

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 835**

51 Int. Cl.:

F04C 2/344 (2006.01)

F04C 14/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05701447 .4**

96 Fecha de presentación: **05.01.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1716336**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.11.2006**

54 Título: **Sistema de bombeo**

30 Prioridad:

09.01.2004 IT BO20040008

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

14.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

14.12.2012

73 Titular/es:

**PIERBURG PUMP TECHNOLOGY ITALY S.P.A.
(100.0%)
Zona Industriale-Contrada Cerratina
66034 Lanciano, IT**

72 Inventor/es:

**ARMENIO, GIACOMO y
CELATA, BERNARDO**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 392 835 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

Sistema de bombeo

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un sistema de bombeo. Más específicamente, la presente invención se refiere al control de una bomba de paletas de desplazamiento variable.

Aunque en la siguiente descripción se hace referencia a una bomba de paletas de desplazamiento variable, las enseñanzas de la presente invención también pueden aplicarse ventajosamente a una bomba de engranajes (no mostrada).

Antecedentes de la técnica

10 Como se conoce, por ejemplo a partir del documento FR 2 195 271 que se considera representa la técnica anterior más cercana, las bombas de paletas del tipo anterior se usan actualmente para bombear diversos fluidos, tales como el aceite lubricante en un motor de combustión interna.

En la presente invención el funcionamiento de la bomba se controla mediante la presión de entrega y un parámetro adicional, por ejemplo la temperatura del aceite.

15 De hecho, se conocen sistemas de bombeo que se controlan no sólo mediante la presión de entrega de la bomba sino también mediante la temperatura del aceite.

20 Dos de estos sistemas de control se describen en el documento US-5 800 131 y el documento FR-2 825 419, en los que un elemento sensible a las variaciones de temperatura del aceite actúa directamente sobre el anillo de la bomba para variar la excentricidad, y por lo tanto el desplazamiento, de la bomba en función de la temperatura del aceite lubricante. Más específicamente, la excentricidad (y por lo tanto el desplazamiento) de la bomba se aumenta mediante el sistema de control en función del aumento de la temperatura del aceite, para satisfacer la mayor demanda de aceite por el motor de combustión interna.

Sin embargo, los sistemas de control existentes de este tipo no han resultado totalmente satisfactorios, sometiendo el anillo a fuerzas intensas que son difíciles de controlar.

Divulgación de la invención

Por lo tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un control hidráulico sencillo para controlar una bomba de paletas de desplazamiento variable, en función de la presión de entrega y otro parámetro operativo del motor, tal como la temperatura del aceite.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un sistema de bombeo de acuerdo con la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

Una realización no restrictiva de la presente invención se describirá a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

35 La figura 1 muestra un sistema de la técnica anterior en el que se basa el sistema de acuerdo con la presente invención;
La figura 2 muestra una primera configuración del sistema de acuerdo con la presente invención;
La figura 3 muestra una segunda configuración del sistema de la figura 2;
La figura 4 muestra una tercera configuración del sistema de la figura 2;
La figura 5 muestra una cuarta configuración del sistema de la figura 2;
La figura 6 muestra una gráfica que ilustra el control del sistema de las figuras 2-5.

Mejor modo de realizar la invención

Para una comprensión clara de la presente invención, se hará referencia en primer lugar al sistema conocido en la figura 1, que es el objeto de la solicitud internacional del solicitante PCT/EP2004/052140, y en el que se basa el sistema de acuerdo con la presente invención.

45 El número 10 en la figura 1 indica una bomba de paletas de entrega variable que forma parte de un sistema 100 de bombeo que es el objeto de la solicitud de patente italiana del solicitante BO2003A000528.

La bomba 10 comprende, de una manera conocida, un cuerpo 11 principal que tiene una cavidad 12, en la que un anillo 13 se mueve como se explica en detalle a continuación.

El anillo 13 aloja un rotor 14 que tiene unas paletas 15, que pueden moverse radialmente dentro de las ranuras 16 radiales respectivas formadas en el rotor 14, que a su vez se hace girar en la dirección indicada por la flecha W

(véase a continuación).

El cuerpo 11 principal se cierra mediante una tapa no mostrada en los dibujos adjuntos.

De una manera conocida, el rotor 14 aloja un eje 17 conectado mecánicamente al rotor 14; y un anillo 18 flotante que rodea el eje 17, y sobre el que descansan los extremos respectivos de las paletas 15.

- 5 El eje 17, por lo tanto, tiene un centro P1 fijado de manera permanente y el anillo 13 un centro P2.

La distancia P1P2 representa la excentricidad E de la bomba 10.

Como se conoce, variando la excentricidad E, la entrega de la bomba 10 puede variarse en función de la demanda mediante un dispositivo UT de usuario aguas abajo desde la bomba 10 (véase a continuación).

El dispositivo UT de usuario puede definirse, por ejemplo, mediante un motor de combustión interna (no mostrado).

