

PATENTE DE INTRODUCCION

Docket No. 6898

281638

Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en bombas"



Solicitante: THE WEATHERHEAD COMPANY, entidad norteamericana,
residente en 300 East 131st Street, Cleveland 8,
OHIO, EE.UU. de A.

Este invento se refiere, en general, a bombas
hidráulicas , y se relaciona más especialmente con la
refrigeración de bombas hidráulicas de caudal variable
durante el funcionamiento con un volumen de salida
5. mínimo o próximo al mínimo.

281638



El problema de refrigerar bombas hidráulicas ha sido particularmente importante en el caso de bombas de desplazamiento variable, positivo. Las bombas de este tipo no solo tienden a generar una considerable cantidad de fricción entre el número relativamente grande de sus partes móviles, sino que también, y dado que dichas bombas son susceptibles de limitar el volumen de fluido que pasa a su través, por lo general hay una cantidad insuficiente de flujo de fluido hidráulico a través de la bomba en el punto de volumen mínimo, o próximo a éste, o punto de inactivación, para refrigerar las partes internas de la bomba. En condiciones normales de salida de fluido, el fluido que pasa a través de la bomba puede absorber suficiente calor para mantener la bomba dentro de temperaturas de funcionamiento permisibles. El calentamiento del fluido hidráulico en el interior de la bomba no es, normalmente, inconveniente debido a que la temperatura del fluido no aumenta excesivamente ya que el calor absorbido se disipa fácilmente al circular el fluido a través de las otras partes del sistema para el mismo. No obstante, cuando dichas bombas funcionan próximas a la inactivación o en inactivación total, el volumen de salida de la bomba es muy reducido o inexistente por completo, y la reducción del volumen de la corriente del fluido da lugar, consecuentemente, a que el fluido se caliente hasta temperaturas considerablemente superiores a las alcanzadas con el volumen normal de corriente de fluido. En estas condiciones, puede dañarse la bomba no solo por la elevada temperatura que puede afectar a partes sensibles al calor tales como los cojinetes y los

281638



- muelles, sino también debido a que el calor puede causar una reducción perjudicial en la viscosidad del fluido en el interior de la bomba. Cuando el fluido que se bombea sirve como lubricante para el mecanismo interior de la
5. bomba, esta reducción de la viscosidad puede ser lo suficientemente elevada para causar un fallo en la lubricación de cojinetes sometidos a cargas elevadas tales como los cojinetes de bolas planos. Hasta ahora ha sido necesario proporcionar un sistema exterior de refrigeración
10. para las bombas de caudal variable, siempre que éstas se usaban en condiciones en que podía presentarse tal calentamiento. Estos sistemas separados de refrigeración suponen necesariamente un incremento del coste, tamaño y peso de la bomba, y, debido a que deben impulsarse
15. separadamente, su consumo de energía reduce la eficacia total del sistema hidráulico. Como resultado de este problema de calentamiento, ha habido gran número de aplicaciones en las que no se han podido emplear bombas
20. hidráulicas de caudal variable, a pesar de las muchas ventajas que presentan sobre otros sistemas más complicados, tales como los que utilizan una bomba de desplazamiento constante combinada con una unidad separada de control y estrangulamiento.

- Un objeto de este invento es proporcionar una
25. bomba hidráulica perfeccionada, en especial una bomba hidráulica de desplazamiento variable, a pesar de las muchas ventajas que presentan sobre otros sistemas más complicados, tales como los que utilizan una bomba de desplazamiento constante combinada con una unidad separada de control y estrangulamiento.
- 30.

281638



Un objeto de este invento es proporcionar una bomba hidraulica perfeccionada, en especial una bomba hidraulica de desplazamiento variable, que supere los inconvenientes de la técnica anterior y que permita una refrigeración satisfactoria y eficaz de la misma, asegurando una circulación continua de fluido hidraulico a través de ella.

De acuerdo con el invento, en su aspecto mas general, se proporciona una bomba hidraulica que comprende una cubierta susceptible de conectarse a un suministro u origen de fluido hidraulico, y un par de unidades de bomba montadas dentro de la cubierta, cada una de las cuales provista de una entrada para fluido hidraulico susceptible de conectarse al citado suministro de fluido;

10.

15. una de las unidades de bomba tiene su salida conectada a la entrada de fluido de la otra bomba, y ésta última tiene una salida de alta presión, de la cubierta.

De acuerdo con el invento, en un aspecto más limitado, se proporciona una bomba hidraulica que comprende una cubierta susceptible de conectarse, para el funcionamiento, a un depósito de suministro de fluido hidraulico, y unidades de bomba primaria y secundaria, montadas separadamente en el interior de la cubierta, cada una de las cuales provista de una entrada de fluido hidraulico susceptible de conectarse, para el funcionamiento, al citado depósito; la unidad de bomba primaria tiene una salida de la cubierta a alta presión, y la unidad de bomba secundaria tiene su salida de presión conectada a la entrada de la citada unidad primaria de bomba, con lo cual la salida de dicha unidad de bomba

20.

25.

30.



281638

secundaria está disponible, en funcionamiento, bien como una entrada a la unidad de bomba primaria, o bien para la recirculación automática de retroceso al depósito, para disipar el calor generado en la bomba.

