

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 439 722**

51 Int. Cl.:

F01N 9/00 (2006.01)

F02D 41/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2012 E 12168659 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2013 EP 2532853**

54 Título: **Procedimiento de gestión de la regeneración de un filtro de partículas**

30 Prioridad:

10.06.2011 FR 1155133

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

24.01.2014

73 Titular/es:

**PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA (100.0%)
Route de Gisy
78140 Velizy-Villacoublay, FR**

72 Inventor/es:

**COLIGNON, CHRISTOPHE y
FAURE, SÉBASTIEN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 439 722 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 gestión de la regeneración de un filtro de partículas

La invención concierne a un procedimiento de gestión de la regeneración de un filtro de partículas.

5 Un procedimiento conocido de gestión de la regeneración de un filtro de partículas comprende una serie de fases de regeneración del filtro espaciadas temporalmente entre sí, iniciándose cada fase de regeneración al alcanzarse un valor de carga de hollín de disparo.

10 Convencionalmente, con el fin de regenerar el filtro de partículas, el vehículo automóvil comprende un sistema que permite inyectar un combustible de tal manera que este combustible pase a hallarse en la línea de escape en la que desemboca el motor de combustión interna y experimente una postcombustión en un dispositivo catalítico de oxidación que se encuentra en la línea de escape, aguas arriba del filtro de partículas. La elevada temperatura generada por esta postcombustión permite la combustión del hollín en el filtro y, así, la regeneración de este último. Preferentemente, este combustible es inyectado en los cilindros del bloque motor durante los tiempos de escape.

15 Con objeto de no deteriorar por un excesivo sobrecalentamiento los órganos de la línea de escape que se encuentran aguas abajo del lugar de la postcombustión, el sistema electrónico de gestión controla la regeneración operando sobre el caudal de combustible inyectado para la postcombustión.

Con objeto de no incrementar las tensiones termo-mecánicas que el filtro de partículas va experimentando según se va ensuciando, la estrategia de regeneración se basa en un valor constante de carga de hollín de disparo (expresado típicamente en gramos de hollín por litro de filtro disponible para el almacenamiento de las partículas).

20 Ahora bien, resulta que, cuanto más se ensucia el filtro de partículas con residuos y cenizas, de hollines de diferentes naturalezas, y cuanto más se ha regenerado, menos elevada es la temperatura máxima alcanzada por el filtro durante las fases de regeneración, por una parte y, por otra, más aumenta la frecuencia de regeneración. Dado que la temperatura máxima alcanzada por el filtro durante las fases de regeneración tiende a disminuir con el número de fases de regeneración, las tensiones experimentadas por el filtro en las fases de regeneración tienden a disminuir igualmente. Además, dado que la frecuencia de regeneración tiende a aumentar con el número de fases de regeneración, el consumo de combustible para la postcombustión tiende a aumentar igualmente, así como, en caso de utilizarse un aditivo de ayuda para la regeneración, el consumo de este aditivo y, en el caso en que el combustible para la postcombustión se inyecta en el motor, mayor será la tasa de dilución del combustible en el aceite.

30 El documento EP1602807 da a conocer un procedimiento de regeneración y de supervisión de un filtro de partículas. Cada regeneración es disparada cuando se alcanza un umbral de contrapresión en el seno del filtro, umbral éste que define un valor de carga del filtro que se corrige en función del número de regeneraciones realizadas. Así pues, se aumenta gradualmente la contrapresión con el fin de asegurarse de que el filtro de partículas no está rajado (lo cual se manifiesta en una escasa subida de la contrapresión pese a una fuerte carga en partículas).

La invención tiene el propósito de solucionar uno o varios de estos inconvenientes.

35 La invención trata así de un procedimiento de gestión de la regeneración de un filtro de partículas, que comprende una serie de fases de regeneración del filtro espaciadas temporalmente entre sí, iniciándose cada fase de regeneración al alcanzarse un valor de carga de hollín de disparo, caracterizado por que el valor de carga de hollín de disparo se aumenta después de un cierto número de fases de regeneración anteriormente experimentadas por el filtro.

