

281636

PATENTE DE INTRODUCCION

Docket 6896

*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 a bombas, y se relaciona más especialmente con bombas de presión constante y volumen de salida, o caudal, variable, del tipo que comprende un cuerpo de bomba con un bloque de cilindros montado en su interior y provisto de, por lo menos, un

5.



- pistón y en general de una serie de estos, que es, o son, en el caso de una serie, susceptibles de movimiento alternativo en uno o varios cilindros del bloque de los mismos, mediante un mecanismo de impulsión montado dentro
5. del cuerpo de bomba. El cilindro, o cada uno de ellos, tiene un pistón de reacción que conduce a una válvula de retención de salida, desde la cual el caudal del pistón o de todos los pistones se dirige a una cámara de salida de un extremo del cuerpo de bomba.
10. En la memoria de la solicitud pendiente nº 35.882/60 de los mismos solicitantes, se describe y reivindica una bomba de este tipo provista de medios para variar el volúmen del caudal del cilindro o de cada uno de los cilindros de la bomba, en respuesta a un cambio predeter-
15. minado en la presión en la salida de dicha bomba; el medio citado comprende, en general, un bloque de cilindros móvil para variar el valor del caudal del mencionado cilindro o de cada uno de ellos en respuesta a un cambio de presión en la salida del cuerpo de bomba. El bloque de cilindros
20. está montado en el interior del cuerpo, para un movimiento axial limitado, en aquél, desde una posición de desplazamiento máximo.
- Este invento se relaciona principalmente con el mecanismo de impulsión para el pistón o pistones de presión constante de bombas de caudal variable, del tipo antes indicado, y especialmente para una bomba tal como la
25. descrita y reivindicada en la indicada solicitud, y dotada de un bloque de cilindros móvil con respecto al cuerpo de la bomba.
30. Constituye un objeto de este invento el propor-



281636

cionar una bomba perfeccionada, provista de un mecanismo de impulsión sencillo y eficiente.

- De acuerdo con este invento, en su aspecto más amplio, se proporciona una bomba que contiene un cuerpo,
5. un bloque de cilindros montado en el interior de dicho cuerpo y, por lo menos, un pistón de bombeo, susceptible de movimiento alternativo en el interior de un cilindro del bloque de estos, por la acción de un mecanismo de impulsión que comprende una leva de actuación que funciona en combinación con un elemento de reacción, no rotativo, accionado para la oscilación por la leva indicada.
- 10.

- De acuerdo con un aspecto más restringido de este invento, se proporciona una bomba que comprende un
15. cuerpo, un bloque de cilindros en él montado y que tiene por lo menos un pistón de bombeo de movimiento alternativo en el interior de un cilindro de dicho bloque, por la acción de un mecanismo de impulsión que comprende un árbol de transmisión montado a rotación en el cuerpo,
20. una leva de accionamiento montada en el interior del cuerpo para rotación por medio del árbol de transmisión y dotada de una cara inclinada con respecto al árbol; un elemento de rotación montado en el interior del cuerpo para accionarse de modo oscilable por la leva de impulsión,
25. restringiéndose sin embargo contra la rotación, con respecto a dicha leva y al cuerpo, y medios para transmitir el movimiento de oscilación del elemento de reacción al pistón, para el movimiento alternativo de éste.

- Además, de acuerdo con este invento se proporciona una bomba que contiene un cuerpo, un bloque de ci-
- 30.

17 OCT. 1962



281636

- lindros montado en el interior del mismo, y una serie de pistones de bombeo montados para movimiento alternativo en cilindros separados, preparados en el bloque y separados con respecto a un eje central del bloque de cilindros; dichos pistones pueden realizar movimiento alternativo par un mecanismo de impulsión que comprende un árbol de transmisión rotativamente montado en el cuerpo con su eje coincidente con el eje central citado del bloque de cilindros; una leva impulsora en el árbol para rotación con él y dotada de una cara inclinada con respecto al árbol de transmisión, y con una cara radial; un elemento de reacción oscilable o inclinable montado en el interior del cuerpo para ajuste funcional con la leva impulsora citada; medios para restringir el elemento de reacción contra la rotación con respecto a la leva, por cuyo medio el elemento de reacción se hace inclinar progresivamente en respuesta a la rotación de la leva, y medios interpuestos entre dichos pistones y el elemento de reacción, para transmitir el movimiento de oscilación del elemento de reacción a los pistones indicados, para progresiva y sucesivamente dar lugar al movimiento alternativo de los pistones en los cilindros.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- La leva de impulsión, con preferencia, está libremente acoplada al árbol de impulsión, para proporcionar un movimiento limitado relativo al árbol indicado.
- Los medios de transmisión del movimiento pueden comprender un vástago de pistón para el pistón o cada uno de ellos; un extremo del vástago de pistón tiene una superficie esférica dispuesta en un entrante

1700



- 5 - 281636

abierto y alineado formado en el elemento de reacción, en el lado de éste adyacente al pistón o pistones.