5. En la última disposición, la salida de dicha unidad de bomba secundaria, con preferencia se hace circular de nuevo, en funcionamiento, directamente al depósito a través de la conexión de la unidad de bomba primaria con el citado depósito.
10. Las unidades de bomba primaria y secundaria pueden accionarse mediante un árbol de impulsión común montado en la cubierta.
- Otras características comprendidas dentro del alcance del invento serán descritas a continuación,
15. haciéndose referencia a las mismas en las reivindicaciones adjuntas.
- En una forma preferida de construcción del invento, la bomba hidráulica es del tipo de placa motriz u oscilante, en el que ésta acciona una serie de pistones alineados axialmente dentro de cilindro que forman la
20. unidad de bomba primaria; los cilindros tienen un desplazamiento efectivo variable que se regula para determinar el volumen de salida de la unidad de bomba que sirve así como mecanismo de bomba de desplazamiento variable. El
25. órgano de impulsión de la placa oscilante está provisto de conductos o pasos con partes que se extienden radialmente formando la unidad de bomba secundaria y que sirve como un mecanismo de bomba centrífuga cuando el órgano de impulsión gira. El conducto de entrada a la bomba
30. desde el depósito de fluido desemboca en el interior de



- la cubierta de la bomba, igual que los extremos de salida de los pasos o conductos de la bomba centrífuga en el órgano de impulsión. Una tubería secundaria o de entrada de fluido refrigerante, se extiende desde el depósito
5. hasta los extremos radialmente interiores o lados de entrada de dichos pasos, de forma que la fuerza centrífuga sobre el fluido en el interior de estos últimos tiende a bombear fluido desde la entrada de refrigeración del depósito al cuerpo de la bomba.
10. Si la unidad primaria de bomba, o mecanismo de bomba de desplazamiento variable, funciona con una salida de fluido relativamente elevada, el flujo combinado desde la entrada de refrigeración y la tubería de entrada, se emplea para suministrar la salida de la bomba. Cuando
15. la salida de la bomba es inferior que la del fluido suministrado a ésta, debido a la acción de bombeo de la unidad de bomba secundaria o mecanismo de bomba centrífuga, la dirección normal de flujo del fluido se invierte, de manera que no entre fluido a través de la tubería de
20. entrada principal, sino que vaya hacia fuera, a través de esta entrada, retornando al depósito de almacenamiento, donde el calor que ha absorbido el fluido de las partes en movimiento de la bomba, puede disiparse. Así, incluso aunque no haya salida de fluido debido a la acción de
25. bombeo del mecanismo de bomba de desplazamiento variable, existe todavía una corriente o paso de fluido tanto a través de la bomba como entre ésta y el depósito, resultante de la diferencia de presión creada por el mecanismo de bomba centrífuga.
30. La forma de construcción preferida del invento

1970 OCT 1968



se describe a continuación con mayor detalle y se ilustra, esquemáticamente y a título de ejemplo, en el dibujo adjunto, en el que:

5. La fig. 1 es un alzado longitudinal, parcialmente en corte, de una bomba hidraulica de desplazamiento variable, de acuerdo con este invento;
- La fig. 2 es un esquema de un sistema hidraulico en el que se halla incorporada la bomba de la fig. 1; y
10. La fig. 3 es una vista fragmentaria en corte transversal, por la línea III-III de la fig. 2.
- Con referencia a los dibujos, la bomba hidraulica representada en la fig. 1 es del tipo descrito y reivindicado en las memorias de nuestras solicitudes copendientes Nos. 23169/60 y 35882/60. Debe entenderse no obstante que este invento puede aplicarse a otras bombas y que el tipo especial descrito y representado en esta memoria es únicamente con fines de ilustración.
- 15.
20. La bomba hidraulica comprende una cubierta o cuerpo 10 que, en general, tiene forma de copa para constituir una cámara 9 que contiene el mecanismo de bomba. Sobre el extremo abierto de la cubierta 10 se dispone una placa de tapa 13 que se mantiene en posición mediante tornillos adecuados 14. Situada centralmente en la placa 13 de cierre, se halla la salida 15 de alta presión. Un árbol de impulsión 17 sobresale exteriormente a través del otro extremo de la cubierta 10 de la bomba, y la parte extrema sobresaliente 18 está preparada para recibir una polea o engranaje de
- 25.
- 30.



281638

cadena (no representado) para hacer girar el árbol 17.

- Un elemento anular 20 de soporte va montado en el interior de la cubierta de la bomba rodeando el árbol de impulsión 17 y fijo contra la rotación mediante un pasador adecuado 21 fijo en la cubierta. La superficie cilíndrica interior del elemento de soporte 20 sirve para sostener rotativamente el órgano de impulsión 22, y la cara radial del soporte 20 sirve como opjinete axil para la cara radial correspondiente del órgano de impulsión 22. Este último, está accionablemente fijo al árbol de impulsión 17 por la conexión de nervaduras representada en 23. Esta conexión tiene una holgura relativa para permitir que el órgano de impulsión 22 bascule ligeramente y se ajuste a la carga de impulsión y para mantener una película lubricante entre las superficies en contacto. El órgano de impulsión 22 tiene un rebajo anular para recibir un elemento de soporte 24, inclinado o axilmente exoéctrico, que se halla conectado mediante un pasador adecuado 25, con el órgano de impulsión 22 para girar con él.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- El elemento anular de soporte 20 tiene gargantas o acanaladuras radiales 20a en su cara adyacente al órgano de impulsión 22. Un taladro 26 se extiende a través de este último hasta un punto adyacente al extremo interior de las acanaladuras radiales 20a. Cuando el órgano 22 gira, el fluido que se halla en el taladro u orificio 26 se mueve hacia el exterior por efecto de la fuerza centrífuga para mantener un suministro continuo de fluido fresco hacia las acanaladuras radiales 20a, para lubricar la superficie de sostén
- 25.
- 30.