- 10 Como se muestra en la figura 1, el anillo 13 comprende un saliente 19 alojado parcialmente dentro de una cámara 20; y un saliente 21 alojado parcialmente dentro de una cámara 22. Los salientes 19 y 21 están localizados en lados opuestos del centro P2 del anillo 13, y tienen, respectivamente, una superficie A1 frontal orientada hacia la cámara 20, y una superficie A2 frontal orientada hacia la cámara 22. Por razones que se explican a continuación, la superficie A2 es mayor que la superficie A1 y, en base a cálculos teóricos y experimentos, debe ser de 1,4 a 1,7 veces la superficie A1.

La cámara 22 también aloja un muelle 22a, que ejerce una fuerza moderada sobre la superficie A2 para restaurar el sistema de control en la excentricidad E máxima cuando el sistema 100 está inactivo.

En la realización de la figura 1, las cámaras 20 y 22 se forman en el cuerpo 11 principal de la bomba 10.

- 20 El cuerpo 11 principal también comprende una entrada 23 de aceite desde un tanque 24, y una salida 25 de aceite hacia el dispositivo UT de usuario.

Un conducto 26 de alimentación, para el suministro del dispositivo UT de usuario, se extiende desde la salida 25.

Como se muestra en la figura 1, una primera parte del suministro de aceite al dispositivo UT de usuario se desvía a la cámara 20 a lo largo de un conducto 27, y una segunda parte del aceite se suministra a la cámara 22 a lo largo de un conducto 28.

- 25 Más específicamente, la segunda parte en el conducto 28 se suministra, casi en su totalidad, a la cámara 22 a lo largo de un conducto 28a y a través de un dispositivo 29 de disipación, en el que se produce una pérdida de presión calibrada cuando el aceite realmente fluye dentro de él.

El conducto 28 se conecta por un conducto 28b a una válvula 30.

La válvula 30 comprende un cilindro 31 que aloja un pistón 32.

- 30 Más específicamente, como se muestra en la figura 1, el pistón 32 comprende una primera parte 32a y una segunda parte 32b conectadas entre sí por un vástago 32c.

Mientras que las partes 32a y 32b tienen la misma sección transversal que el cilindro 31, el vástago 32c tiene una sección transversal más pequeña que el cilindro 31.

Una abertura 33 se forma en el cilindro 31 y se conecta hidráulicamente a la cámara 22 por un conducto 34.

- 35 El conducto 28b prevé, sustancialmente, captar una señal de presión de entrega en el conducto 28, con el fin de actuar en la superficie A3 frontal de la parte 32a del pistón 32. Como alternativa, el conducto 28b puede captar la señal de presión en un punto dentro del circuito de lubricación.

La línea de trazos en la figura 1 muestra la situación en la que la abertura 33 se cierra por la segunda parte 32b.

- 40 Como se explica en más detalle a continuación, tan pronto como la presión (p1) de entrega aumenta, como resultado de un aumento de la velocidad de rotación de la bomba 10, se ejerce una fuerza mayor sobre la superficie A3 y, al alcanzar el valor de precarga de un muelle 36, mueve el pistón 32 para permitir el flujo de aceite desde el conducto 34 a través de la apertura 33 y a lo largo de un conducto 35 hacia un tanque 24.

Al comienzo del conducto 35 y al lado de la válvula 30, el aceite está a presión atmosférica (po).

- 45 El pistón 32 se tensa elásticamente por el muelle 36, que está adecuadamente dimensionado y diseñado para generar una fuerza que solo permite el movimiento del pistón 32 cuando la presión (p1) de entrega sobre la superficie A3 alcanza un valor determinado.

Un conducto 37 de retorno desde el dispositivo UT de usuario hacia el tanque 24 completa el sistema 100 de bombeo.

En la técnica conocida, la excentricidad E se regula normalmente desviando una parte del suministro de aceite a una cámara, en la que la presión de entrega actúa directamente sobre el anillo. En el lado opuesto, se somete el anillo a una fuerza elástica de oposición generada por un muelle, estableciendo de esta manera la excentricidad E de la bomba requerida para garantizar la presión de aceite necesaria y el flujo hacia el dispositivo UT de usuario.

Sin embargo, la alta velocidad de rotación del eje 17, y por lo tanto del rotor 14 y las paletas 15, tiene el efecto de evitar el llenado completo de una serie de cavidades 15a, cada una localizada entre dos paletas 15 adyacentes. En realidad, esto no sólo depende de la alta velocidad del rotor 14, sino también de la temperatura y las características químico-físicas del aceite.

El llenado incompleto de las cavidades 15a tiene el efecto secundario de producir una fuerza que actúa en la dirección indicada por la flecha F1 en la figura 1.

Como resultado, la presión para el dispositivo de usuario es diferente de la requerida, a causa de esta fuerza no deseada que, tal como se ha indicado, se genera sustancialmente por el llenado incompleto de aceite de las cavidades 15a.

A modo de solución al problema, se ha hecho un intento para disociar el control de estas fuerzas internas negativas, proporcionando el denominado "control hidráulico" mostrado en la presente descripción.

Como se muestra en la figura 1, si la presión (p1) de entrega estuviera presente en ambas cámaras 20 y 22, el hecho, tal como se ha indicado, de que la superficie A2 sea mayor (preferentemente de 1,4 a 1,7 veces) que la superficie A1, produciría una fuerza en la dirección indicada por la flecha F2, y que compensaría la fuerza (flecha F1) producida por el llenado incompleto de las cavidades 15a. En cuyo caso, se lograría la excentricidad E máxima.