Con preferencia se disponen medios elásticos para desviar el pistón o cada uno de ellos hacia el elemento de reacción citado.

5.

En una disposición preferida, se dispone un primer medio de apoyo o cojinete entre dicho elemento de reacción y la cara inclinada de la leva impulsora, y se acopla un segundo medio de apoyo o cojinete entre la cara radial de la leva de impulsión y el cuerpo de bomba; la leva de impulsión tiene un tubo o núcleo cilíndrico dispuesto en el interior del segundo medio de apoyo. El primer medio de apoyo puede comprender un apoyo plano sostenido por, y sujeto al elemento de reacción,

10.

15.

con lo cual la leva se sitúa entre dos superficies de apoyo no rotativas. Como variante, el primer medio de apoyo puede comprender un conjunto de cojinete formado por dos grupos de rodillos de apoyo y un sostén flotante en forma de anillo libre, interpuesto entre dichos dos grupos.

20.

La cara inclinada de la leva de impulsión puede estar preparada con una cámara anular para recibir el primer cojinete, y con medios para sujetar este primer cojinete a dicha leva, en el interior de la cámara indicada.

25.

El segundo medio de apoyo o cojinete puede comprender un apoyo plano sostenido por el cuerpo. Como variante, dicho segundo apoyo puede comprender un soporte de apoyo en forma de anillo, montado en el interior de una pared del cuerpo, y un conjunto de apoyo interpuesto

30.

17 OCT.



- 6 - 281636

- entre la leva y el anillo de soporte de cojinete; este conjunto de apoyo contiene un primer dispositivo de rodillo de apoyo que rodea el árbol de impulsión y tiene un lado de los rodillos sostenido por él, en contacto con
5. el anillo de cojinete de soporte; un anillo libre de soporte, libremente flotante, que rodea el árbol de transmisión y dotado de una cara del mismo en contacto con el otro lado de los rodillos, en el primer grupo de cojinetes de rodillos, y un segundo dispositivo de cojinete de rodillos, que rodea el árbol de transmisión, y tiene un
10. lado de los rodillos sostenido por él, en contacto con la leva de impulsión y el otro lado de dichos rodillos en contacto con el cojinete libremente flotante de anillo de apoyo, por cuyo medio la rotación de la leva impulsora
15. indicada lleva a cabo una rotación diferencial entre los grupos de cojinetes dando lugar a que estos grupos giren a una velocidad inferior a la de rotación de la leva impulsora citada.

Este invento se representa esquemáticamente por

20. vía de ejemplo, en los dibujos adjuntos, en los que

la figura 1 es un alzado, parte en corte, de una bomba construída de acuerdo con este invento,

la figura 2 es un alzado por un plano indicado en 2-2 de la figura 1, y muestra un anillo de cojinete

25. empleado en el mecanismo de impulsión del invento.

La figura 3 es un alzado por el plano indicado en 3-3 de la figura 1 y representa la leva de impulsión empleada en el mecanismo de accionamiento.

La figura 4 es un alzado por el plano 4-4 de

30. la figura 1 y muestra el elemento de reacción para accionar los pistones de la bomba.

17 OCT 1950



La figura 5 es una vista, parte en corte, de una forma modificada de mecanismo de impulsión para la bomba.

5. la figura 6 es un alzado, parte en corte, que representa un montaje modificado para el extremo interior del árbol de accionamiento de la bomba.

10. la figura 7 es un alzado parte en corte, de un mecanismo impulsor de la bomba construído de acuerdo con este invento, y en el que se disponen cojinetes antifricción para proporcionar un apoyo para la rotación diferencial.

la figura 8 es una vista a mayor escala con partes suprimidas, tomada por el plano indicado en 8-8 de la figura 7, y 8-8 de la figura 9; y

15. la figura 9 es una vista en corte, a mayor escala, con partes separadas, e incluye detalles de un conjunto de apoyo.