281638



- entre el órgano de soporte 20 y el de impulsión 22. Una placa oscilante, indicada en su totalidad en 28, comprende una parte de manguito 29 sujeta a la periferia interior del elemento de soporte 24. Esta placa
5. 28 está dispuesta para conectarse accionablemente a una primera unidad de bomba, montada en el interior de la cubierta 10, en forma de un mecanismo de bomba de desplazamiento variable, con un bloque de cilindros indicado en general en 50; el citado mecanismo de
10. bomba de desplazamiento variable se describe a continuación con detalle.
- En este punto debe comprenderse que el mecanismo de bomba de desplazamiento variable comprende una serie de pistones susceptibles de desplazarse en
15. los cilindros de bloque 50, dispuestos en forma circular y separados unos de otros, en torno al eje del árbol de impulsión 17. La placa oscilante 28 está conectada a los pistones mediante bielas 32 de las que solamente se ha representado una; dicha placa tiene
20. partes acopadas 30 (de las que solo se ha representado una) separadas en torno a cara expuesta, y cuyo número es igual al de los pistones del mecanismo de bomba de desplazamiento variable; cada copa está preparada para recibir los extremos 31, de forma esférica, de las
25. bielas 32 respectivas. La placa oscilante 28 comprende una cara radial de soporte que se apoya contra una cara radial similar del órgano de soporte 24 para soportar las cargas de empuje axial. En la cara del órgano enunciado de soporte 24 adyacente a la placa
30. oscilante 28 se disponen acanaladuras radiales 24a

281638



- que comunican, por sus extremos interiores, con una perforación 27 que pasa radialmente a través de la placa oscilante 28. Cuando el órgano de impulsión 22 y el elemento inclinado de soporte 24 giran, la fuerza
5. centrífuga dentro de las acanaladuras radiales 24a impulsa al fluido del interior de éstas hacia fuera y extrae fluido fresco hacia el interior, a través de la perforación 27 para mantener un suministro continuo de fluido fresco lubricante en las superficies
10. de contacto entre el elemento de soporte inclinado 24 y la placa oscilante 28. El órgano de impulsión 22, juntamente con el elemento de soporte 24, gira con el árbol de impulsión 17, mientras que la placa oscilante 28 se retiene contra la rotación en la cubierta. Los
15. medios de retención comprenden un pasador 34 montado en la placa oscilante 28 y que sobresale hacia abajo desde ésta. El extremo inferior del perno 34 lleva un bloque de apoyo 35, de sección transversal cuadrada, preparado para desplazarse entre las paredes de
20. un elemento de guía 36 dispuesto en el interior de la cubierta 10. Las paredes del elemento de guía 36 se indican en 37 y 38, respectivamente, y se extienden paralelamente al eje del árbol de impulsión 17, separadas una distancia prácticamente igual a la anchura del bloque de apoyo 35 que establece con ellas
25. un contacto de deslizamiento. Cuando gira el árbol de impulsión 17, el órgano de impulsión 22, a través de su elemento de soporte 24, inclina progresivamente la placa oscilante 28 con el resultado de que cada una
30. de las bielas 32 se desplaza con un movimiento de



vaivén según una carrera determinada por la cantidad de inclinación del elemento de soporte 24 con relación al eje del árbol de impulsión 17.

5. Durante el funcionamiento de la bomba hidráulica, el interior de la cubierta 10 se llena constantemente con fluido hidráulico a través de las entradas que se describirán detalladamente a continuación, y este fluido no presurizado se halla disponible para su introducción a los cilindros de bombeo del mecanismo de bomba de desplazamiento variable.

10. Al final o extremo de la cubierta 10, cerrado mediante la placa de tapa 13 se fija una placa de extremo 40 situada en posición en dicho extremo de la cubierta, en el interior de un rebajo anular de la cara extrema de la cubierta 10, por medio de la placa de tapa adyacente. Esta placa extrema 40 tiene un elemento tubular de guía 41 que forma cuerpo con ella y que está dispuesto centralmente con relación a la cubierta 10 y en alineación con el árbol de impulsión 17. Otra placa 42 tiene una parte de manguito 43 montado en el interior del extremo abierto del elemento tubular de guía 41, y esta placa 42 está provista de una perforación axial 44 que sirve como soporte para el extremo mas interior 19 del árbol de impulsión 17.

20. A continuación se describirá el mecanismo de bomba de desplazamiento variable de la unidad de bomba primaria.

25. El bloque de cilindros, indicado en su totalidad en 50, tiene una perforación central y esta



338

5. montado para moverse a deslizamiento en la superficie exterior cilíndrica 45 de soporte del elemento tubular de guía 41. El bloque de cilindros 50 comprende una serie de cilindros idénticos, tales como el 51, separados en torno al bloque de cilindros y axialmente alineados con las copas 30 de la placa oscilante 28.

10. El bloque de cilindro 50 tiene una acanaladura anular de carga 52 practicada en el exterior del mismo con objeto de proporcionar una lumbrera de entrada para los cilindros 51 como se indica en 53: El exterior del bloque de cilindros 50 está, con preferencia, axialmente acanalado en 54 para facilitar la entrada del fluido al interior de la acanaladura de carga 52. El cilindro 51 se extiende de extremo a extremo a través del bloque 50, y en el extremo adyacente a la placa 42 está provisto de un pistón 57.

15. El pistón 57 tiene una parte de faldón tubular 58 y es impulsado hacia la placa oscilante 28 por medio de un muelle 59 que rodea la parte 58 de faldón tubular del pistón 57. Un extremo del muelle 59 se apoya contra una pestaña 60 fija sobre el extremo final de la parte 58 de faldón del pistón. El otro extremo del muelle 59 se apoya contra la placa 42. El extremo opuesto 33 de la biela 32 se ajusta en un asiento esférico formado en el interior del pistón 57 de manera que la mayor parte de la biela 32 se halla en el interior de la parte de faldón hueca 58.

20. En el interior del otro extremo del cilindro 51 opuesto al pistón 57 va un pistón tubular de reacción 62. El diámetro exterior del pistón de reacción

25.

30.



