

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 816 642**

51 Int. Cl.:

**F01P 3/08** (2006.01)

**F16K 1/42** (2006.01)

**F16K 17/04** (2006.01)

**F16K 25/00** (2006.01)

**F16K 15/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.04.2013 PCT/FR2013/050789**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.10.2014 WO14167190**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2013 E 13721978 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2020 EP 2984314**

54 Título: **Pulverizador de enfriamiento para un pistón de un motor de combustión interna**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.04.2021**

73 Titular/es:  
**BONTAZ CENTRE R&D (100.0%)  
Impasse des chênes, Z.I. des Valignons  
74460 Marnaz, FR**

72 Inventor/es:  
**CLEMENT, DENIS PHILIPPE y  
PEROTTO, STÉPHANE PASCAL**

74 Agente/Representante:  
**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 816 642 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**

Pulverizador de enfriamiento para un pistón de un motor de combustión interna

**5 Campo técnico y técnica anterior**

La presente invención se refiere a un dispositivo de control de alimentación de un sistema con un fluido que permite optimizar el consumo de fluido, por ejemplo, un dispositivo de control de la alimentación de pulverizadores de enfriamiento de los pistones de un motor de combustión interna con aceite.

10 Los motores de combustión interna están cada vez más equipados con pulverizadores de enfriamiento de pistones cuya función es enviar aceite a presión procedente del circuito de lubricación del motor debajo de los pistones con el fin de enfriarlos de modo que no perder sus propiedades mecánicas. Estos pulverizadores de enfriamiento consumen mucho aceite en el motor. Este aceite a presión se envía a los pulverizadores de enfriamiento por medio de una bomba. De manera general, se busca reducir la energía consumida, por ejemplo, reduciendo la energía consumida por el funcionamiento de la bomba. Para ello, se busca dominar el consumo de aceite y la presión de aceite lo mejor posible.

20 En general, las bombas implementadas para alimentar los pulverizadores de enfriamiento son de capacidad variable, lo que permite controlar la presión del aceite del motor.

Un pulverizador de enfriamiento funciona de la siguiente manera, está cerrado cuando la presión de alimentación es inferior a un valor mínimo, entonces no administra aceite. Más allá de este valor mínimo, el pulverizador administra un caudal de aceite dado a una presión dada. También se requiere que este último administre un caudal de aceite a un lugar preciso del pistón con una velocidad máxima de chorro. Por lo tanto, también se busca reducir las pérdidas de carga.

30 Un pulverizador de enfriamiento del estado de la técnica consta de un cuerpo provisto de un extremo conectado a una fuente de aceite a presión y otro extremo formado por el extremo libre del pulverizador que envía el chorro de aceite hacia el fondo del pistón. Una válvula se interpone entre estos dos extremos, constando la válvula de un asiento de válvula y un obturador, volviendo a entrar el obturador entrar en contacto con el asiento de la válvula por medio de un resorte. Cuando la presión del aceite al nivel del extremo de la alimentación es superior al valor mínimo fijado, el obturador se aleja del asiento de la válvula permitiendo el flujo de aceite a presión en la dirección del extremo del pulverizador hacia el fondo del pistón.

35 Cuando la válvula está abierta, después de una fase transitoria en donde el caudal aumenta rápidamente, la variación en el caudal en la salida del pulverizador en función de la presión del aceite de alimentación es una función afín y está regulada por la sección de paso de la salida del pulverizador.

40 Ahora bien, es deseable realizar un pulverizador que administre un caudal que no varíe de manera afín con el fin de optimizar el enfriamiento y el consumo de la bomba.

45 El documento US4995346 describe un pulverizador de enfriamiento para pistón de motor de combustión interna que consta de una válvula que comprende una bola y un resorte y un canal para el fluido, cuyo diámetro se reduce en dirección de la salida de evacuación.

El documento JP H07 317519 describe un dispositivo de lubricación y enfriamiento para un motor de combustión interna. El dispositivo consta de un conducto de lubricación y un conducto de enfriamiento alimentados a través de una válvula controlada por presión y por un termostato.

50 El documento EP 2 549 159 describe un sensor antirretorno implementado en los hipercompresores para la realización de polietileno.

**Exposición de la invención**

55 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es ofrecer un pulverizador de enfriamiento para pistón de motor de combustión interna que permita ofrecer una variación en el caudal del fluido administrado en función de la presión más compleja que la de los pulverizadores de enfriamiento del estado de la técnica.

60 La presente invención tiene como objeto un pulverizador de enfriamiento como se establece en la reivindicación 1.

El orificio interior puede constar de varias segundas porciones, estando dichas segundas secciones están dispuestas en el sentido del flujo del fluido para que delimiten, con el obturador, secciones de pasos crecientes en el sentido del flujo.

65 En un ejemplo de realización, la segunda porción presenta una sección cilíndrica.

En otro ejemplo de realización, la al menos una segunda porción delimita, con el obturador, una sección de paso variable.