20. Con referencia a los dibujos y especialmente a las figuras 1 a 4, una bomba contiene un cuerpo 10 dotado de una brida de montaje 11, una entrada a la bomba 12 y una salida de la bomba 13, El cuerpo 10 tiene un árbol de transmisión 15 que sobresale del extremo derecho del cuerpo, tal como se observa en la figura 1, y el extremo saliente está preparado para tener una polea o similar en él montada, para la impulsión de la bomba. El extremo interior del árbol 15, como se indica en 16, está alojado en el interior de una placa 17 dotada de un saliente 18 montado a presión en el extremo tubular de un elemento de guía 19 sostenido en el interior del cuerpo. El bloque de cilindros 20 está montado para movimiento alternativo,

25.

30.



en la guía 19 y se halla provisto de una serie de taladros axiles, de los cuales únicamente se representa uno. En la construcción de este invento que se describe, existen siete taladros axiles y cada uno constituye un cilindro 21, dotado de una lumbrera de entrada 22. Se comprenderá, a medida que la descripción avance, que el interior del cuerpo se llena de aceite a la presión de la entrada, por medio del acceso 12 y que siempre que los pistones sostenidos en el cilindro 21 se contraigan como se indica

5. en la figura 1, los cilindros se llenan de fluido líquido, a través de las lumbreras de entrada 22.

Cada uno de los cilindros 22 tiene un pistón de reacción 23, de los cuales solo se representa uno, que sobresale hacia adelante del cilindro 21 y se apoya contra el extremo de un manguito tubular 24, cuyo extremo más exterior termina en una válvula de retención 25, cargada por un muelle y que se abre en respuesta a la presión del fluido que se desplaza del cilindro 21 al interior del paso de salida 26, y desde éste a la cámara de salida 27 que

15. termina en la salida 13. Cada uno de los pistones de reacción tiene un muelle helicoidal 28 interpuesto entre una pestanía del extremo del pistón y la cara extrema del bloque de cilindros 20, de tal modo que los pistones de reacción 23 tienden a desplazarse normalmente hacia la válvula de retención 24.

20. Como se describe más detalladamente en la memoria de la solicitud pendiente nº 35.882/60, el bloque de cilindros se mueve hacia la izquierda por medios de control ligados con el fluido, para reducir el volumen de salida, en respuesta a los aumentos de presión en la sa-

30.



lida. Un anillo 30 está sujeto al exterior del elemento de guía 19, y forma con un taladro en el bloque de cilindros, una cámara 31. Desde el interior del elemento de guía 19 se abre un paso 32 al interior de la cámara 31, y cuando se admite fluido a presión a la cámara 33 en el interior del elemento de guía 19, la presión del fluido es eficaz en la cámara 31 para vencer la fuerza de los muelles 28 y mover con ello el bloque de cilindros 20 hacia la izquierda, una posición de desplazamiento reducido.

En el elemento de guía se halla montado un buzo de control 34 con su extremo exterior prolongado hacia la salida 27, de modo que el buzo 34 está ligado con la presión del fluido en la salida.

Un muelle 35 del interior del elemento de guía 19, empuja normalmente el buzo 34 a una posición tal que abre un conducto dirigido desde el interior del cuerpo de bomba, al interior del elemento de guía, o sea, la cámara 33. El buzo de control 34 se representa en la figura 1, en una posición equilibrada. Sin embargo, cuando las condiciones de presión son tales que el muelle 35 más el fluido de la cámara 33 pueden rebasar la presión de salida que actúa sobre el buzo 34, éste se desplazará a una posición adecuada para descargar fluido a presión desde la cámara 33, por medio del paso 36, nuevamente al interior del cuerpo. Así pues, la posición del bloque de cilindros se controla exactamente para mantener una presión de salida prácticamente constante. Se utilizan cambios relativamente pequeños en la presión del fluido de la cámara 33, para desplazar el bloque de cilindros 20 a distintas po-



281636

siciones de control.

Se comprenderá que el bloque de cilindros se halla libre de cualesquiera fuerzas que le obliguen a girar o torcer la guía 19, y que flota libre e independiente de las posiciones de los pistones de bombeo 40,

5. de los cuales solo se representa uno, o de los pistones de reacción 23.

10. Los pistones de bombeo 40, están formados, cada uno de ellos, con una sección tubular 41 provista de una pestaña 42 sujeta al extremo exterior libre de los mismos. Un muelle 43 se halla interpuesto entre la pestaña 42 y el fondo del rebajo 44 dispuesto en la placa 17 alrededor de cada una de las aberturas de la misma que ha de recibir un pistón de bombeo 40. Así pues, el
15. pistón 40 se empuja hacia la derecha como se ve en la figura 1, y la posición límite con respuesta a este empuje se determina por los vástagos de pistón 45 y el elemento de reacción en el que se ajustan los vástagos 45.