- 62 corresponden prácticamente con el diámetro interior del cilindro 51, mientras que el diámetro interior del taladro 63 en el interior del pistón de reacción 62 está en alineación con un manguito de salida 64 que
5. sobresale en la cubierta de la bomba a través de una abertura 65 de la placa de extremo 40. El extremo del manguito de salida 64 mas distanciado del pistón de reacción 62 se apoya contra el lado inferior de una
10. placa de válvula de control 67 que es impulsada a la posición cerrada contra el manguito de salida 64 mediante un muelle de compresión 68 montado en una caja de soporte 69.
- El manguito de salida 64, juntamente con la placa de válvula de control 67, el muelle 68 y la caja
15. 69, se montan con preferencia en el interior de la placa extrema de tapa 13, antes de que ésta se fije a la cubierta de la bomba, y, por tanto, el manguito 64 está cerrado contra las fugas por medio de un anillo de cierre 66 en forma de O.
20. El pistón de reacción 62 es impulsado a establecer contacto con el manguito 64 por medio de un muelle de compresión 70 que rodea el citado pistón de reacción. En el extremo del pistón de reacción 62 adyacente al manguito 64 va fija una pestaña 71 de
25. retención del muelle que sirve como tope para un extremo del muelle 70. El otro extremo del muelle 70 se apoya contra un anillo de empuje 72 que, a su vez, ejerce un empuje contra la cara externa del bloque de cilindros 50. Asi, la disposición de los muelles 70
30. para todos los cilindros es tal que mientras la reac-



638 17 OCT 1952

5. ción de los muelles individuales en una dirección impulsa los pistones de reacción respectivos a establecer contacto con los manguitos de salida correspondientes, la reacción combinada de los muelles en la otra dirección separa el bloque de cilindros 50 de la placa de tapa 13 y hacia la placa 42.

10. El bloque de cilindros 50, aunque axialmente deslizable, se fija contra la rotación en torno a la parte tubular de guía 41 mediante un pasador de guía 73 que se extiende axialmente hacia el interior, a través del bloque de cilindros 50, para introducirse en una acanaladura axial 74 de la superficie exterior del elemento tubular de guía 41.

15. Suponiendo que el bloque de cilindros esté en la posición representada en la fig. 1, y que se hace girar el árbol de impulsión, el pistón de bombeo 57 se desplazará con movimiento de vaiven por el interior del cilindro 51. Cuando el pistón 57 se halle en la posición retrasada representada en la fig. 1,

20. se admite fluido del interior de la cubierta a través de la sección 53 de lumbrera de entrada, al interior del cilindro 51. A medida que el pistón 57 se mueve axialmente en su carrera de bombeo, durante la parte inicial el fluido del interior del cilindro 51 se

25. impulsa hacia fuera a través de la lumbrera 53 hasta que esta última es ocluida por el pistón, después de lo cual el fluido encerrado entre la válvula de control 67 y el pistón se descarga a través de aquella y desde allí, por un paso de conexión 16, hasta la salida 15

30. de alta presión.

281638



Se comprenderá que moviendo el bloque de cilindros axialmente a lo largo del elemento de guía 41 en el interior de la cubierta, la posición efectiva de cierre de la lumbrera de entrada 53 se cambia. Cuando el bloque de cilindros 50 se desplaza hacia la izquierda, como se representa en la fig. 1, el desplazamiento efectivo de bombeo se reducirá progresivamente, debido a que la lumbrera de entrada será cerrada por el pistón en puntos progresivamente posteriores de la carrera de bombeo. Recíprocamente, cuando el bloque de cilindros se mueve hacia la derecha, hacia la posición representada en la fig. 1, se obtendrá progresivamente una condición de desplazamiento máximo.

Adyacente a la placa 42, el elemento de guía 41 está provisto con una parte reducida 77 en la que va montado un elemento anular 78 que constituye un tope u órgano de reacción para una disposición de pistón de fluido y cilindro que se utiliza para mover el bloque de cilindros 50 axialmente contra las fuerzas combinadas de los muelles 70. Entre el diámetro interior del bloque de cilindros 50 y el diámetro exterior de la parte reducida 77 se forma una cámara anular de reacción 79. Un paso anular 80 sale desde la cámara anular 79 y desemboca en una lumbrera 81 que lleva a la cámara hueca 82 dentro el elemento tubular de guía 41. Un taco adecuado 83 se mantiene en el interior de la cámara 82, por fuera de la lumbrera de conexión 81, mediante un anillo de resorte 84, y así cierra la cámara 82 separándola de la parte de perforación axial 44 de la placa 42, al tiempo que mantiene la cámara 82

17 OCT 1962



281638

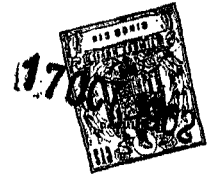
en comunicación libre con la cámara de reacción 79 utilizada para desplazar el bloque de cilindros 50 a distintas posiciones de desplazamiento.

- Una válvula de control del bloque de cilindros, indica en su totalidad en 85, está dispuesta coaxilmente con la placa extrema 40 y el elemento de guía 41. Esta válvula sirve para introducir fluido de la lumbrera de presión a las cámaras 82 y 79 para mover el bloque de cilindros 50 con objeto de reducir el desplazamiento de la bomba o, alternativamente, para expulsar fluido desde las cámaras 82 y 79 y permitir así que los muelles 70 actúen en el bloque de cilindros 50 para aumentar el desplazamiento de la bomba. El funcionamiento de esta válvula de control del bloque de cilindros se explica con todo detalle en la especificación de la Solicitud copendiente No. 35882/60, anteriormente mencionada.
- En resumen, la válvula de control 85 actúa sometida al equilibrio entre la presión dentro de la salida de presión elevada 15 y la presión en la cámara 82, mas la fuerza ejercida por el muelle de compresión 86, del interior de la cámara 82, para controlar la corriente de fluido hacia y desde ésta, y regular por tanto el desplazamiento efectivo del mecanismo de bomba de desplazamiento variable, determinado por la posición del bloque de cilindros 50, de tal modo que el desplazamiento efectivo del mecanismo de la bomba, produzca un caudal igual al gasto exigido en la salida 15 de presión elevada, y este desplazamiento se ajustará automáticamente de acuerdo con las variaciones en las
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