40 Al aumentar, después de un número predeterminado de fases de regeneración, la carga de hollín permitida en el filtro de partículas, la temperatura máxima del filtro en estas fases gestionadas según la presente invención pasa a ser mayor que si la gestión se hubiera llevado a cabo según el procedimiento de la técnica anterior y alcanza los valores de las temperaturas máximas del filtro en sus primeras fases de regeneración.

45 De acuerdo con una forma particular de realización, el cambio del valor de carga de hollín de disparo se efectúa después de rebasado un kilometraje realizado por el vehículo desde la instalación del filtro.

De acuerdo con otra forma de realización, el cambio del valor de carga de hollín de disparo se efectúa en función del ensuciamiento del filtro determinado por el calculador que gestiona la regeneración del filtro.

De acuerdo con otra forma de realización, el cambio del valor de carga de hollín de disparo se efectúa en continuo mediante la utilización de una cartografía.

50 De acuerdo con otro aspecto, la invención concierne asimismo a un vehículo que comprende un filtro de partículas así como un sistema electrónico de gestión de la regeneración del filtro configurado con objeto de gestionar la regeneración de manera acorde con el procedimiento de la presente invención.

Otras características y ventajas de la invención se desprenderán claramente de la descripción que de la misma se da seguidamente, a título indicativo y sin carácter limitativo alguno, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

5 La figura 1 es un esquema que ilustra la temperatura máxima alcanzada por el filtro de partículas en las fases de regeneración en función del kilometraje del vehículo, gestionándose la regeneración según un procedimiento de la técnica anterior;

la figura 2 es un esquema que ilustra la carga de hollín del filtro de partículas en las fases de regeneración en función del kilometraje del vehículo, gestionándose la regeneración según un procedimiento de la técnica anterior con un valor de carga de hollín de disparo igual a 6 g/l;

10 la figura 3 es similar a la figura 2, siendo el valor de carga de hollín de disparo igual a 7 g/l;

la figura 4 es similar a las figuras 2 y 3, siendo el valor de carga de hollín de disparo igual a 8 g/l; y

15 la figura 5 es un esquema que ilustra la temperatura aguas arriba del filtro de partículas, la temperatura media máxima en el filtro y la temperatura máxima en el filtro, en función del tiempo (representado en el presente documento por un número de ciclos de regeneración), temperaturas estas que son medidas, por una parte, durante un procedimiento de gestión convencional y, por otra, durante un procedimiento conforme a la presente invención.

Un filtro de partículas dispuesto en una línea de escape de un motor de combustión permite filtrar las partículas metálicas provenientes del motor y de la línea de escape, las cenizas provenientes de la combustión del combustible, las cenizas provenientes del lubricante del motor.

20 Con el tiempo, el filtro se carga de partículas, que son las cenizas y residuos antes apuntados, y debe ser regenerado. Un procedimiento conocido de gestión de la regeneración de un filtro de partículas comprende una serie de fases de regeneración del filtro espaciadas temporalmente entre sí, iniciándose cada fase de regeneración al alcanzarse un valor de carga de hollín de disparo. Convencionalmente, con el fin de regenerar el filtro de partículas, el vehículo automóvil comprende un sistema que permite inyectar un combustible de modo que este combustible pueda experimentar una postcombustión en un dispositivo catalítico de oxidación que se encuentra en la línea de escape, aguas arriba del filtro de partículas. La elevada temperatura generada por esta postcombustión permite la combustión del hollín en el filtro y, así, la regeneración de este último.

25 Con objeto de no incrementar las tensiones termomecánicas que el filtro de partículas va experimentando según se va ensuciando, la estrategia de los procedimientos conocidos de gestión de regeneración se basa en un valor de carga de hollín de disparo constante respecto al volumen de filtración.

30 Además, con el fin de disminuir la temperatura a partir de la cual se puede realizar la regeneración del filtro así como la cantidad de combustible necesaria para la regeneración, es convencional utilizar un aditivo de ayuda para la regeneración el cual por lo común se mezcla con el combustible.

35 Los residuos del aditivo de ayuda para la regeneración, las cenizas del combustible y las cenizas del lubricante no se destruyen en las fases de regeneración. Los residuos quedan atrapados en el filtro, por lo que se acumulan en él de manera continua y limitan cada vez más el espacio disponible del filtro de partículas.