20. El extremo interior de la sección tubular 41 del pistón, tiene un rebajo hemisférico que recibe el extremo esférico de un extremo del vástago de pistón 45. El otro extremo esférico 47 del vástago 45 se ajusta en un rebajo hemisférico preparado en el fondo de una copa 48 del elemento de reacción 50. Se comprenderá, haciendo
25. referencia a la figura 4, que existen siete copas 48 preparadas en el elemento de reacción 50, y que cada una de ellas recibe el extremo exterior 47 de una de los vástagos 45 de los pistones de bombeo.

30. El árbol de transmisión 15, está nervado como se indica en 60, y las nervaduras se reciben en ranuras

17 OCT 1966



- de cooperación o nervaduras formadas en el interior de la leva de impulsión 61. Se comprenderá que esta leva, se halla por tanto libre para flotar axialmente a lo largo de las nervaduras 60 del árbol de transmisión, y para
5. inclinarse entre límites, con objeto de ajustarse a distintas cargas de impulsión y presiones de la película de aceite, durante el funcionamiento.
- Un cojinete de empuje, indicado en 65, se enclavija en el alojamiento, como se indica en 66. Este
10. cojinete 65 está provisto de ranuras 67 para aceite, en la cara del mismo que se halla adyacente a la leva de impulsión 61. El cubo o núcleo de la leva 61 se mueve en la periferia interior del cojinete 65, y un taladro 68 para aceite se prolonga a través de la superficie
15. regresada de la leva de impulsión 61, desde la unión de la superficie anular en el núcleo del elemento 61 y la cara radial del mismo que se apoya contra el cojinete 65. Se comprenderá que cuando la leva 61 gira, el fluido líquido del interior de la leva de impulsión 61
20. y adyacente al árbol de transmisión 15, se bombea hacia el exterior por la fuerza centrífuga, a lo largo del taladro 68 para aceite, y se bombea por tanto sometido a presión a las superficies radiales y anulares del cojinete 65.
25. La leva de impulsión 61, tiene una ranura anular 70 para cojinete en su cara extrema anterior, para recibir un cojinete 71, construído prácticamente tal como el cojinete 65 y endavijado a la leva de impulsión 61, como se indica en 72. El cojinete 71 está
30. provisto de ranuras radiales de aceite 74 en la cara

17 OCT. 1962



anterior del mismo, que se apoya contra el elemento de reacción 50.

5. El elemento de reacción 50, está provisto de un taladro radial 76 en el que se fija un extremo del vástago 77, cuyo extremo inferior, como se observa en la figura 1, está provisto de un bloque cuadrado 78 adecuado para desplazarse entre las paredes laterales 79 y 80 del elemento 81 sujeto a la parte inferior del cuerpo. El interior del bloque 78 está taladrado para recibir y alojar el vástago 77 y, por tanto, el elemento de reacción 50 se impide que gire a causa de la rotación de la leva impulsora 61.

10. El elemento de reacción se inclina alrededor de un punto tal como el punto 200. La bomba, como se indica en la figura 5, tiene una polea 201, para correa en V, montada en el extremo del árbol de transmisión 103 que sobresale más allá de la pared extrema del cuerpo de bomba 100. La bomba está enclavijada al árbol de impulsión 103, como se indica en 202, y se halla sujeta por una tuerca 203 roscada en el extremo del árbol de transmisión. Con preferencia la ranura para la correa prismática de la polea 201, como se indica en 204, se coloca axilmente para hacer girar dicha correa en general en el plano indicado en 205. 4a correa en V 206, proporciona una transmisión que introduce una fuerza perpendicular al eje longitudinal de la bomba, e indicada en la figura 5, por la flecha 207.

15. El cojinete 65 de la figura 1, y el cojinete 104 de la figura 5, están prácticamente alineados con el centro axil de la conexión nervada entre la leva de impulsión.



- sión y el árbol de transmisión. La conexión nervada, cuando se construye, tiene una dimensión axial de unos 18 mm, y con preferencia está dotado de un huelgo en los dientes de la nervadura de 1 a 3 milésimas de pulgada. Esto permite una inclinación limitada de la leva con respecto al árbol de transmisión, alrededor de un punto indicado en 209. La carga transversal debida a la correa en V 206, puede por tanto transmitirse directamente a través de los dientes de la conexión nervada,
5. al cojinete 65 (figura 1) o al cojinete 104 (figura 5) sin introducir momento transversal alguno que afectaría la alineación de la leva con respecto al cojinete sostenido en el cuerpo de bomba.
- 10.