281638

- necesidades, sin variación en la presión del verdadero caudal o salida del mecanismo de la bomba, determinado por el ajuste de la válvula de control del bloque de cilindros, todo ello según se ha descrito con mayor detalle en la solicitud copendiente antes mencionada.
5. De la descripción anterior se deducirá que el mecanismo de bomba de desplazamiento variable de la bomba de fluido líquido de la fig. 1 está preparado para funcionar a una presión de salida relativamente constante y para variar el caudal de acuerdo con la carga. El fluido líquido se obtiene de la cámara 9 del interior del cuerpo de bomba 10, a lo largo de la ranura de carga 52 y del paso de entrada 53, al interior del cilindro 51 de la bomba. El caudal verdadero obtenido por una carrera en un solo sentido del pistón 57 a lo largo de su recorrido, se varía sin alterar la longitud de la carrera, variando la longitud de la parte activa del recorrido, por el movimiento del bloque de cilindros 50. Así, cuando éste se halla en la posición representada en la fig. 1, el pistón 57 ha de moverse solamente una corta distancia para cubrir el paso de entrada 53, de tal modo que casi toda la carrera se utiliza para crear el volumen de caudal del mecanismo de bomba de desplazamiento variable. Por otra parte, cuando el bloque de cilindros 50 se desplaza a la posición opuesta viniendo la compresión de los muelles 70, el paso de entrada 53 se encuentra mas próximamente adyacente al extremo del pistón de reacción 62. En esta posición, el paso de entrada 53 no se hallará cubierto o cerrado por el pistón, con lo cual el mo-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



vimiento del pistón no ejerce efecto real en el volumen de salida o caudal de la bomba.

- En el caso en que no exista volumen de salida del mecanismo de bomba de desplazamiento variable
5. de la bomba hidráulica, los pistones siguen moviéndose a lo largo de su carrera completa, y la proporción de calor friccional producido en estas condiciones, es casi tan grande como cuando la bomba funciona a plena producción. Además, el aceite del interior del cuerpo
10. de bomba 10 se calienta a causa de la agitación producida por el movimiento mecánico de los pistones que agitan el aceite en ambos sentidos, en relación con la acanaladura de carga 62, así como a causa del movimiento de la placa oscilante 28 y del elemento de impulsión
15. 22. Aunque este batido del aceite por las partes móviles produce un cierto grado de circulación del mismo dentro del cuerpo de bomba 10, la disipación térmica de la bomba por medio de la radiación del cuerpo de la misma, es insuficiente para mantener la bomba a la
20. temperatura de trabajo deseada.

- El modo de refrigeración de la bomba hidráulica de este invento, de acuerdo con el mismo, puede comprenderse mejor haciendo referencia a la representación esquemática de la fig. 2. La bomba hidráulica
25. indicada en general en 90, tiene una tubería de salida conectada a la salida de presión elevada 15 y prolongada hasta el punto de aplicación, indicado en general en 92, conectado a su vez, por un tubo de retorno 93, al depósito corriente de fluido o tanque de suministros
30. 94, de capacidad suficiente para permitir la disipación



del calor absorbido por el fluido líquido dentro de la bomba 90 y en el punto de empleo 92.

- El depósito 94 está conectado a la bomba, para proporcionar el suministro del fluido de entrada
5. a la misma, por medio de dos tuberías separadas, una de las cuales, la tubería principal 96, se prolonga desde el depósito 94 a un empalme 97 del cuerpo o cubierta de bomba 10, y un corto paso 98 que se abre directamente en la cámara 9 del interior del cuerpo de
10. bomba 10. Como se describirá con mayor detalle a continuación, siempre que el mecanismo de la bomba de desplazamiento variable funciona en las condiciones de caudal o gasto normal, el fluido circulará hacia el interior a través de la tubería principal de entrada
15. 96, desde el depósito al interior de la cámara 9 del cuerpo de bomba 10, con objeto de poderse utilizar para el suministro de los cilindros de la bomba, a través de la acanaladura de carga 52.

- Una segunda tubería de entrada 100, se prolonga también desde el depósito 94 a la bomba 90 y se
20. halla sujeta por un empalme adecuado 101 en el extremo del cuerpo de bomba 10, opuesto al cerrado por la placa 13. Un paso de unión 102 se prolonga desde el empalme 101 a una cámara anular 103 que rodea el árbol de impulsión 17. Esta cámara anular 103 se cierra radialmente por el árbol impulsor 17 y el cuerpo de bomba 10
25. juntamente con el elemento de soporte 20. Asimismo, la cámara anular 103 se cierra en el lado exterior, por un obturador de aceite 104 que constituye un ajuste de
30. cierre alrededor del árbol impulsor 17 y por la cara



328

radial 106 del elemento impulsor 22.

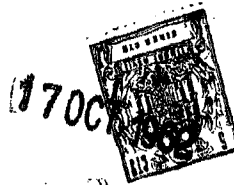
- La unidad de bomba secundaria en forma de un mecanismo de bomba centrífuga, se describe a continuación. El elemento impulsor 22 tiene varios pasos interiores 108 para fluido, cada uno de los cuales tiene una parte 109 axialmente prolongada, que se abre en la cámara anular 103, a lo largo de la cara radial 106. Estos pasos 108 tienen también partes 110 radialmente prolongadas en dirección exterior, desde las partes axiales 109 y que se abren en la periferia exterior 111 del elemento impulsor 22 en el interior de la cámara 9, dentro del cuerpo o cubierta de bomba 10. Se observará por tanto que siempre que el elemento impulsor 22 gira mientras la bomba funciona, se comunicará fuerza centrífuga al fluido del interior de los pasos 108, a lo largo de las partes radiales 110, dando así lugar a una corriente de fluido desde la cámara anular 103 al interior de la cámara 9, dentro del cuerpo de bomba 10.
5. En las condiciones de inactivación completa, en las que no existe corriente de fluido hacia el exterior a través de la salida 15, no existiría circulación a través de la tubería principal de entrada 96, si la tubería secundaria 100 no estuviera conectada.
10. Sin embargo, con la tubería secundaria de entrada 100 en servicio, se crea una presión mas elevada en el interior de la cámara 9 de la cubierta de bomba 10 con respecto a la que existe en la cámara anular 103, a causa de la fuerza centrífuga comunicada al aceite del interior de los pasos 108. Esta diferencia de presio-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