Sin embargo, el resultado no sería un ajuste total. Para obtener el ajuste deseado, por lo tanto, la presión (p2) del aceite en la cámara 22 debe hacerse menor que la presión (p1) del aceite en la cámara 20.

En este sentido, cuando la presión (p1) de entrega es lo suficientemente alta como para generar una fuerza sobre la superficie A3 de la parte 32a capaz de vencer la fuerza elástica del muelle 36, el pistón 32 se mueve en la configuración mostrada por la línea continua en la figura 1, y en la que el vástago 32c del pistón 32 está ubicado en la abertura 33, permitiendo de esta manera el flujo de aceite desde la cámara 22 hacia el conducto 34 y de regreso al tanque 24 a lo largo del conducto 35.

El aceite, por lo tanto, también fluye a lo largo del conducto 28a y a través del dispositivo 29 de disipación, de manera que la presión (p2) en la cámara 22 es menor que la presión (p1) de entrega.

En otras palabras, la presión (p2) en la cámara 22 es menor que y se disocia de la presión (p1) en la cámara 20, de manera que el anillo 13 puede moverse en la dirección de la flecha F1 para establecer un valor de excentricidad E equilibrado que proporciona el flujo de aceite deseado para el dispositivo UT de usuario.

Más específicamente, a medida que la presión (p1) de entrega aumenta y alcanza un valor (p*) determinado por las características del muelle 36, el pistón 32 empieza a moverse de manera que parte del aceite se filtra a través de la apertura 33. La válvula 30, por lo tanto, también actúa como un elemento de disipación de presión para ayudar a crear la presión (p2) deseada en la cámara 22.

Al final del estado transitorio, (p1) y (p*) son iguales.

El sistema de control también ha resultado estable.

Es decir, el control continúa mientras el pistón 32 lo permite, es decir, el control se asume por la válvula 30, que está regulada exclusivamente por la presión (p1) de entrega y no está afectada por fuerzas internas perjudiciales.

Mientras que en otros sistemas de control, la presión (p1) de entrega aumenta, permanece constante durante un tiempo, y a continuación disminuye.

Por otro lado, en el sistema de control empleado en el sistema 100 de la figura 1, una vez que se alcanza el valor requerido por el dispositivo UT de usuario, la presión (p1) se mantiene constante, incluso a altas velocidades de rotación del rotor 14.

Cuando la presión de entrega alcanza el valor de presión (p*), sustancialmente determinado por las características del muelle 36, comienza la generación de presión (p2), y el anillo 13 comienza a moverse en la dirección de la flecha F1 para reducir la excentricidad E y, por lo tanto, el desplazamiento de la bomba 10. Por consiguiente, la presión (p1) de entrega cae y tiende a asumir un valor por debajo de (p*), de manera que el pistón 32 reduce la abertura 33 y se mueve en una posición de equilibrio intermedia.

El desplazamiento permanece fijo hasta un valor de presión (p_1) determinado, y, junto con un aumento en la velocidad del motor, el flujo aumenta, y, al alcanzar un valor de presión (p^*) determinado, la válvula 30 empieza a abrirse, y el aceite comienza a fluir a lo largo del conducto 34, a través de la apertura 33, y a lo largo del conducto 35 hacia el tanque 24. La presión (p_2) en la cámara 22, por lo tanto, cae por debajo de (p_1), de manera que el anillo 13 se mueve en la dirección de la flecha F1 para reducir el desplazamiento y, por lo tanto, el flujo de aceite hacia el dispositivo UT de usuario.

La presente invención se describirá a continuación con referencia a las figuras 2-6.

La figura 2 muestra, sustancialmente, un sistema 100*, que representa una variación del sistema 100 en la figura 1. En particular, se han hecho cambios en la bomba 10, que, en aras de la sencillez, se denominará a continuación bomba 10*.

La bomba 10* en la figura 2 difiere de la bomba 10 en la figura 1 por el saliente 21 de la bomba 10* que tiene una nariz 21a que sobresale dentro de la cámara 22 de llenado de aceite.

La bomba 10* también comprende un conducto 40 que conecta la cámara 22 a la entrada 23. Puesto que la entrada 23 está permanentemente a presión atmosférica, el conducto 40, cuando está abierto, ajusta, obviamente, la cámara 22 a presión atmosférica (p_o).

El conducto 40 se fija con una válvula 41 accionada por un sensor 42, que, al detectar una cantidad física, por ejemplo, la temperatura de entrega del aceite, abre/cierra la válvula 41.

A diferencia del funcionamiento de la válvula 41 directamente por el sensor 42, los datos detectados por el sensor 42 pueden, en primer lugar, reprocesarse mediante una unidad 200 de control central electrónica, que controla la apertura/cierre de la válvula 41.

Por motivos de construcción, en la realización de las figuras 2-5 de la presente invención, el disipador 29 se sustituye preferentemente por un conducto 29* formado en el cuerpo 11 principal y que conecta la cámara 22 a la salida 25. Sin embargo, hidráulicamente, y en particular con respecto a la disipación, el conducto 29* es, obviamente, equivalente al disipador 29.