**Breve descripción de los dibujos**

5 La presente invención se comprenderá mejor con ayuda de la descripción que va a seguir y de los dibujos adjuntos, en los que:

- 10 - la figura 1A es una vista en sección de un ejemplo de realización de un pulverizador de enfriamiento según la presente invención en un estado cerrado,
- la figura 1B es una vista en sección del pulverizador de enfriamiento de la figura 1A en un primer estado de regulación,
- la figura 1C es una vista detallada de la figura 1B,
- 15 - la figura 1D es una vista en sección del pulverizador de enfriamiento de la figura 1A en un segundo estado de regulación,
- la figura 2A es una vista en sección de otro ejemplo de realización de un pulverizador de enfriamiento según la presente invención en un estado cerrado,
- la figura 2B es una vista en sección del pulverizador de la figura 2A en un primer estado de regulación,
- 20 - la figura 2C es una vista detallada de la figura 2B,
- la figura 2D es una vista en sección del pulverizador de enfriamiento de la figura 2A en un segundo estado de regulación,
- la figura 3 es una representación gráfica de la variación en el caudal en l/min a la salida del pulverizador de enfriamiento de las figuras 2A a 2D en función de la presión en bares,
- 25 - la figura 4 es una representación gráfica de la variación en el caudal en l/min a la salida del pulverizador de enfriamiento de las figuras 2A a 2D en función de la presión en bares, y la variación en los caudales en función de la presión para un pulverizador de enfriamiento del estado de la técnica, así como el de un pulverizador de enfriamiento que presenta una salida que tiene una sección aumentada,
- la figura 5 es una vista en sección de una variante de realización de un pulverizador de enfriamiento según la invención en un estado abierto.

**Exposición detallada de modos de realización particulares**

35 Se usa, en aras de la simplificación, el término "aceite" para designar el fluido que circula a través del dispositivo, pero se entenderá que la presente invención no se limita a la alimentación de aceite, sino que cualquier otro fluido puede circular y tener su velocidad de caudal regulada.

Los pulverizadores representados en las Figuras 1A a 1D y en las figuras 2A a 2D están destinados a estar dispuestos entre una fuente de fluido a presión, por ejemplo, el circuito de lubricación del motor y el fondo de un pistón de un motor de combustión interna. El pulverizador de enfriamiento está destinado a proyectar aceite contra el fondo del pistón (no representado).

40 El pulverizador G1 de las figuras 1A a 1D consta de un cuerpo 2 provisto de un primer extremo 4 destinado a estar conectado a una fuente de fluido a presión (no representada) y un segundo extremo de evacuación 6. En el ejemplo representado, el extremo de evacuación está formado por el extremo libre de un tubo 7 del pulverizador conectado al cuerpo 2.

El extremo libre del tubo 6 presenta una sección de paso S2.

50 El pulverizador de enfriamiento también consta de una válvula 8 que comprende un obturador 10 montado de forma móvil a lo largo de un eje X en un orificio interior 11 del cuerpo 2 y un asiento de válvula 12 contra el cual el obturador 10 descansa en un estado cerrado del pulverizador.

55 El obturador 10 se vuelve elásticamente a entrar en contacto contra el asiento de válvula 12 por un medio elástico 14 formado, en el ejemplo representado, por un resorte. El resorte 14 está ajustado de manera que el obturador se levante del asiento de la válvula 12 para un valor de presión dado designado P1 debajo del cual se cierra el pulverizador. La posición del obturador en el orificio interior 11 a lo largo del eje X está fijada por el nivel de presión del aceite de alimentación.

60 Como se puede ver representado en la figura 1C, el orificio interior 11 presenta un perfil tal que, más allá de la fase de apertura de la válvula, delimita dos secciones de paso del fluido en dirección de la salida de evacuación en función de la posición longitudinal del obturador en el orificio interior 11.

65 En el ejemplo representado en la figura 1C, en el sentido de flujo del aceite, el orificio interior consta de una primera porción 11.1 de forma troncocónica que forma el asiento de válvula 12, una segunda porción 11.2 de forma cilíndrica con sección circular, y una tercera porción de forma troncocónica 11.3 de manera que la sección del orificio interior aumente en el sentido de flujo del aceite.

En la posición representada en la figura 1C, la sección de paso del fluido entre el obturador 10 y el orificio interior está delimitada por la porción cilíndrica 11.2, esta sección de paso se designará S3.

5 En la posición representada en la figura 1D, en donde el obturador está suficientemente separado del asiento de la válvula 12, la sección de paso entre el orificio interior del obturador 10 ya no está determinada por la porción cilíndrica, sino por la tercera porción 11.3 y el obturador 10. Esta sección es superior a la sección S2 al nivel de la salida de evacuación del tubo y ya no es la sección limitante. Entonces, es la sección S2 la sección limitante.

10 Por consiguiente, cuando la presión del aceite en la entrada es suficiente para alejar el obturador del asiento de la válvula, la válvula presenta al menos dos estados de apertura durante los cuales el caudal de aceite se regula de manera diferente. Más allá de la fase de separación durante la cual el caudal varía rápidamente, la válvula está en estado abierto con una sección S3. Este estado dura mientras el obturador delimite la sección S3 con la segunda porción cilíndrica 11.2. Cabe señalar que, a medida que aumenta la presión, el obturador se desplaza a lo largo del eje X alejándose del asiento de la válvula, pero, a pesar de este desplazamiento, delimita para un rango de presión dado la sección S3 con el orificio interior siempre que su extremo inferior esté en perpendicular a la segunda porción cilíndrica 11.2.

20 Como S3 es inferior a S2, el caudal está regulado por la sección S3.

Cuando la presión aumenta lo suficiente como para que el obturador 10 se desplace longitudinalmente de manera que la sección de paso se defina entre el obturador 10 y la porción troncocónica 11.3, que es superior a S2, el caudal está regulado por la sección S2 de salida del pulverizador.

25 El funcionamiento del pulverizador de enfriamiento de las figuras 1A a 1D se describirá ahora en relación con la figura 3, que representa la variación en el caudal D en l/min en función de la presión P en bares.

30 Cuando la presión de la alimentación de aceite es inferior a la presión P1, el pulverizador de enfriamiento está cerrado, el obturador 10 se mantiene en apoyo contra el asiento de la válvula 12 interrumpiendo el flujo entre la entrada de alimentación 4 y la salida de evacuación 6 (porción I.1 de la curva en la figura 3).