1700



- nes, por tanto, hace que el fluido que circula hacia el interior a través de la entrada secundaria 100, pase hacia el exterior desde la cámara 9 del cuerpo de bomba, a través de la dos tuberías de entrada 100 y 96. Así, el aceite frío procedente del depósito 94, penetra en la cubierta de bomba a través de la tubería secundaria de entrada 100, al interior de la cámara anular 103, después de lo cual, por el mecanismo de bomba centrífuga, se bombea a través de los pasos 108, al interior de la cámara 9 del cuerpo de bomba, para absorber el calor de la misma. El aceite calentado se dirige hacia el exterior a través de la línea principal de entrada 96 y pasa de nuevo al depósito 94 para disipar el calor producido en el interior del cuerpo de bomba.

- La acción de bombeo centrífugo del mecanismo de bomba centrífuga, producida por la rotación de los pasos 108, da lugar a una diferencia constante de presión para una velocidad determinada de rotación del árbol impulsor 17 y del elemento de impulsión 22. Esta presión, por tanto, da lugar a una proporción definida de circulación de fluido a través de las tuberías de entrada 96 y 100, dependiente de la restricción en el interior de las mismas. Cuando la carga 92 aspira un volumen de fluido relativamente pequeño de la bomba de fluido 90, este volumen de fluido se suministrará al mecanismo de bomba de desplazamiento variable, desde la cámara 9 del cuerpo de bomba, y, por tanto, el fluido que se usa para la corriente de salida desde la bomba, no circulará de nuevo hacia el depósito a través de la



tubería principal de entrada 96, disminuyendo con ello la proporción de circulación inversa por esta tubería.

- Si el flujo de salida del mecanismo de bomba de desplazamiento variable iguala a la circulación de entrada por la tubería secundaria de entrada 100, a causa de la acción de bombeo de los pasos 108 del mecanismo de bomba centrífuga, todo el fluido admitido a través de la tubería secundaria de entrada 100 y por tanto pasa al interior de la cámara 9 del cuerpo de bomba, se bombeará hacia el exterior a través del mecanismo de bomba de desplazamiento variable, con el resultado de que no existirá circulación en ninguna dirección, por la tubería principal de entrada 96. Si la proporción de caudal o circulación de salida del mecanismo de bomba de desplazamiento variable aumenta por encima de este punto, la entrada a través de la tubería secundaria 100 no puede suministrar fluido suficiente a la cámara 9 del cuerpo de bomba, para atender las exigencias de la salida, y esta diferencia será compensada por la circulación de avance o entrada a través de la tubería principal de entrada 96 desde el depósito 94, al interior de la cámara 9 del cuerpo de bomba. Cuando el mecanismo de bomba de desplazamiento variable funciona al volumen máximo de salida, se observará que el fluido se suministra, a la vez, desde ambas tuberías de entrada 96 y 100.

Así, existirá una circulación de entrada a través de la tubería secundaria de entrada 100, desde el depósito 94 al interior de la cámara 9 del cuerpo de bomba, en todo momento, durante el funcionamiento



de la bomba, cuando el árbol de impulsión 17 gira, independientemente de que el volumen de salida o caudal de la bomba sea el máximo, el mínimo, o esté comprendido entre ambos. Sin embargo, la circulación a través de la tubería principal de entrada 96 varía a la vez de acuerdo con el volumen y la dirección de la corriente, de acuerdo con la cantidad de caudal procedente de la bomba.

De la descripción anterior se desprende que este invento proporciona una circulación de fluido refrigerante a través del cuerpo de bomba, para una salida reducida o nula de descarga de la bomba, y que esta capacidad mínima de refrigeración se determina, a la vez, por la velocidad rotacional de la bomba y por el tamaño de los pasos a través de la tubería secundaria de entrada 100, de la cámara anular 103 y de los pasos 108. A causa de la entrada de fluido frío que penetra en la cámara anular 103 y atraviesa los pasos 108 para penetrar en el elemento de impulsión 22, el fluido frío se introduce en el punto de máxima generación de calor en los soportes 20 y 24 de la transmisión de la bomba. Enfriando el elemento de impulsión 22, que se halla en contacto con los elementos de soporte 20 y 24, estos dos, y las superficies de apoyo entre los mismos, se mantienen a una temperatura fría para la lubricación adecuada.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones ante-

17 OCT.



338

riormente indicadas sos susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de In-

5. troducción, por 10 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN BOMBAS"; caracterizándose por lo siguiente:

10. 1ª.- Perfeccionamientos en bombas hidráulicas, caracterizados por comprender un cuerpo de bomba conectable a un suministro de fluido líquido, y un par de unidades de bomba montadas en el interior del cuerpo, cada una de ellas con una entrada de fluido líquido conectado al suministro del mismo; una de las unidades de bomba tiene su salida conectada a la entrada de fluido de la otra bomba, y esta última
15. tiene una salida de alta presión desde el cuerpo de bomba.

20. 2ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª, caracterizados por comprender un cuerpo de bomba, conectable para su funcionamiento, a un depósito de suministro de fluido líquido, y unidades primaria y secundaria de bomba montadas separadamente en el interior del cuerpo de bomba, y cada una de ellas provista de una entrada de fluido líquido, conectable, para el funcionamiento, al depósito citado; la unidad
25. primaria de bomba tiene una salida de presión elevada desde el cuerpo y la unidad secundaria de bomba tiene su salida de presión conectada a la entrada de unidad primaria de bomba, por cuyo medio la salida de la unidad secundaria de bomba, está disponible, en funcionamiento, bien como entrada a la unidad primaria
- 30.

281038



de bomba, o para la recirculación automática en sentido contrario, al depósito, para disipar el calor desarrollado en la bomba.