Las figuras 2-5 muestran configuraciones de funcionamiento diferentes de la bomba 10* del sistema 100*, en la que el control se realiza simultáneamente por presión y otro parámetro, por ejemplo la temperatura del aceite.

Como se explica en detalle a continuación, el control de presión es continuo, mientras que el control de temperatura se realiza en dos etapas.

La figura 2 muestra la configuración de la bomba 10*, en la que la nariz 21a se retira del conducto 40, y la temperatura T del aceite está por debajo de un valor T^* de referencia establecido por el fabricante.

Propiamente dicho, la válvula 41 está abierta, y la cámara 22, que se conecta, tal como se ha indicado, a la entrada 23 por el conducto 40, está a presión atmosférica (p_o).

Puesto que la presión (p_1) en la cámara 20 es mayor que la presión (p_o) del aceite en la cámara 22, el anillo 13 se mueve rápidamente hacia la izquierda para reducir rápidamente la excentricidad E.

En esta etapa, no hay un ajuste de presión.

La nariz 21a continúa moviéndose hacia la izquierda y comienza a cerrar la boca 40a del conducto 40 (figura 2). Cuando la boca 40a se cierra completamente por la nariz 21a (figura 3), puede comenzar el control de la presión como se ha descrito con referencia a la figura 1.

Sin embargo, si la temperatura T del aceite es mayor que el valor T^* , la presión debería controlarse a lo largo de todo el intervalo de la excentricidad E. En este caso, por lo tanto, el sistema de control cierra la válvula 41 desde el principio para activar inmediatamente el control como se ha descrito con referencia a la figura 1.

En otras palabras, el conducto 40 se cierra, o por el movimiento del anillo 13 que hace que la nariz 21a cierre la boca 40a del conducto 40, o por el cierre de la válvula 41 (controlada directamente por el sensor 42 o a través de la unidad 200 de control central electrónica) cuando la temperatura T del aceite supera un valor T^* establecido.

Para una comprensión más clara de la presente invención, se hará referencia a continuación a la figura 6, la cual muestra un ejemplo de control de la bomba 10*.

Como se conoce, un requisito de los motores de combustión interna para automóvil es un bajo consumo a una baja velocidad del motor (por ejemplo por debajo de 2000 rpm).

Otro viene dado por el hecho de que un circuito de lubricación actúa de la misma manera que un conducto hidráulico que contiene el eje impulsor, el árbol de levas, etc.

Contrariamente a lo que podría pensarse, el flujo de aceite necesario para mantener una presión constante en el circuito no depende en gran medida de la velocidad de las piezas móviles.

En la figura 6, la curva (a) muestra las presiones mínimas que permiten la lubricación a velocidades N del motor con independencia de la temperatura.

- 5 Suponiendo una presión objetivo, por ejemplo, de 4 bares, a la que se activa el sistema de control (presión de activación del muelle 36), tal presión requiere un flujo de aceite determinado, que depende principalmente, no de la velocidad del motor, sino de la temperatura del aceite.

La curva (b) muestra los resultados del ensayo de caudal-velocidad del motor en relación con una temperatura de 140 °C y una presión de 4 bares.

- 10 La curva (c) muestra los resultados del ensayo de caudal-velocidad del motor en relación con una temperatura de 90 °C y una presión de 4 bares.

En otras palabras, las curvas (b) y (c) muestran la permeabilidad del circuito hidráulico a 140 °C y 90 °C respectivamente, para obtener una presión de 4 bares.

- 15 A más de 5000 rpm, puesto que la curva (a) está en un valor constante de 4 bares, las curvas (b) y (c) coinciden con las curvas (d) y (e) respectivamente.

Las curvas (d) y (e) muestran, en función de la velocidad del motor a temperaturas de 140 °C y 90 °C respectivamente, el caudal necesario para obtener los valores mínimos de presión requeridos (curva (a)).

- 20 Por ejemplo, a 3000 rpm, para obtener 3 bares en la curva (a), se requieren 35 l/min con una temperatura del aceite lubricante de 140 °C, y 20 l/min con una temperatura del aceite lubricante de 90 °C. Esto se debe al hecho de que un aumento en la temperatura reduce la viscosidad y la densidad, de manera que se requiere un caudal mayor para lograr la misma presión (3 bares, en el ejemplo anterior).

- 25 Una bomba 10* ideal, por lo tanto, es una que, a 3,1 bares de presión y 3000 rpm, proporciona un caudal de 35 l/min con una temperatura del aceite de 140 °C, y 20 l/min con una temperatura del aceite de 90 °C, etc. Para un control preciso, la bomba 10* debería por lo tanto controlarse electrónicamente. Sin embargo, en el ejemplo mostrado, debe ser suficiente una bomba 10* no controlada electrónicamente.

Usando una bomba 10* de desplazamiento variable, puede hacerse variar la pendiente de la curva característica de la bomba 10* para adaptar el funcionamiento de la bomba a la demanda de flujo real del sistema de control.

