema de un dispositivo de descongelación de aditivo de acuerdo con la invención.

30 La figura 2 es un diagrama de un procedimiento de descongelación de aditivo de acuerdo con la invención.

En la figura 1 está representado un dispositivo de descongelación de un aditivo 1 destinado a tratar los gases de escape de un vehículo automóvil por inyección del aditivo en la línea 10 de escape del vehículo.

35 Como muestra la figura 1, este dispositivo comprende un depósito constituido por dos partes, a saber, por una parte, un depósito principal 21 previsto para inyectar directamente el aditivo 1 en la línea 10 de escape a nivel de un sistema SCR 11 con el fin de tratar por reducción los óxidos de nitrógeno contenidos en los gases de escape y, por otra, una reserva 22 para alimentar el depósito principal 21 a medida que se produzca la inyección del aditivo 1 en la línea 10 de escape.

40 El dispositivo de la figura 1 comprende igualmente medios que permiten transferir energía térmica entre la línea 10 de escape y la reserva 22 y el depósito principal 21. En el modo de realización de la figura 1, estos medios de transferencia consisten en una compuerta 31 de toma de gases de la línea de escape aguas abajo, por ejemplo, de un filtro 12 de partículas, y un encofrado 32 apto para poner en contacto térmico los gases de escape así tomados con la reserva 22 y el depósito principal 21.

45 Por otra parte, en la figura 1 puede observarse la presencia de elementos calefactores 23, 24, tales como resistencias calefactoras, que están previstos para facilitar al aditivo 1 contenido respectivamente en el depósito principal 21 y la reserva 22 una aportación de energía térmica complementaria si la cantidad de calor aportada por los gases de escape tomados fuera insuficiente.

50 La temperatura del aditivo contenido en el depósito principal 21 y en la reserva 22 es detectada respectivamente por detectores 230 y 240 de temperatura y transmitida a un módulo electrónico 40. En función de las temperaturas así detectadas, el módulo electrónico 40 puede gobernar los elementos calefactores 23, 24 por medio de una caja 41 de mando, así como la compuerta 31 de toma.

En una variante, la transferencia de energía térmica entre la línea 10 de escape y el depósito 21, 22 puede ser realizada por medio de un conductor térmico, no representado, que una la citada línea de escape a un recinto conductor que rodee al citado depósito.

El dispositivo de la figura 1 funciona de acuerdo con el procedimiento ilustrado en la figura 2.

5 Cuando el sistema SCR 11 está listo (100), la temperatura T_{rp} del depósito principal 21 medida por el detector 230 de temperatura es transmitida al módulo electrónico 40.

10 Si esta temperatura es superior a la temperatura T_c de congelación de $-11\text{ }^{\circ}\text{C}$ del aditivo 1 (300), la inyección del aditivo al sistema SCR es posible (180). En el caso contrario, los elementos calefactores 23 y 24 son accionados por la caja 41 de mando (110, 120) y la compuerta 31 de toma es abierta completamente (130), en tanto que la temperatura T_{rp} del depósito principal no haya alcanzado la temperatura T_c de congelación de $-11\text{ }^{\circ}\text{C}$ (310).

Cuando es alcanzada esta temperatura, la inyección de aditivo 1 en el sistema SCR es posible. Al mismo tiempo, los elementos calefactores 23 del depósito principal 21 son desactivados (140).

Si la temperatura T_{res} de la reserva 22 medida por el detector 240 de temperatura sobrepasa igualmente la temperatura T_c (320), los elementos calefactores 24 de la reserva son igualmente desactivados (150).

15 Finalmente, la temperatura T_{res} de la reserva 22 es comparada (330) con una temperatura de referencia dada de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ por ejemplo por el módulo electrónico 40. Si la temperatura T_{res} es superior a esta temperatura de referencia, el módulo electrónico 40 manda el cierre completo de la compuerta 31 (170), mientras que, en el caso contrario, el cierre es solo parcial (160), por ejemplo al 50%, en tanto que no se llegue a esta temperatura de referencia.