40 La figura 1 ilustra que, cuanto más se ha regenerado el filtro de partículas, menos elevada es la temperatura máxima reinante en el filtro durante las fases de regeneración. Otra consecuencia es que aumenta la frecuencia de regeneración, por lo tanto, que pasa a ser cada vez mayor el consumo de combustible para la postcombustión y, en el caso en que la inyección del combustible para la postcombustión se lleva a cabo en los cilindros del motor durante los tiempos de escape, aumenta igualmente la tasa de dilución del combustible en el aceite. Una tercera consecuencia es que la cantidad de residuos de aditivo va ocupando cada vez más espacio en el filtro de partículas.

45 Como se ilustra en cada una de las figuras 2 a 4, las cargas de hollín del filtro de partículas al principio de las fases de regeneración tienen tendencia, tras un cierto número de regeneraciones (representado en las figuras mediante un cierto kilometraje), a ser más elevadas que el valor constante de carga de hollín de disparo y a aumentar de manera regular. Este aumento en las cargas de hollín al principio de las fases de regeneración es debido a la captura de los residuos del aditivo. Adicionalmente, como ilustran las figuras 2 a 4, cuanto más elevado es el valor constante de carga de hollín de disparo, más se retarda la aparición del exceso de cargas de hollín. Así, con un valor de carga de hollín de disparo constante e igual a 6 g/l, 7 g/l y 8 g/l, la aparición del exceso de cargas de hollín aparece hacia los 25 000 km, 110 000 km y 130 000 km, respectivamente.

50 Así, de acuerdo con la invención, el procedimiento de gestión de la regeneración de un filtro de partículas comprende una serie de fases de regeneración del filtro, espaciadas temporalmente entre sí, iniciándose cada fase de regeneración al alcanzarse un valor de carga de hollín de disparo que queda aumentado después de haber experimentado el filtro cierto número de fases de regeneración.

Al aumentar, tras un número predeterminado de fases de regeneración, la carga de disparo, la temperatura máxima

- 5 del filtro en estas regeneraciones pasa a ser mayor por la mayor cantidad de hollines. Las tensiones termomecánicas del filtro de partículas tienden con ello a hacerse constantes. Además, al ser más elevada la temperatura, la regeneración es más eficiente y puede ser de más corta duración. Finalmente, al aumentar el valor de carga de hollín de disparo tras un cierto número de fases de regeneración, se reduce la cantidad de combustible utilizado para la postcombustión, así como la cantidad de aditivo de ayuda para la regeneración. Consiguientemente, son menores los residuos acumulados en el filtro.
- 10 Las curvas 1, 2 y 3 de la figura 5 representan respectivamente la temperatura aguas arriba del filtro, la temperatura máxima del filtro y la temperatura media máxima en el filtro para una gestión convencional de la regeneración del filtro. Las 4, 5 y 6 representan respectivamente la temperatura aguas arriba del filtro, la temperatura máxima del filtro y la temperatura media máxima en el filtro para una gestión de la regeneración del filtro conforme a la presente invención (en el presente documento, el aumento del valor de carga de hollín de disparo se realiza después de 250 ciclos).
- 15 El cambio del valor de carga de hollín de disparo se puede efectuar después de rebasado por parte del vehículo un kilometraje predeterminado desde la instalación del filtro. Puede ser determinado asimismo en función del ensuciamiento del filtro, calculado por el sistema electrónico de gestión, en particular en función del consumo de combustible, del consumo de aceite del vehículo y de la cantidad consumida de aditivo de disminución de la temperatura de combustión de los hollines.
- 20 Así, la presente invención permite limitar el porcentaje de combustible en el aceite del motor, limitar el consumo de combustible para la postcombustión, limitar el ensuciamiento del filtro de partículas y reducir los tiempos de emisión de partículas.
- La presente invención se puede utilizar para cualquier tipo de filtro, ya sea éste un filtro desnudo, un filtro catalizado o un filtro con aditivos.
- 25 La invención ha permitido identificar el hecho de que, cuantos más residuos y cenizas contiene el filtro de partículas, más aumenta la pérdida de carga entre la entrada y la salida del filtro, lo cual interviene en el disparo de la regeneración. La invención propone en consecuencia adaptar la masa de hollín constitutiva del umbral pasando el cual se dispara la regeneración en función del aumento de la masa de residuos y cenizas que permanecen en el filtro.
- 30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de gestión de la regeneración de un filtro de partículas, que comprende una serie de fases de regeneración del filtro espaciadas temporalmente entre sí, iniciándose cada fase de regeneración al alcanzarse un valor de carga de hollín de disparo, caracterizado por que el valor de carga de hollín de disparo se aumenta después de un cierto número de fases de regeneración anteriormente experimentadas por el filtro, en función del aumento de la masa de residuos y cenizas que no son destruidos en las fases de regeneración y que permanecen en el filtro.
- 10 2. Procedimiento de gestión según la reivindicación 1, caracterizado por que el cambio del valor de carga de hollín de disparo se efectúa después de rebasado un kilometraje realizado por el vehículo desde la instalación del filtro.
3. Procedimiento de gestión según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que el cambio del valor de carga de hollín de disparo se efectúa en función del ensuciamiento del filtro determinado por el calculador que gestiona la regeneración del filtro.
- 15 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el cambio del valor de carga de hollín de disparo se efectúa en continuo mediante la utilización de una cartografía.
- 20 5. Vehículo automóvil que incluye un filtro de partículas y un sistema electrónico de gestión de la regeneración de un filtro de partículas configurado al objeto de permitir la iniciación de una serie de fases de regeneración del filtro espaciadas temporalmente entre sí, iniciándose cada fase de regeneración al alcanzarse un valor de carga de hollín de disparo, caracterizado por que el sistema electrónico está configurado con objeto de aumentar el valor de carga de hollín de disparo después de haber disparado un cierto número de fases de regeneración del filtro.