- 30 El punto de diseño de la bomba 10* está representado por el punto (A) (figura 6), que es el punto que corresponde al caudal mínimo Q, a una velocidad (N1) mínima del motor y a la temperatura máxima de funcionamiento (140 °C en el ejemplo), asegurando una lubricación aceptable del circuito hidráulico, es decir, 1,5 bares de presión (curva (a)).

Moviéndose a lo largo de la línea (r1), es decir, si se aumentan la velocidad y el caudal, se alcanza un punto (D), en que el control comienza a 90 °C y a una velocidad N2 del motor, en el ejemplo, de aproximadamente 1100 rpm.

- 35 Cambiando de la línea (r1) a la línea (r2), sin embargo, es decir, variando el desplazamiento de la bomba 10*, el control comienza en el punto (C), es decir, a una velocidad N3 del motor de aproximadamente 2400 rpm, mucho mayor que la velocidad N2.

Con un sistema de control convencional que no permite un cambio rápido en el desplazamiento de la bomba 10*, la energía por lo tanto se disipa desde el punto (D) hacia adelante; mientras que, con el sistema de control de acuerdo con la presente invención, la energía se disipa desde el punto (C) hacia adelante, es decir, mucho más tarde, con ventajas obvias en términos de ahorro de energía.

- 40 En otras palabras, cuando una bomba 10* con el diseño punto a punto (A) funciona a 90 °C, el control comienza en el punto (D); mientras que una bomba 10* capaz de reducir su desplazamiento y cambiar de la línea (r1) a la línea (r2) podría funcionar a 90 °C de acuerdo con la curva característica a través del punto (B), y, cuando funciona a 90 °C, el control comenzaría en el punto (C), evitando de esta manera el funcionamiento a alta presión (en el ejemplo mostrado, presión máxima de 4 bares) entre el punto (C) y el punto (D). Esta característica del sistema de control es ventajosa optimizando el consumo, como se pretende, a baja velocidad.

- 45 La curvas de la figura 6 simplemente confirman lo que ya se ha indicado, es decir, que la línea (r1) debe aproximarse lo más cerca posible a la curva (d), y la línea (r2) debe aproximarse aceptablemente a la curva (e), al menos a velocidades técnicamente pertinentes (las velocidades más frecuentes en el ciclo de evaluación de consumo/emisión), es decir entre 1000 y 2000 rpm. Por lo tanto, es vital que, de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención, el desplazamiento de la bomba 10* pueda variarse rápidamente para mover el anillo 13 hacia la izquierda lo más rápido posible y con independencia de la presión de funcionamiento. Cualquier variación en el desplazamiento se traduce, tal como se ha indicado, en un cambio rápido en el funcionamiento de la bomba 10* que se muestra mediante la línea (r1) al funcionamiento que se muestra mediante la línea (r2) (figura 6).

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (100*) de bombeo que comprende una bomba (10*) de paletas de desplazamiento variable y un dispositivo (UT) de usuario conectado a dicha bomba (10*) de paletas de desplazamiento variable por un conducto (26) de entrega, y que comprende además medios de control de presión para ajustar dicha bomba (10*) de paletas de desplazamiento variable a una configuración equilibrada para suministrar el flujo de aceite exigido por dicho dispositivo (UT) de usuario; dichos medios de control de presión comprenden medios (29*, 30) de disipación hidráulicos para impartir al aceite en una primera cámara (22) de control, que forma parte de dicha bomba (10*) de paletas de desplazamiento variable, una presión (p2) menor que una presión (p1) de control en una segunda cámara (20) de control; comprendiendo además dicha bomba (10*) de paletas de desplazamiento variable un anillo (13) que aloja un rotor (14) que tiene unas paletas (15), que pueden moverse radialmente en el interior de las ranuras (16) radiales respectivas formadas en dicho rotor (14);
estando el sistema (100*) de bombeo **caracterizado porque** dicha primera cámara (22) de control de dicha bomba (10*) de paletas de desplazamiento variable comprende un canal (40) que conecta dicha primera cámara (22) de control a una entrada (23) de aceite de manera permanente a presión atmosférica; dicho anillo (13) comprende un saliente (21) que tiene una nariz (21a) que sobresale dentro de dicha primera cámara (22) de control, siendo dicha nariz (21a) capaz de cerrar selectivamente dicho canal (40).
2. Un sistema (100*) de bombeo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho canal (40) comprende, además, medios (41, 42, 200) de apertura/cierre controlados selectivamente por un parámetro operativo tal como la temperatura del aceite bombeado por dicha bomba (10*).