20 En conclusión, la función de recuperación de calor de los gases de escape y la gestión por el módulo electrónico 40 tal como acaba de ser descrita presenta la ventaja de regular y de optimizar la energía eléctrica facilitada por el vehículo a través del calentamiento de los elementos calefactores 23, 24.

Por otra parte, la regulación en función de la temperatura realizada por el módulo electrónico 40 conduce a una mejor optimización del tiempo normalmente necesario para la descongelación de las diferentes partes del depósito.

25 Finalmente, el mantenimiento a una temperatura aceptable es posible sin tener que gobernar elementos calefactores grandes consumidores de energía eléctrica.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de descongelación de un aditivo (1) destinado a tratar los gases de escape por inyección del aditivo en la línea (10) de escape de un vehículo de motor térmico, en el cual para descongelar el citado aditivo (1) se efectúa una transferencia de energía térmica entre la citada línea (10) de escape y un depósito (21, 22) que contiene el citado aditivo, caracterizado por que se facilita al citado depósito (21, 22) una aportación de energía térmica complementaria por medios (23, 24) de calentamiento, siendo efectuadas la transferencia de energía térmica y la citada aportación de energía térmica complementaria simultáneamente cuando la temperatura del aditivo (1) es inferior a la temperatura (Tc) de congelación del citado aditivo, siendo interrumpida la aportación de energía complementaria en cuanto la temperatura del aditivo sea superior a la citada temperatura de congelación.
- 10 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la citada transferencia de energía térmica es efectuada por contacto térmico con el citado depósito (21, 22) de gases de escape tomados de la citada línea (10) de escape.
- 15 3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la citada transferencia de energía térmica es efectuada por conducción térmica entre la citada línea de escape y un recinto conductor que rodea al citado depósito.
- 20 4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual la transferencia de energía térmica es efectuada cuando la temperatura del aditivo (1) es inferior a la temperatura (Tc) de congelación del citado aditivo.
- 25 5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual, estando compuesto el citado depósito de un depósito principal (21) destinado a inyectar el aditivo (1) en la línea (10) de escape y de una reserva (22) destinada a alimentar el depósito principal, la transferencia de energía térmica y las aportaciones de energía térmica complementaria al depósito principal (21) y a la reserva (22) son efectuadas simultáneamente cuando la temperatura del aditivo (1) es inferior a la temperatura (Tc) de congelación de citado aditivo, siendo interrumpida la aportación de energía complementaria al depósito principal (21) en cuanto la temperatura del aditivo sea superior a la citada temperatura de congelación.
- 30 6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, en el cual la aportación de energía térmica complementaria a la reserva (22) es interrumpida en cuanto la temperatura del aditivo (1) sea superior a la citada temperatura de congelación.
- 35 7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el cual la transferencia de energía térmica es reducida cuando la temperatura del aditivo (1) en la reserva (22) está comprendida entre la citada temperatura de congelación y una temperatura dada.
- 40 8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el cual la transferencia de energía térmica es interrumpida cuando la temperatura del aditivo (1) en la reserva (22) es superior a la citada temperatura dada.
- 45 9. Dispositivo de descongelación de un aditivo (1) destinado a tratar los gases de escape por inyección del aditivo en la línea (10) de escape de un vehículo de motor térmico que comprende medios (31, 32) de transferencia de energía térmica entre la citada línea de escape y un depósito (21, 22) que contiene el citado aditivo (1) caracterizado por que el citado depósito (21, 22) comprende medios (23, 24) de calentamiento destinados a facilitar al citado aditivo (1) una aportación de energía térmica complementaria, siendo efectuadas la transferencia de energía térmica y la citada aportación de energía térmica complementaria simultáneamente cuando la temperatura del aditivo (1) es inferior a la temperatura (Tc) de congelación del citado aditivo, siendo interrumpida la aportación de energía complementaria en cuanto la temperatura del aditivo sea superior a la citada temperatura de congelación.
- 50 10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual los citados medios de transferencia de energía térmica comprenden una compuerta (31) de toma de gases de escape de la citada línea (10) de escape y medios (32) para poner en contacto térmico los gases tomados con el citado depósito (21, 22).
11. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10, en el cual los citados medios de transferencia de energía térmica comprenden un conductor térmico que une la citada línea de escape a un recinto conductor que rodea al citado depósito.
12. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende al menos un detector (230, 240) de temperatura del citado aditivo (1) en el citado depósito (21, 22) y medios (40, 41) para gobernar los citados medios (31) de transferencia y los citados medios (23, 24) de calentamiento en función de la temperatura de aditivo (1) facilitada por el citado detector (230, 240) de temperatura.
13. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12, en el cual el citado depósito comprende un depósito principal (21) destinado a inyectar el aditivo (1) en la línea (10) de escape y una reserva (22) destinada a alimentar el depósito principal, comprendiendo el citado depósito principal (21) y la citada reserva (22), cada uno, medios (23, 24) de calentamiento y un detector (230, 240) de temperatura.