35 Cuando la presión del aceite excede el valor P2, más allá de la fase de separación del obturador (porción I.3 de la curva en la figura 3), pero es inferior a un valor P3, el obturador 10 está suficientemente separado del asiento de la válvula 12 de modo que esté orientado hacia la porción cilíndrica 11.2, definiendo con la porción cilíndrica 11.2 la sección limitante S3. El caudal en la salida del tubo del pulverizador entonces se controla por esta sección limitante S3. La variación de caudal sigue una primera función afín (porción I.3 de la curva en la figura 3).

40 Cuando la presión del aceite excede un valor P4, (porción I.5 de la curva en la figura 3), el obturador se aleja más del asiento de válvula a lo largo del eje longitudinal X para que ya no esté en perpendicular con la porción cilíndrica 11.2, la sección de paso limitante está formada entonces por la sección de salida S2 del tubo del pulverizador. El caudal de aceite en la salida del pulverizador se controla entonces por la sección S2.

45 La porción I.4 entre las porciones I.3 e I.5 entre las presiones P3 y P4 corresponde a una fase transitoria cuando la sección de paso cambia de S3 a una sección superior a S2.

50 El perfil del orificio interior, más particularmente visible en la figura 1C no es limitante. En la figura 5, se puede ver otro ejemplo de realización de un asiento de válvula que permite la creación de una sección limitante variable. En este ejemplo de realización, el orificio interior 111 consta de una primera porción troncocónica 111.1 destinada a cooperar con el obturador con el fin de cerrar el pulverizador y una segunda porción troncocónica 111.2 destinada a delimitar con el obturador una sección limitante de valor variable y aumentando continuamente con la presión del aceite, y una tercera porción troncocónica 111.3 que delimita una sección de paso con el obturador 10 superior a la sección S2.

55 También podría preverse que el orificio interior conste de varias secciones cilíndricas de 11.2 de diámetro creciente y/o troncocónico con un ángulo en la parte superior creciente en el sentido de flujo del aceite, de manera que el asiento de la válvula con el obturador define varias secciones limitantes crecientes con la presión de aceite.

El asiento de la válvula podría presentar una forma distinta a la forma troncocónica, por ejemplo, podría estar formado por un hombro.

60 En las figuras 2A a 2D, se puede ver la presente invención aplicada a otro ejemplo de pulverizador G2 según la invención. Este ejemplo difiere del de las figuras 1A a 1D en el montaje de la válvula. Este montaje se describe en la patente FR 2 913 723 del solicitante. En este ejemplo, el orificio interior 11 presenta el mismo perfil que el pulverizador G1. Las mismas referencias se utilizan para designar los mismos elementos.

65 El pulverizador consta de una camisa tubular 216 provista de un paso pasante 218 montado en el orificio interior 11 del cuerpo del pulverizador. El obturador 210 está montado de forma deslizante en el paso pasante 218. Un resorte

14 está montado en el paso pasante 218 para empujar el obturador contra el asiento de válvula 212. El asiento de válvula 212 está formado en el cuerpo del pulverizador.

5 Este pulverizador presenta la ventaja de tener una estructura que evita los fenómenos de vibraciones y desgaste en funcionamiento, presenta un volumen reducido en el cilindro del motor y comprende un número menor de piezas que son más simples de realizar, evitando las operaciones de mecanizado precisas tales como el rectificado.

10 El funcionamiento del pulverizador de las figuras 2A a 2D es similar al del pulverizador de las figuras 1A a 1D y no se describirá.

15 Cabe señalar que el valor de la presión P3 más allá del cual el caudal está regulado por la sección S2 se puede fijar fácilmente en función de la longitud, por ejemplo, de la porción cilíndrica 12.2. En efecto, cuanto más importante sea esta porción a lo largo del eje X, mayor será la presión requerida para que el obturador ya no esté perpendicular con él. De este modo, determinando la longitud de esta porción, es posible determinar la presión P3.

20 Como se ha indicado anteriormente, la descripción se refiere más particularmente a un pulverizador de enfriamiento que integra medios de control de la alimentación de aceite a presión, pero se entenderá que el dispositivo de control podría estar dispuesto aguas arriba de un pulverizador o de una pluralidad de pulverizadores y controlar la alimentación de un pulverizador o de una pluralidad de pulverizadores simultáneamente.

25 Además, se entenderá que este dispositivo se puede usar en cualquier instalación que requiera el control de su caudal de fluido en función de la presión de alimentación.

30 En la figura 4 se puede ver representada la variación en el caudal de aceite por litro/min en función de la presión de alimentación de aceite en bares para el pulverizador de enfriamiento representado en las figuras 1A a 1D, estando la curva designada por I, y para dos pulverizadores de enfriamiento del estado de la técnica anterior que representan secciones de salida de evacuación iguales a S3 y S2 respectivamente. El aceite usado tiene una viscosidad de 7 cSt.

35 En el ejemplo particular representado, se desea realizar un pulverizador que conserve un caudal de 2,3 l/min a 2,1 bar, como el pulverizador cuyo caudal está representado por la curva I, pero que ofrece un caudal de 4,6 l/min a 3 bar, mientras que el caudal de la curva I a 3 bar es igual a 3 l/min.

40 En la curva II, se puede ver que la variación del caudal, más allá de la fase de separación, sigue una función afín. El pulverizador administra un caudal de 2,3 l/min a 2,1 bar y un caudal a 3 bar igual a 3 l/min.

45 La curva I consta de una porción designada como I.1 para una presión inferior a 1,5 bar, correspondiente al estado cerrado de la válvula, el caudal de salida es, por lo tanto, cero.

50 Después, la curva I consta de una porción designada I.2 cuando la presión es superior a 1,5 bar, el obturador se separa del asiento de la válvula, el caudal aumenta entonces rápidamente.