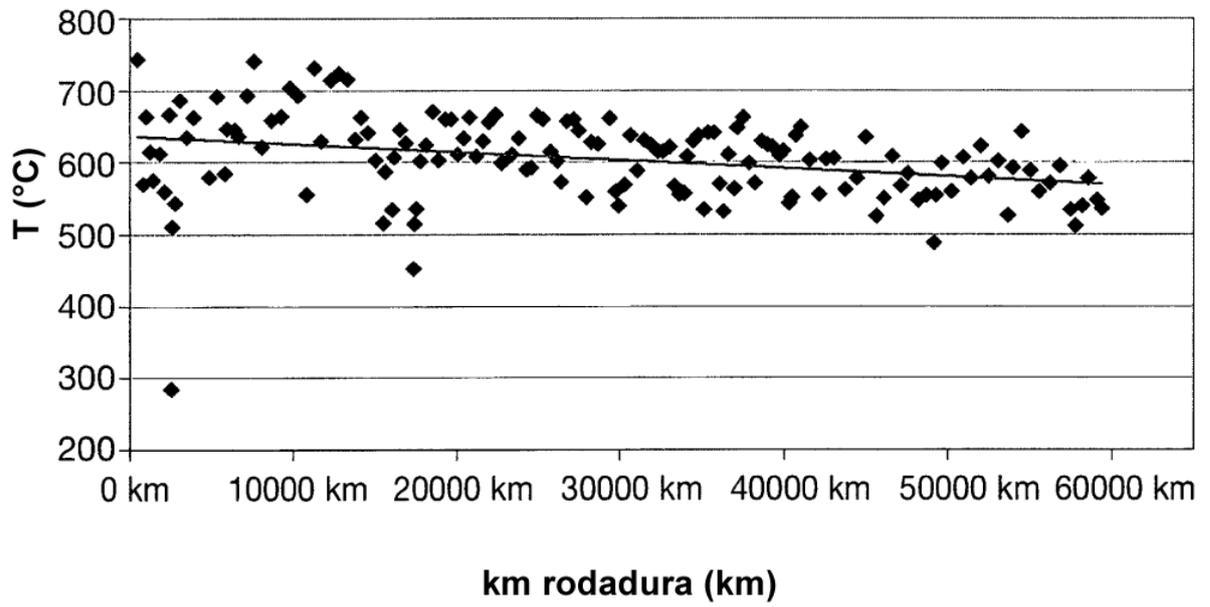


Fig. 1

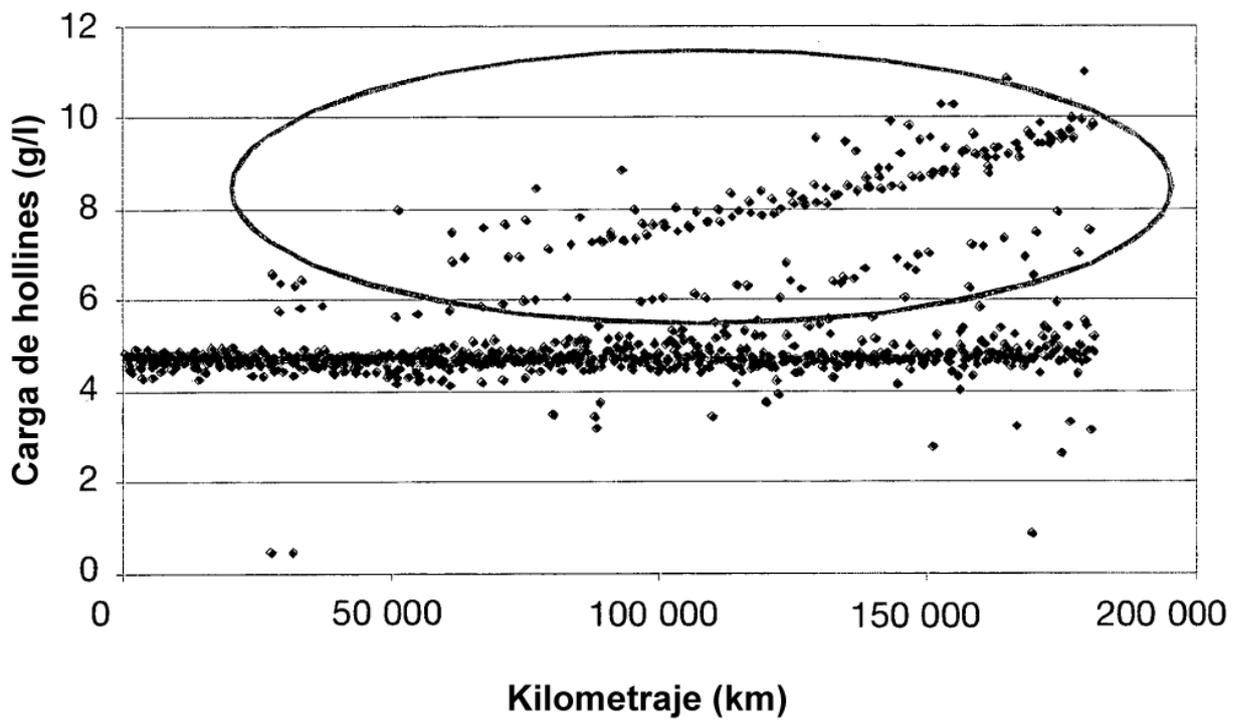