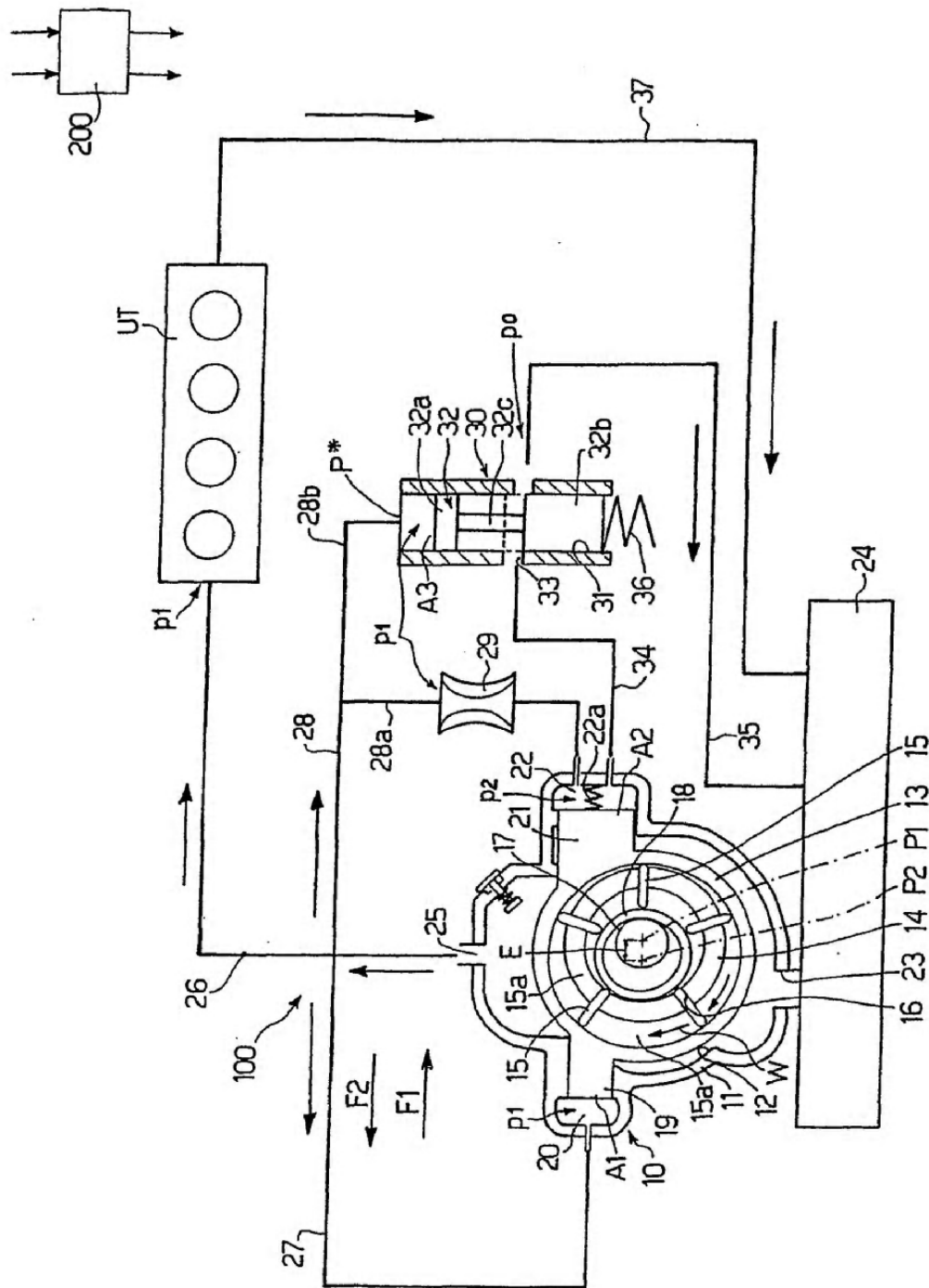


Fig.1

TÉCNICA ANTERIOR

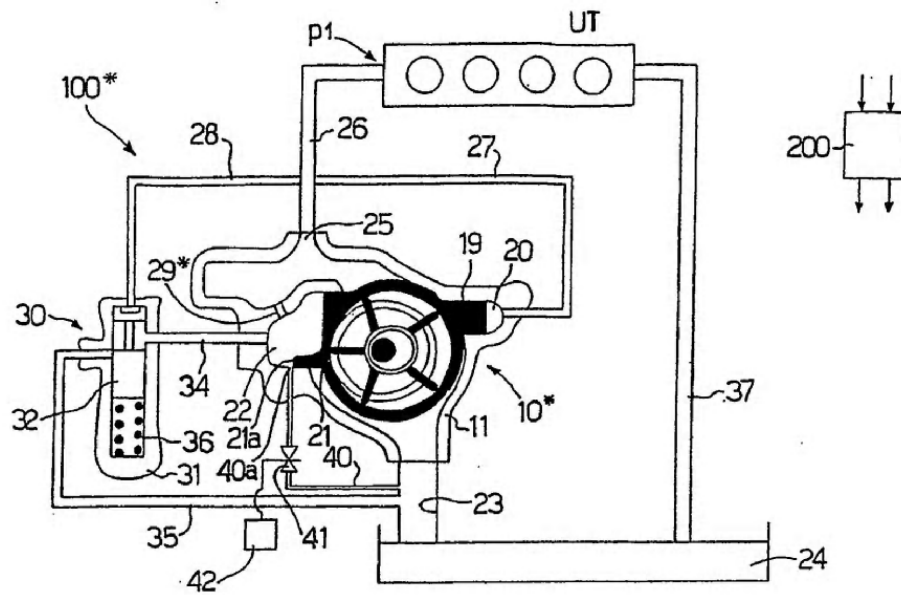