55 Cuando termina la fase de separación, la válvula presenta un estado abierto en el que el obturador define con el asiento de la válvula la sección de paso S3 que es limitante. La variación del caudal sigue una ley afín (porción designada I.3). Se obtiene eficazmente un caudal de 2,3 l/min a 2,1 bar.

60 Cuando la presión de alimentación aumenta aún más, la curva II consta de una porción I.5 correspondiente a otro estado de apertura de la válvula durante el cual el obturador se mueve longitudinalmente con respecto al asiento de la válvula, de manera que la sección de paso es tal que es la sección S2 la que regula el caudal.

65 La curva presenta una porción I.4 entre la porción I.3 y la porción I.5, que corresponde a una fase transitoria debido al cambio de la sección de paso.

70 Gracias a la invención, se obtiene eficazmente un caudal de 4,6 l/min para una presión de alimentación de 3 bar sin influir en el caudal a una presión de 2,1 bar.

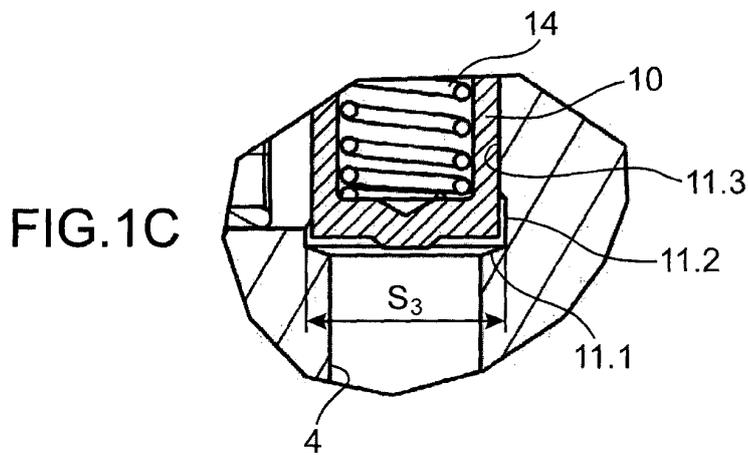
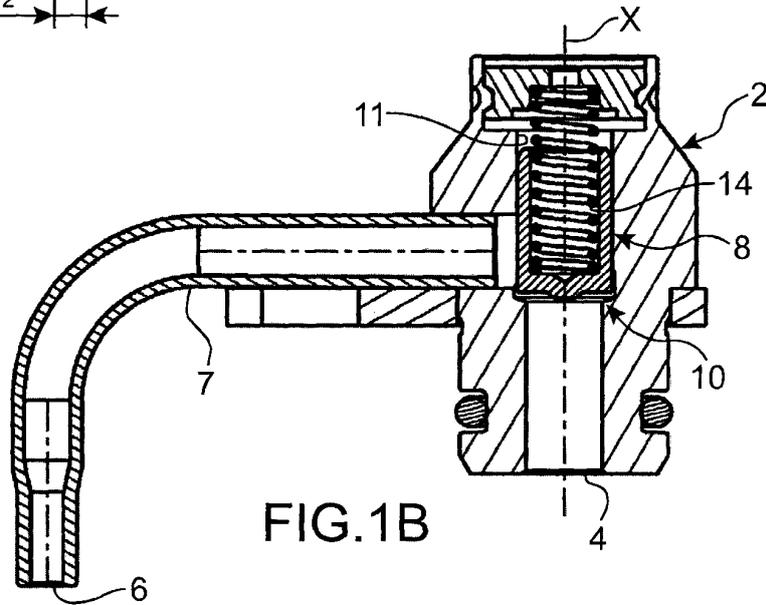
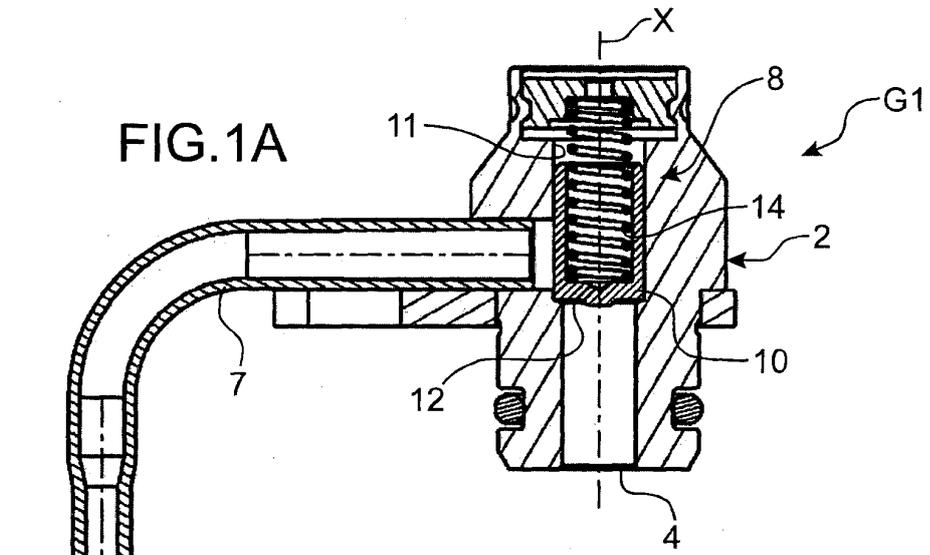
75 En la curva III, el pulverizador del estado de la técnica anterior tiene una sección de salida igual a S2, se obtienen eficazmente 4,6 l/min a 3 bar, pero un caudal de 3,5 l/min a 2,1 bar.