5. 3ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 2ª, caracterizados porque la salida de la unidad secundaria de bomba, se hace recircular, en funcionamiento, directamente al depósito, a través de la conexión de la unidad primaria de bomba con el depósito citado.
10. 4ª.- Perfeccionamientos, según reivindicaciones 2ª o 3ª, caracterizados porque las unidades primaria y secundaria de bomba se accionan por un árbol común de impulsión montado en el cuerpo de bomba.
15. 5ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 2ª, 3ª o 4ª, caracterizados porque la unidad primaria de bomba es un mecanismo de bomba de desplazamiento variable.
20. 5ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 4ª, caracterizados porque la unidad secundaria de bomba es un mecanismo de bomba centrífuga.
25. 7ª.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados por disponerse en el cuerpo de bomba una cámara de fluido conectable, para el funcionamiento, al depósito de fluido, y desde la que se bombea fluido por la primera unidad de bomba, en funcionamiento, a través de la salida de presión elevada del cuerpo, y la salida de la unidad secundaria de bomba, se abre en la cámara de fluido.
30. 8ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación

281638



5. ción 6ª o 7ª, caracterizados porque la bomba centrífuga comprende un elemento rotativo provisto de un paso de fluido, angularmente prolongado a su través, un extremo del cual se abre en el cuerpo de bomba, y el otro extremo se conecta, para el funcionamiento, al depósito de fluido.
10. 9ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 8ª, caracterizados porque el paso de fluido tiene una parte radialmente prolongada, que se abre en el cuerpo de bomba, y una parte axialmente prolongada, conectable, para el funcionamiento, con el depósito de suministro.
15. 10ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 9ª, caracterizados porque la parte axialmente prolongada del paso de fluido, se conecta al depósito de suministro a través de otra cámara de fluido dispuesta en el cuerpo de bomba.
20. 11ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 8ª, 9ª ó 10ª, caracterizados porque el elemento rotativo tiene una superficie anular angularmente dispuesta con respecto a su eje de rotación y en ajuste de impulsión con una placa oscilante, en ajuste funcional con la unidad primaria de bomba, para el accionamiento de bombeo de ésta.
25. 12ª.- Perfeccionamientos, caracterizados por comprender un cuerpo de bomba; un bloque de cilindros en el mismo; una serie de pistones de movimiento alternativo en cilindros del bloque de los mismos, dispuestos paralelos uno a otro para proporcionar una bomba de desplazamiento variable; un árbol de impulsión montado en el cuerpo de bomba; un elemento rotativo monta-
- 30.



- do en el árbol de impulsión y dotado de una cara de leva; medios combinados con la leva, en ajuste de impulsión con la cara citada de la misma, para el movimiento alternativo de los pistones; el lado del elemento rotativo opuesto a la cara de leva, está separado de una pared extrema del cuerpo de bomba, para formar una cámara anular de entrada alrededor del árbol de impulsión; pasos en el elemento rotativo dirigidos desde la cámara de entrada a la periferia exterior del elemento rotativo, para constituir una bomba centrífuga; un depósito de fluido con dos conductos dirigidos desde el mismo al cuerpo de bomba, uno de ellos terminando en la cámara de entrada, y el otro en el cuerpo de bomba, en el lado opuesto al elemento rotativo.
- 5.
 - 10.
 - 15.

13ª.- Perfeccionamientos en bombas hidráulicas, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado con los dibujos que se acompañan.

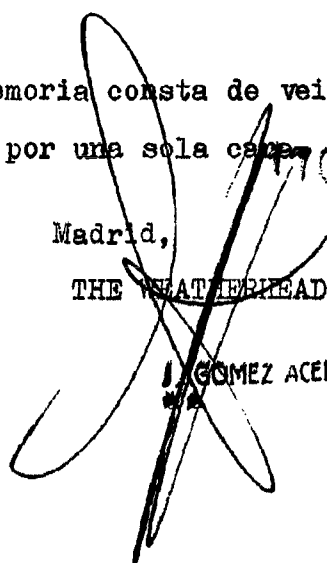
- 20.
- Esta memoria consta de veintisiete hojas escritas a máquina por una sola copia.