Fig.2

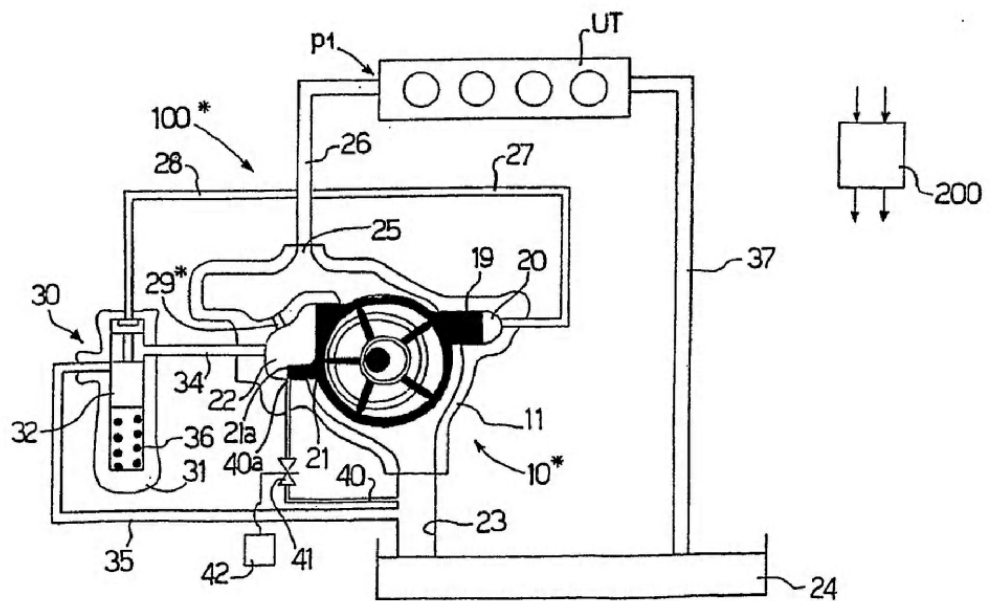


Fig.3

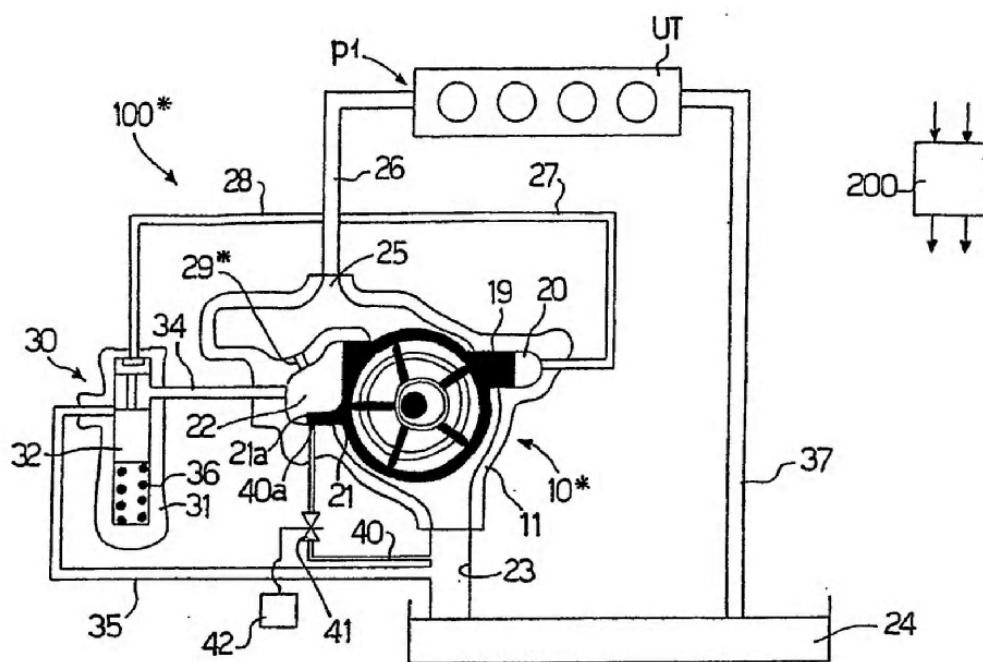