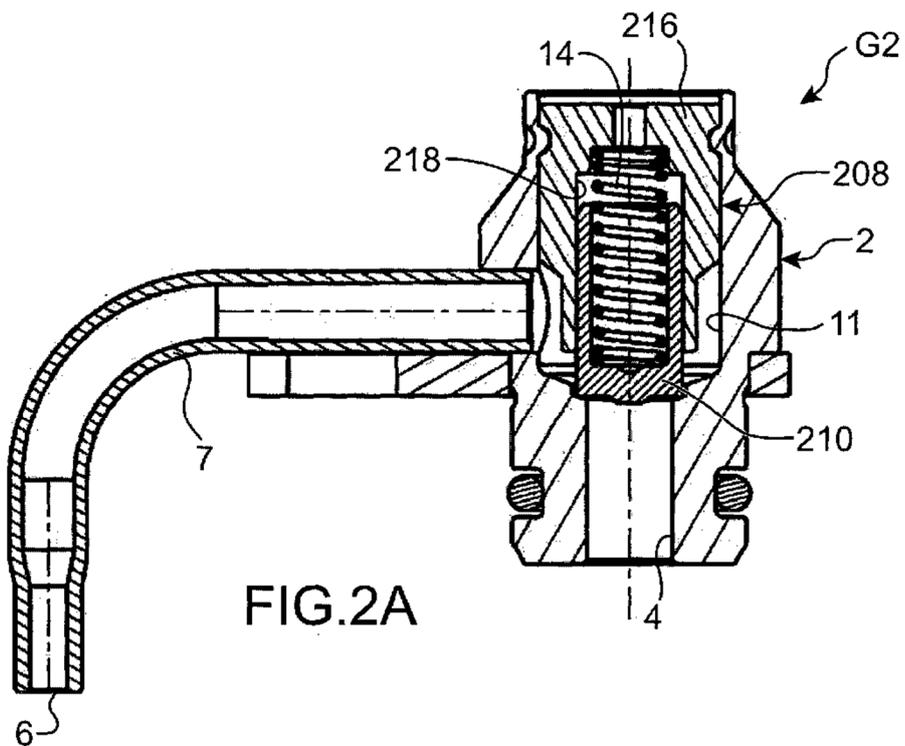
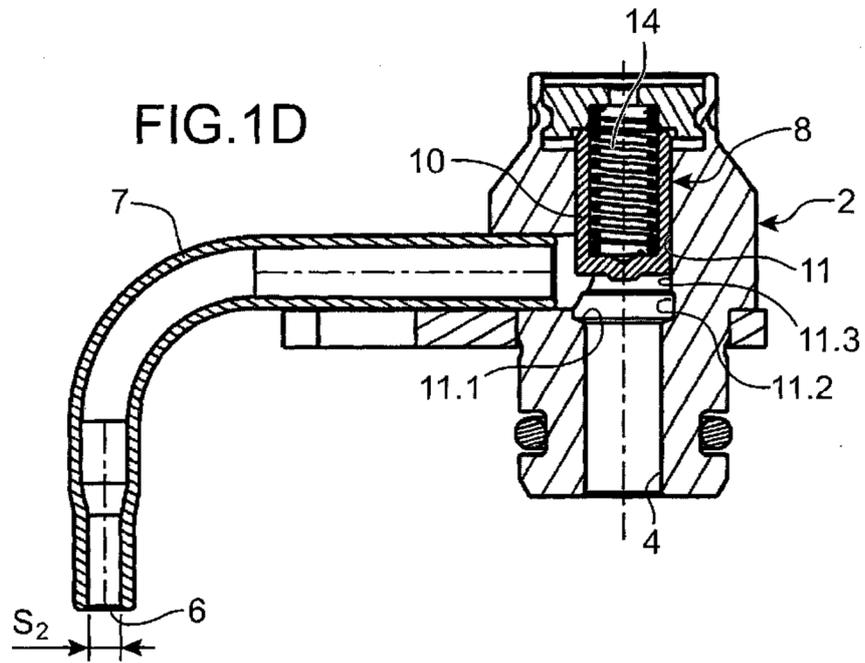
80 La zona sombreada representa el consumo de aceite ahorrado gracias a la invención con respecto a un pulverizador del estado de la técnica anterior que tiene una sección de salida S2 (curva III)