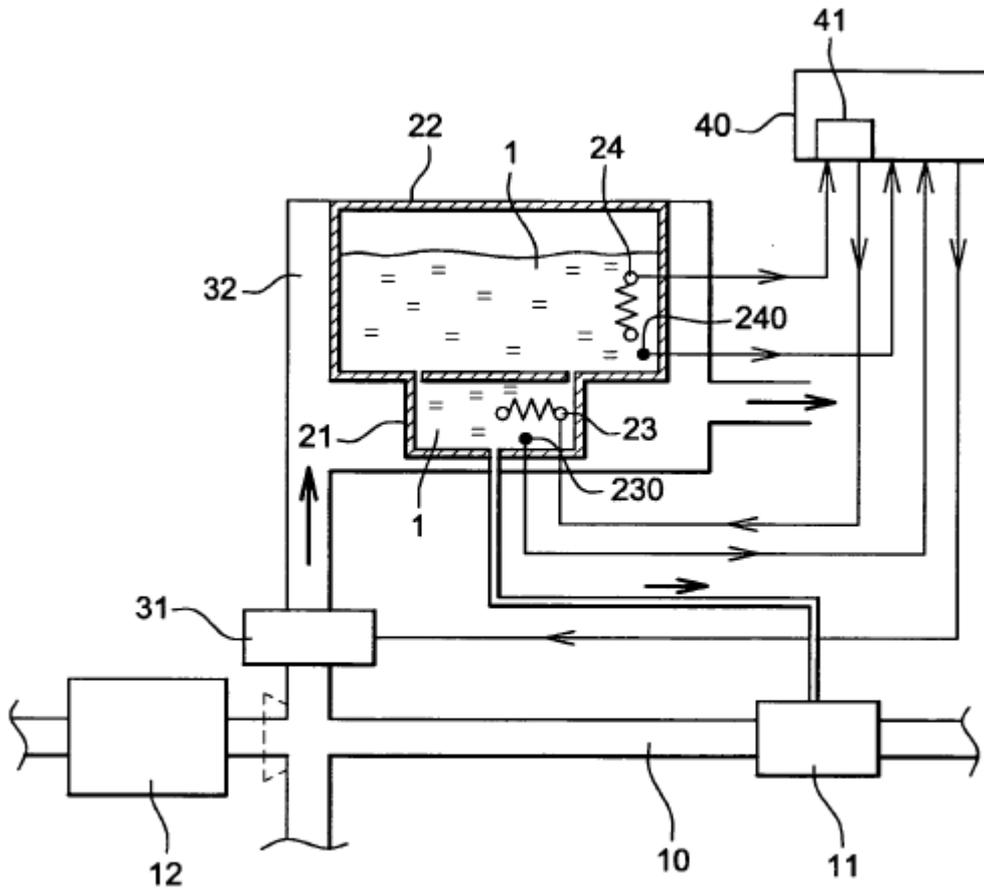


Fig. 1