Fig.4

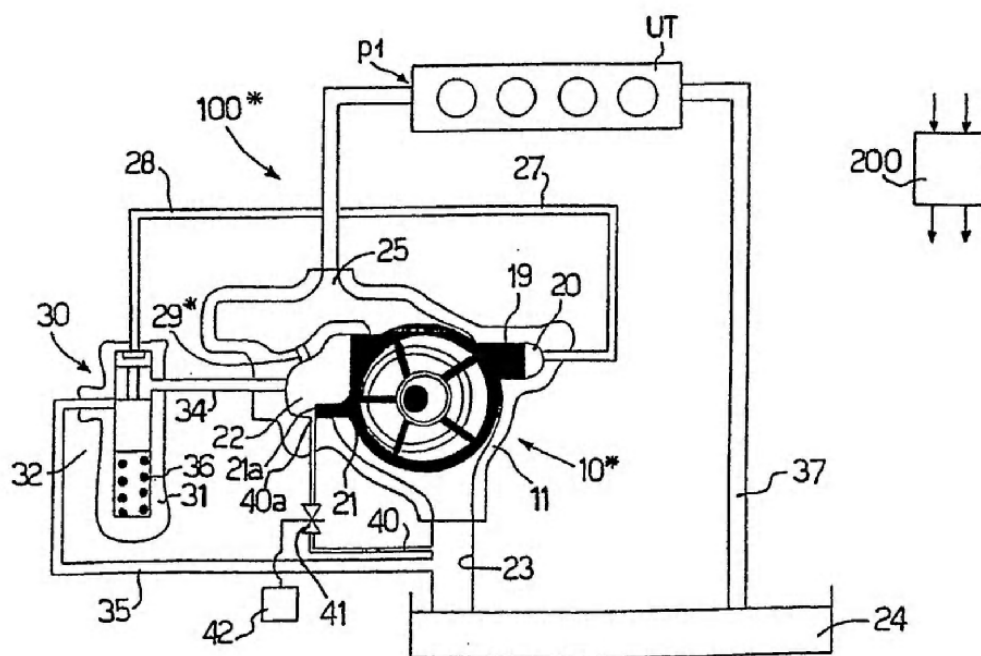


Fig.5

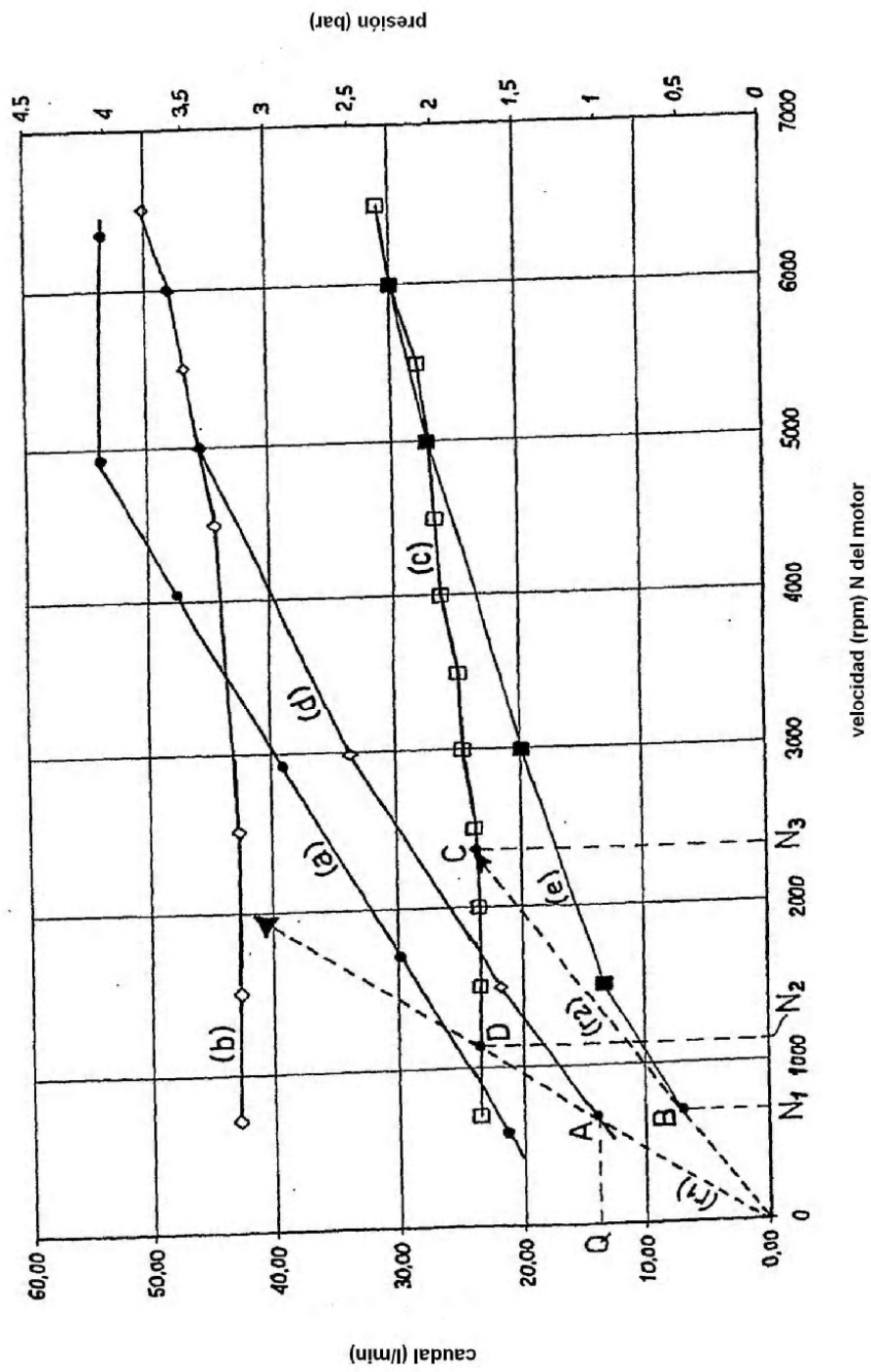


Fig.6