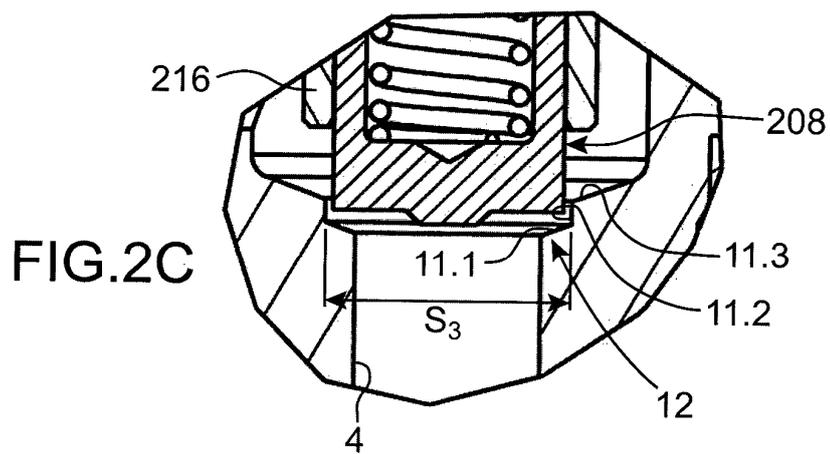
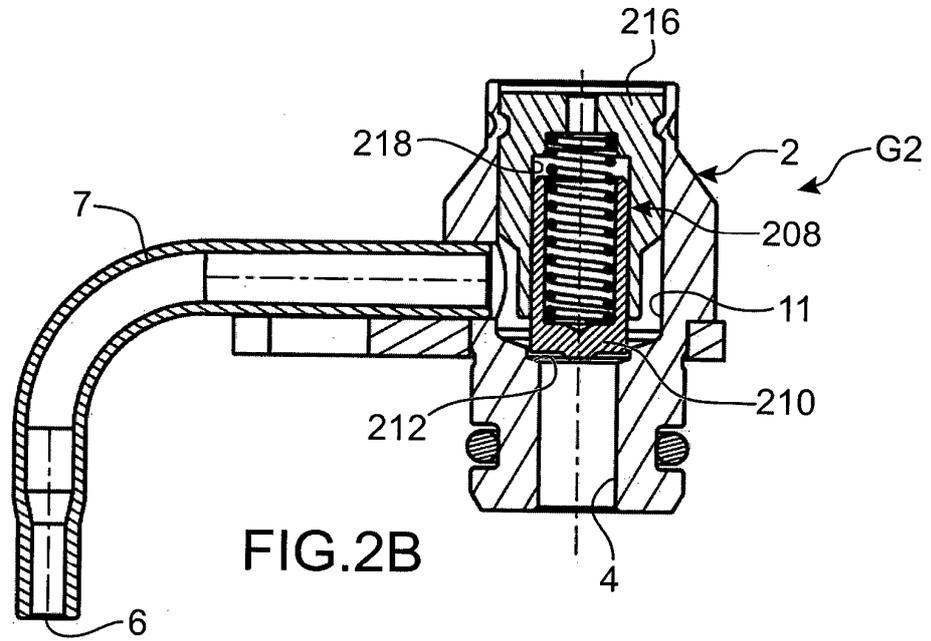
85 Gracias a la invención es posible realizar un pulverizador de enfriamiento que tiene una ley de variación del caudal de aceite relativamente compleja, permitiendo ofrecer elevados caudales de aceite para valores de presión dados mientras se optimiza el consumo de aceite y bomba.

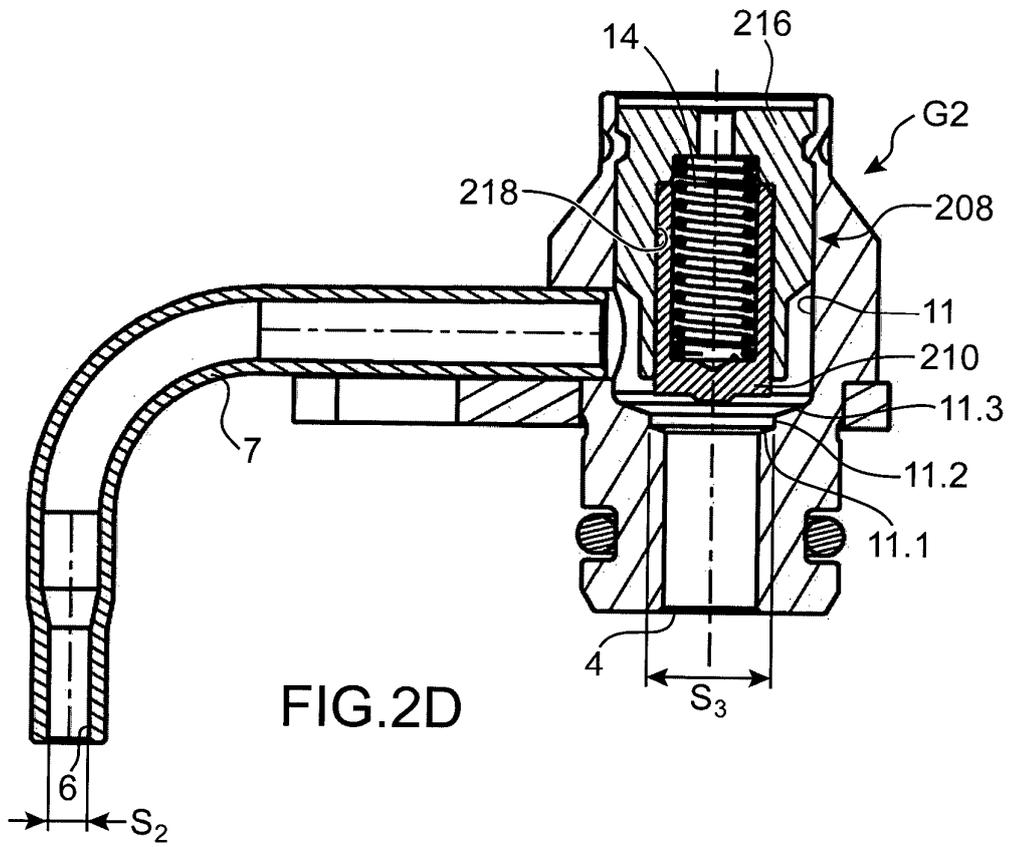
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Pulverizador de enfriamiento para un pistón de un motor de combustión interna que consta de un cuerpo y al menos de un tubo de pulverizador (7), estando dicho cuerpo provisto de una entrada de alimentación (4) destinada a ser conectada a una fuente de fluido a presión, una salida de evacuación (6) del fluido a presión formada por un extremo libre del tubo de pulverizador (7), un orificio interior (11, 111) entre la entrada de alimentación (4) y la salida de evacuación (6), presentando dicha salida de evacuación una sección de paso dada (S2), una válvula (8, 108) que consta de un obturador cilíndrico (10, 210) montada de manera móvil en traslación en dicho orificio interior (11, 111) y que se apoya contra un asiento de válvula (12, 212) formado en el orificio interior (11, 111) en un estado cerrado, en  
10 donde el orificio interior (11, 111) consta de una primera porción (11.1, 111.1) que forma el asiento de la válvula (12, 212), **caracterizado por que** el orificio interior consta al menos de una segunda porción (11.2, 111.2) que delimita con el obturador, para cada posición del extremo inferior del obturador en perpendicular de la segunda porción, una sección de paso anular (S3) inferior a la sección de paso de la salida de evacuación (6) y una tercera porción troncocónica (11.3, 111.3) que delimita con el obturador, al menos a partir de una cierta posición del extremo inferior del obturador  
15 en perpendicular de la tercera porción, una sección de paso anular superior a la sección de paso de la salida de evacuación (6), estando dichas primera, segunda y tercera porciones dispuestas en este orden en el sentido del flujo del fluido.
- 20 2. Pulverizador de enfriamiento según la reivindicación 1, en donde el orificio interior consta de varias segundas porciones, estando dichas segundas porciones dispuestas en el sentido del flujo del fluido para que delimiten con el obturador de las secciones de los pasos crecientes en el sentido del flujo.
- 25 3. Pulverizador de enfriamiento según las reivindicaciones 1 o 2, en donde la segunda porción (11.2) presenta una porción cilíndrica.
4. Pulverizador de enfriamiento según las reivindicaciones 1 o 2, en donde la al menos una segunda porción (111.2) delimita con el obturador (10) una sección de paso variable.