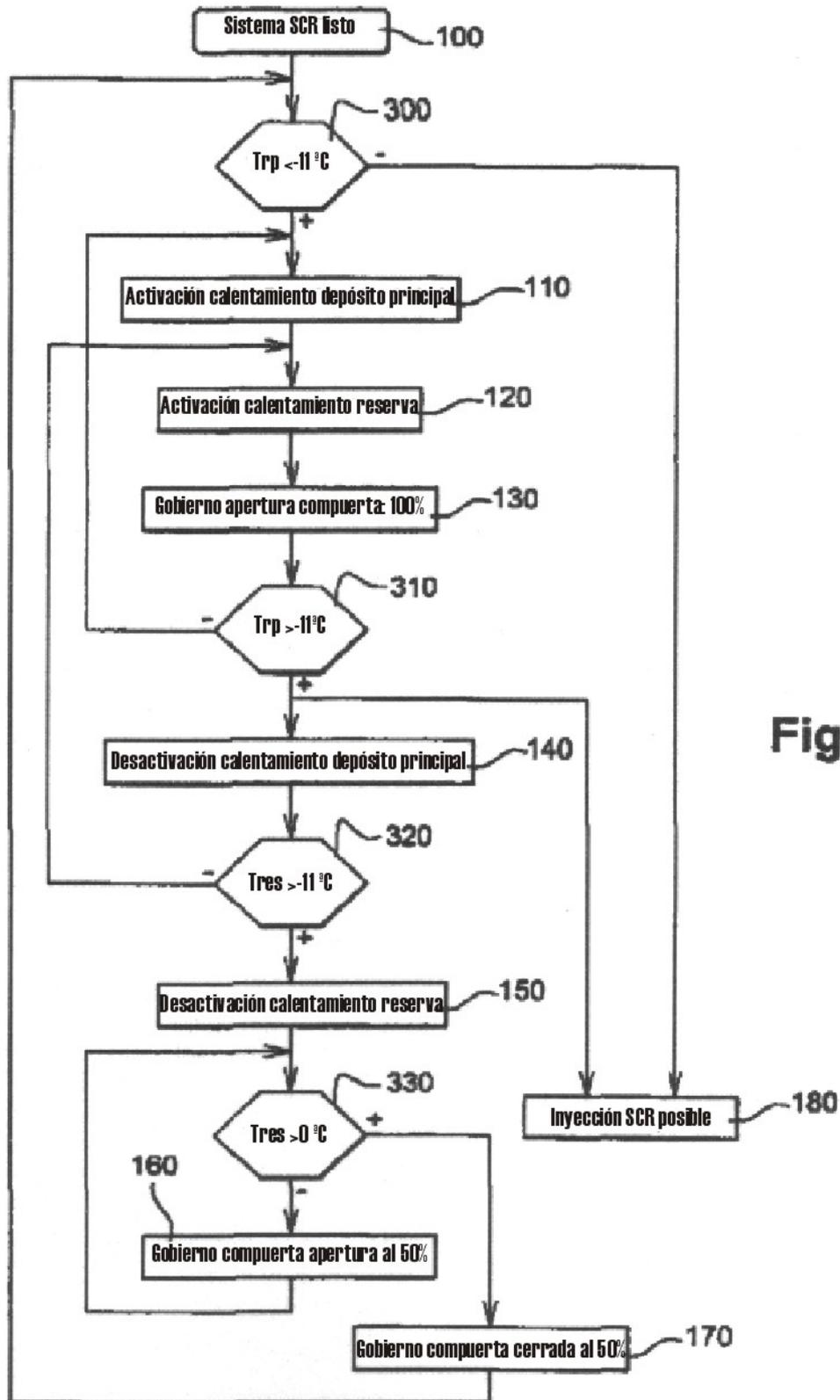


Fig. 2