Madrid,

THE WEAVERHEAD COMPANY,

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY

OCT. 1962



281638

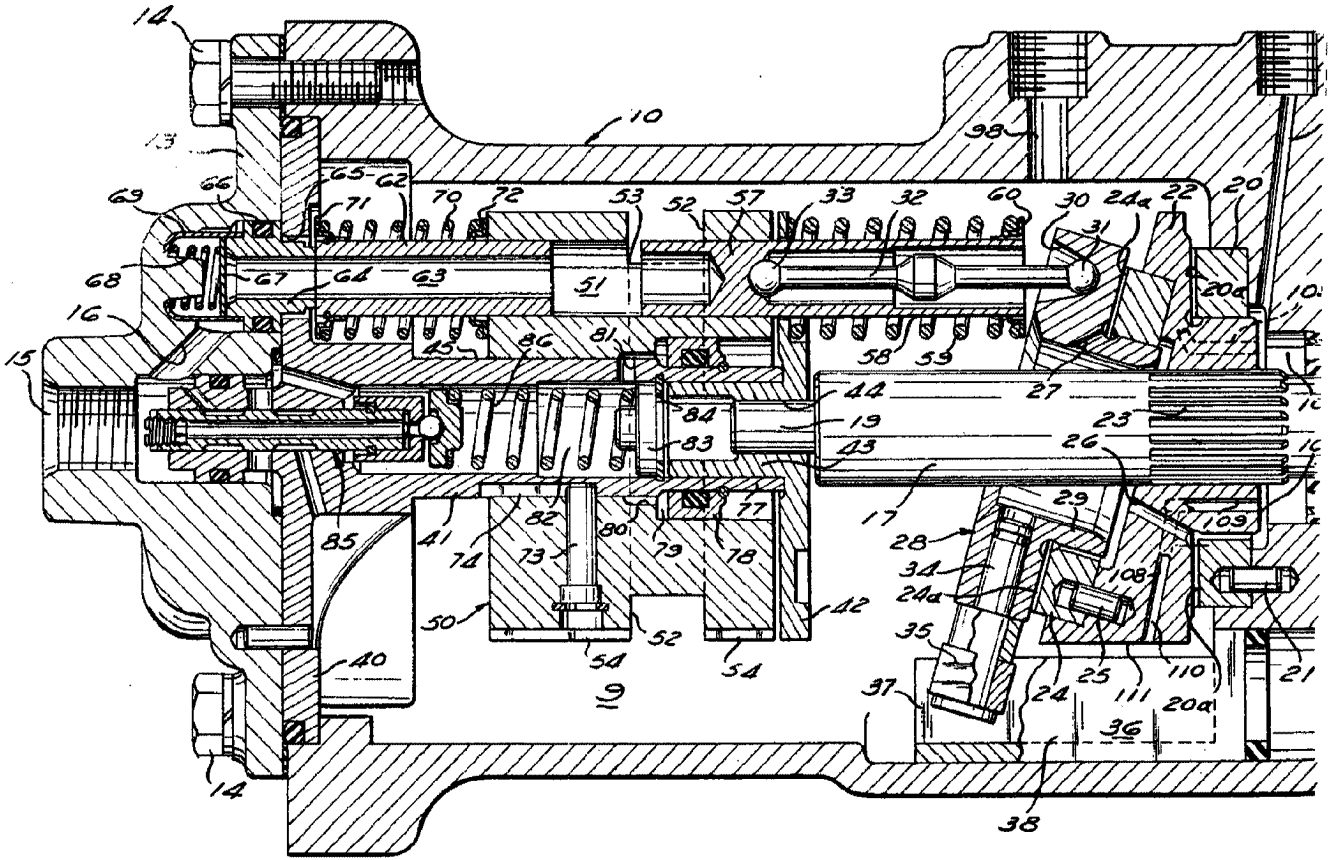


Fig. 1

281638

ESCALA VARIABLE

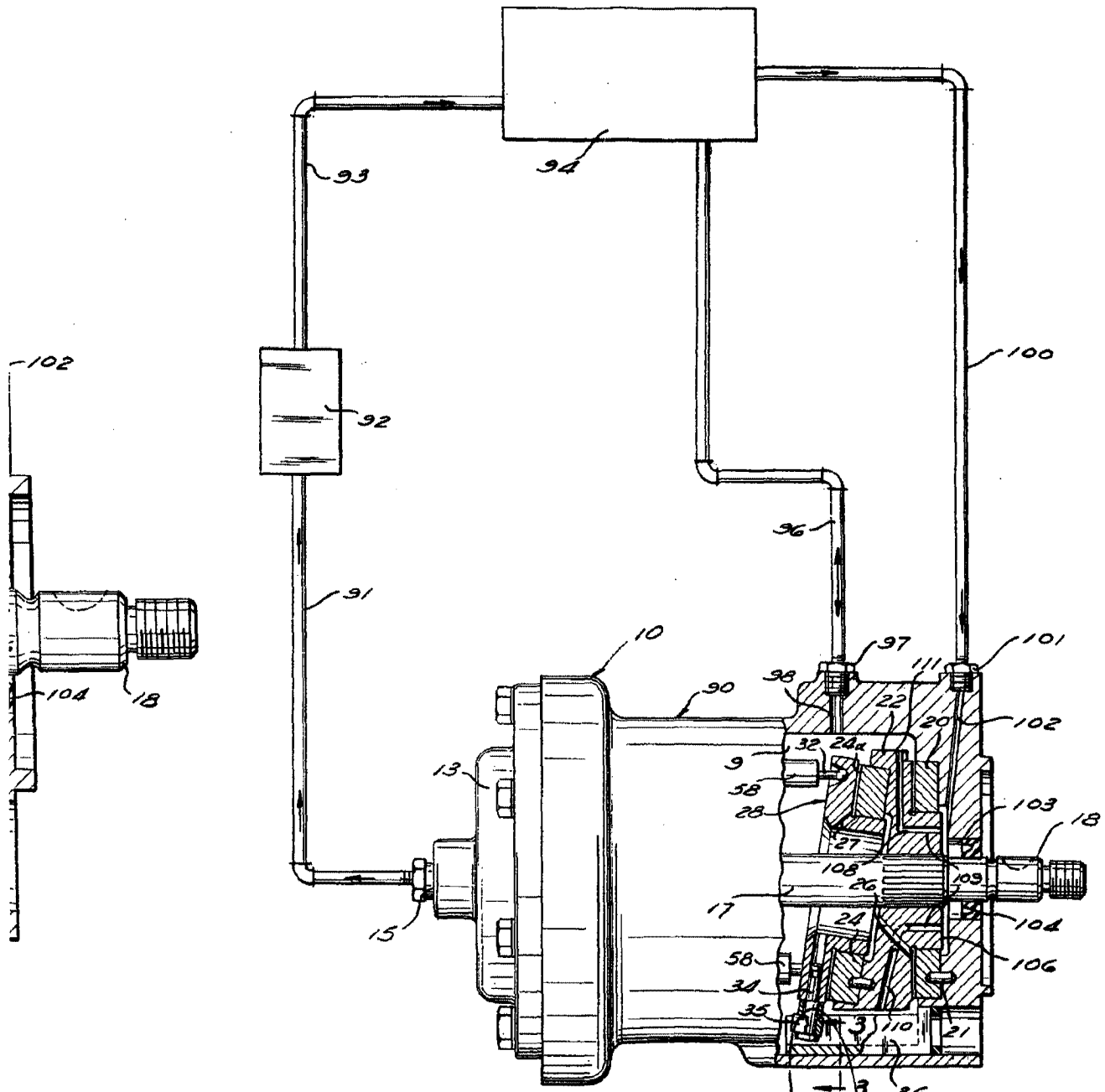


Fig. 2

Fig. 3

GONZALEZ ESPINO Y MADEY