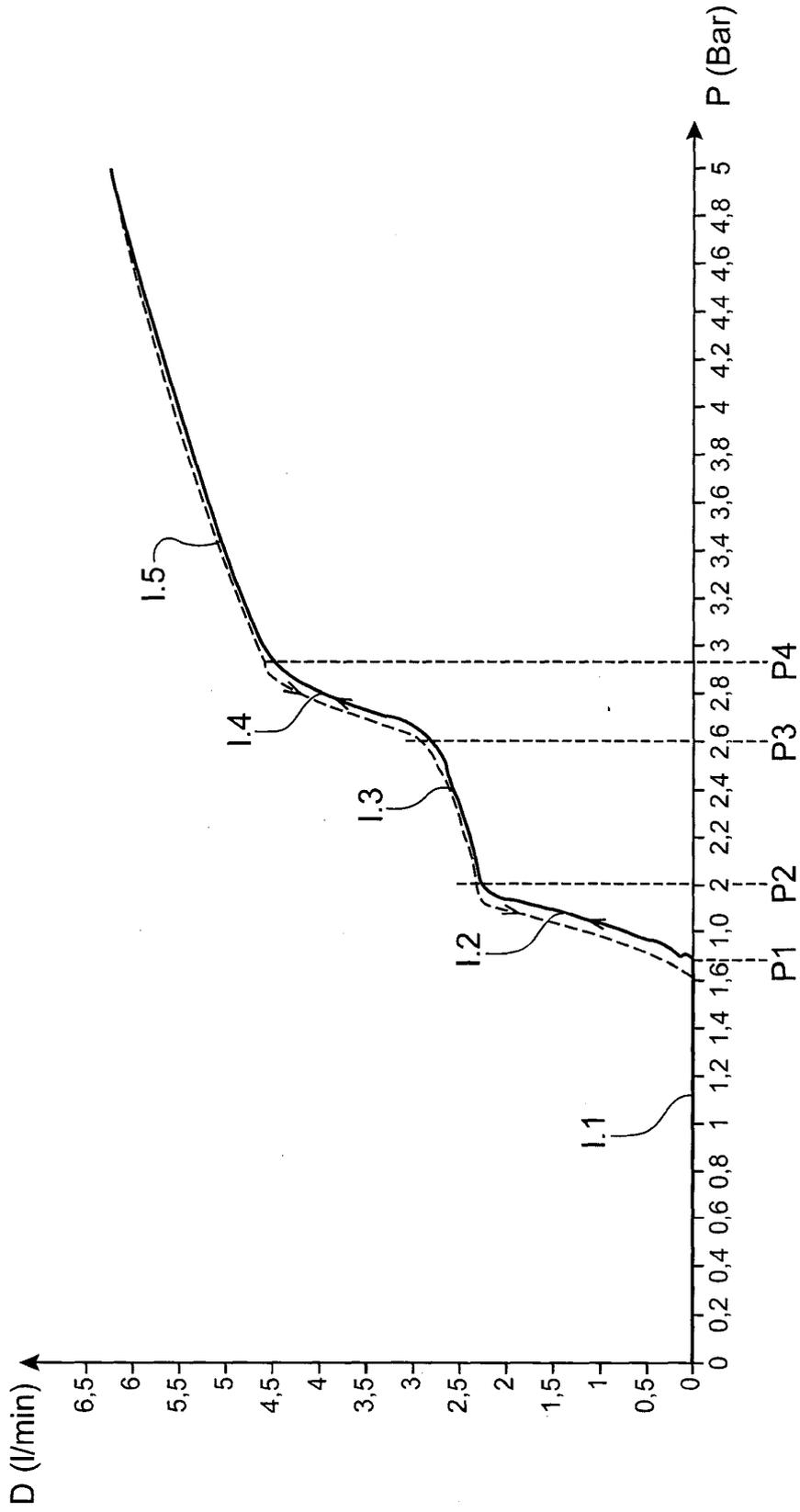


FIG.3

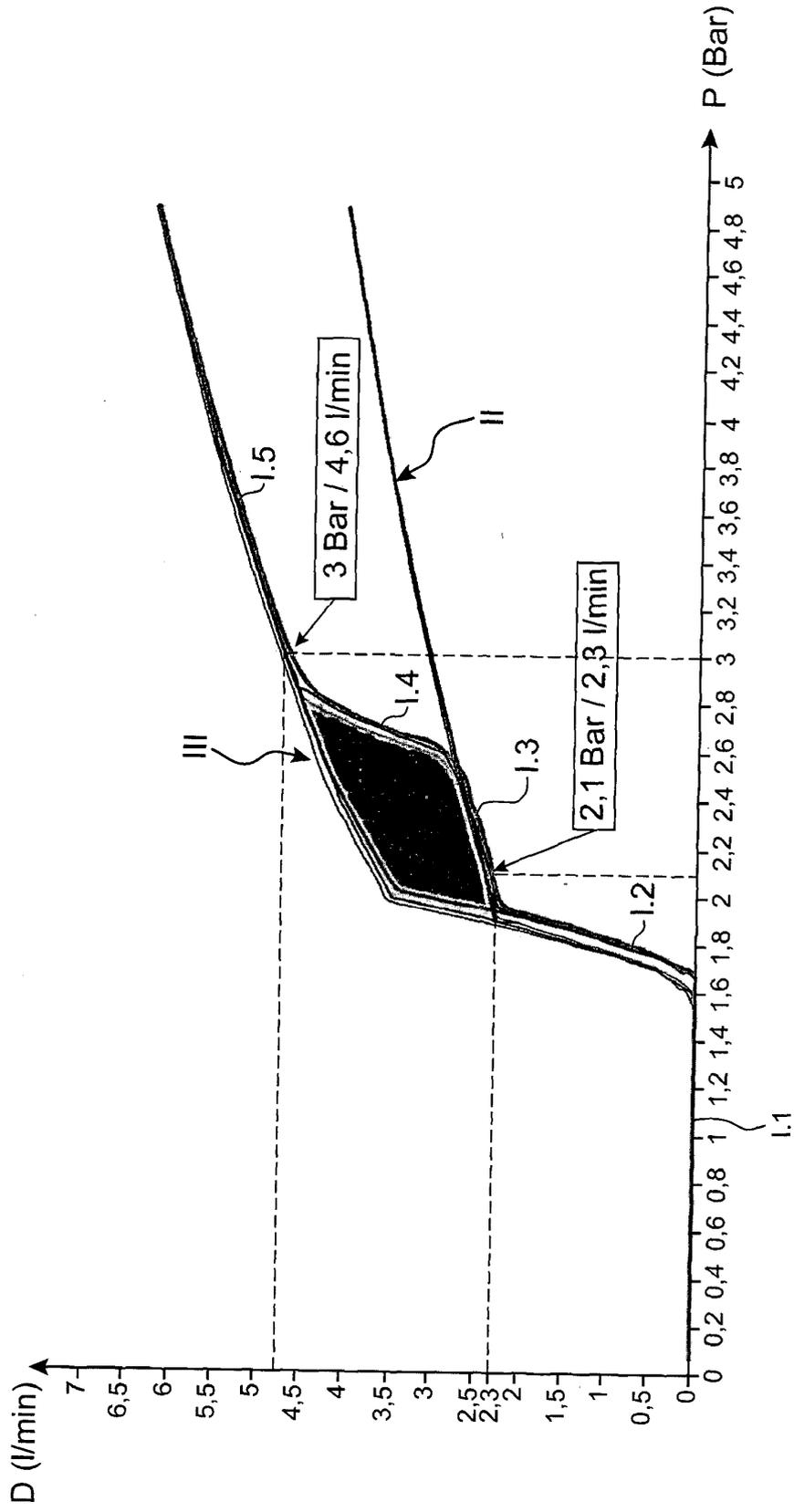