Fig. 2

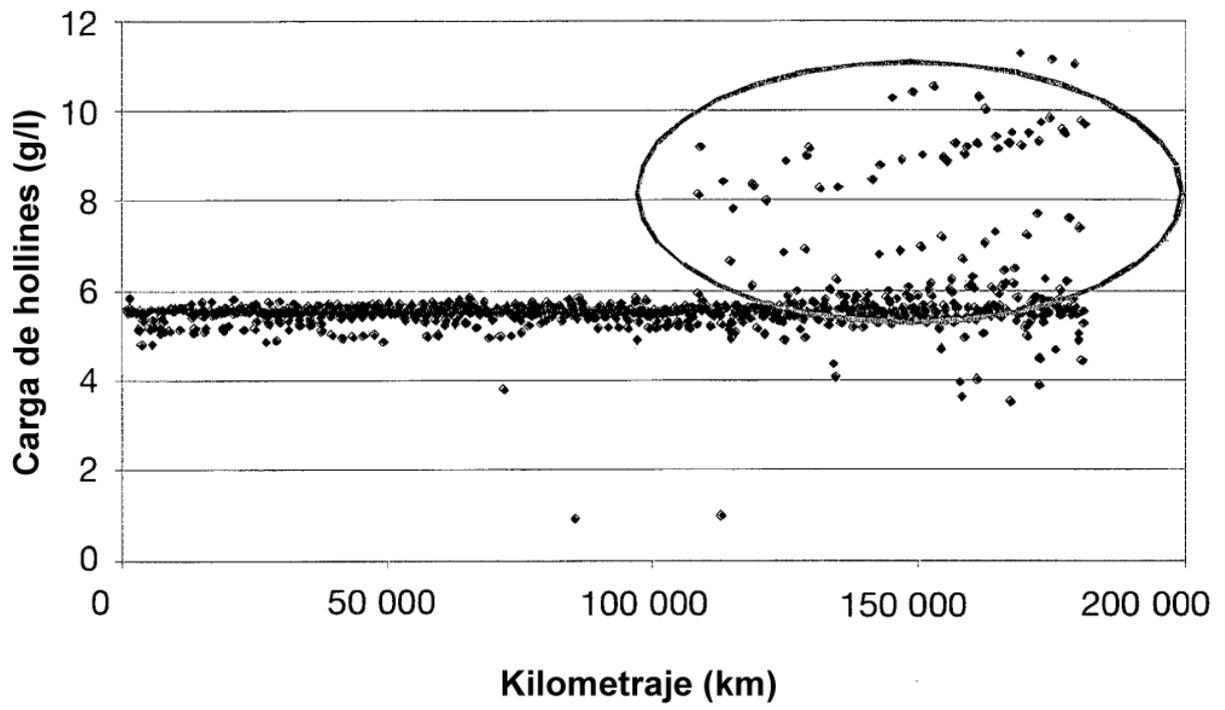


Fig. 3