FIG.4

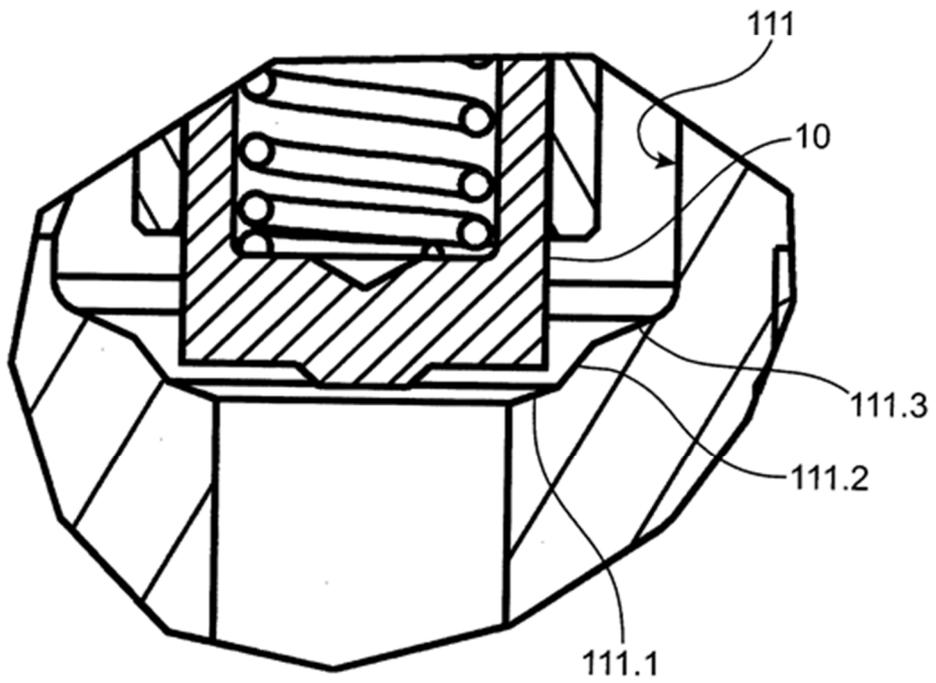


FIG.5