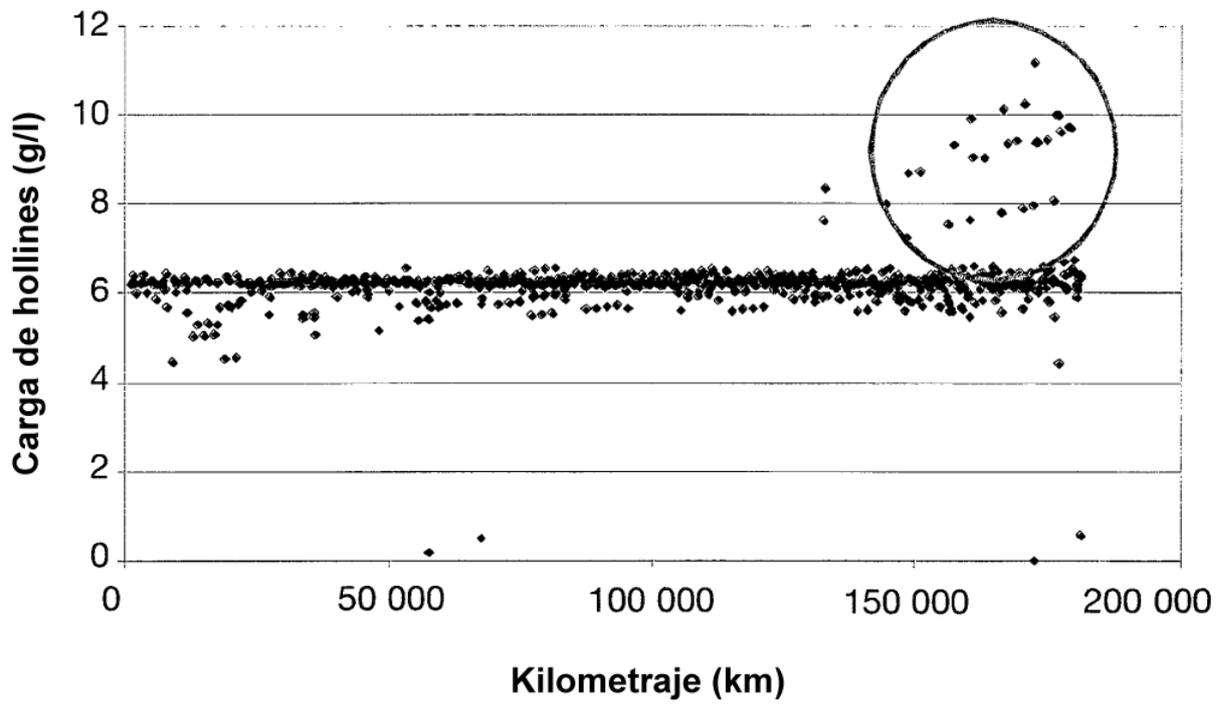


Fig. 4

Evolución de las temperaturas dentro de FDP

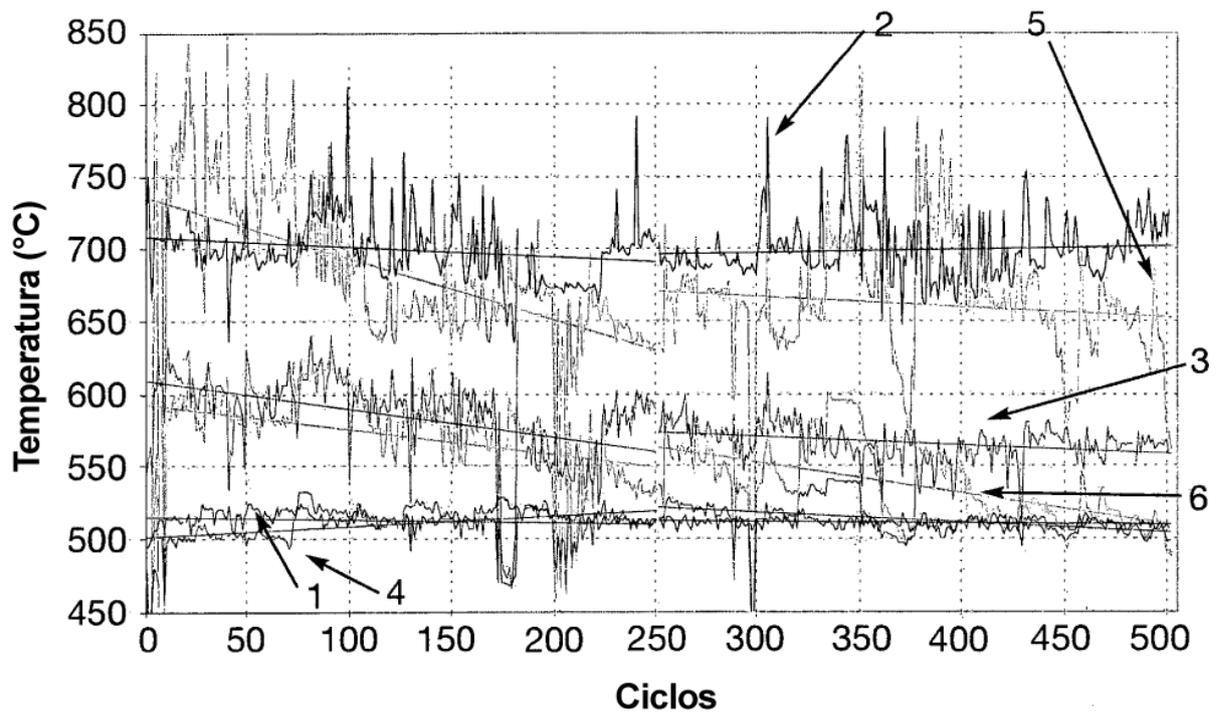
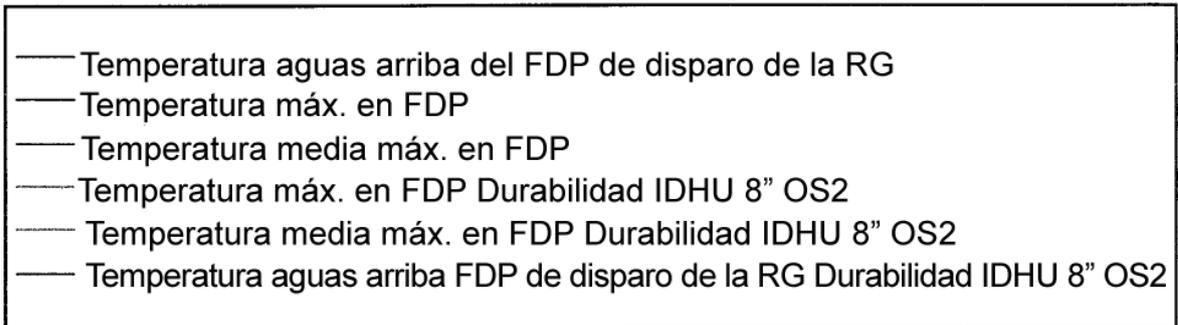


Fig. 5