- Se observará que la componente de impulsión indicado en 207 en la figura 5, se transmite desde la polea en una dirección, mientras que la componente radial resultante de la impulsión del pistón, gira con la leva. Consiguientemente, en una posición extrema, la carga de la impulsión por medio del pistón, se añadirá a la componente de carga de la transmisión por la correa prismática. En otra posición extrema, la componente resultante de la transmisión de dicha correa, se restará de la carga resultante de la impulsión por el pistón.
- 15.
- 20.

- Se comprenderá que otras formas de impulsiones flexibles, tales como la cadena o engranajes rectos descentrados del árbol de transmisión, producirán una componente de fuerza análoga a la indicada en 207 en la figura 5.
- 25.

- Se comprenderá también que la fuerza radial
- 30.

17007



281677

- de reacción resultante de la impulsión del pistón, es muy superior a la componente 207 inducida por la transmisión de correa prismática, y que se presenta un pequeño movimiento de balanceo en el espacio proporcionado por la película de aceite entre la leva y el cojinete montado en el cuerpo de bomba. Cuando la carga resultante de la impulsión por medio del pistón, se añade a la carga resultante de la impulsión por la correa prismática, la película de aceite se adelgaza al mínimo en el espacio radial comprendido entre la cara de la leva y la cara adyacente del cojinete. La película de aceite se rellena continuamente desde las ranuras radiales para aceite, en la cara radial del cojinete.
5. La libertad de alineación de la leva en relación con el cojinete sostenido por el cuerpo de bomba, y, por tanto, la libertad de generación de la película de aceite de escurrido, se halla afectada a la vez por la posición relativa del centro de las nervaduras en relación con el cojinete y por el huelgo que ha de proporcionarse en los dientes de la nervadura. Dado que el huelgo o libertad de alineación entre las caras del cojinete y la leva se mediría en micrones, para la generación de la película de aceite tipo cuña, es suficiente un huelgo muy pequeño en las nervaduras para la actuación correcta del cojinete. Se comprenderá que cuanto más cortos sean los dientes proporcionados por las nervaduras, tanto mayor será la libertad de alineación y, por tanto, la longitud de los dientes proporcionados por las nervaduras se elige como pueda determinar la exigencia de fuerza.
10. el espacio radial comprendido entre la cara de la leva y la cara adyacente del cojinete. La película de aceite se rellena continuamente desde las ranuras radiales para aceite, en la cara radial del cojinete.
15. La libertad de alineación de la leva en relación con el cojinete sostenido por el cuerpo de bomba, y, por tanto, la libertad de generación de la película de aceite de escurrido, se halla afectada a la vez por la posición relativa del centro de las nervaduras en relación con el cojinete y por el huelgo que ha de proporcionarse en los dientes de la nervadura. Dado que el huelgo o libertad de alineación entre las caras del cojinete y la leva se mediría en micrones, para la generación de la película de aceite tipo cuña, es suficiente un huelgo muy pequeño en las nervaduras para la actuación correcta del cojinete. Se comprenderá que cuanto más cortos sean los dientes proporcionados por las nervaduras, tanto mayor será la libertad de alineación y, por tanto, la longitud de los dientes proporcionados por las nervaduras se elige como pueda determinar la exigencia de fuerza.
20. Dado que el huelgo o libertad de alineación entre las caras del cojinete y la leva se mediría en micrones, para la generación de la película de aceite tipo cuña, es suficiente un huelgo muy pequeño en las nervaduras para la actuación correcta del cojinete. Se comprenderá que cuanto más cortos sean los dientes proporcionados por las nervaduras, tanto mayor será la libertad de alineación y, por tanto, la longitud de los dientes proporcionados por las nervaduras se elige como pueda determinar la exigencia de fuerza.
25. Se comprenderá que cuanto más cortos sean los dientes proporcionados por las nervaduras, tanto mayor será la libertad de alineación y, por tanto, la longitud de los dientes proporcionados por las nervaduras se elige como pueda determinar la exigencia de fuerza.
30. exigencia de fuerza.

281630



- Debe tenerse presente, como antes se indicó, que el interior del cuerpo de bomba se halla normalmente lleno de fluido líquido de características lubricantes, y que se dispone una película de este aceite, entre el
5. cojinete 65 y la cara radial 67 de la leva de impulsión 61. Se comprenderá también que en la forma de impulsión de la figura 1, se dispone una película anular de aceite entre la cara del cojinete 71 y la cara anular del elemento de reacción 50 adyacente a dicho cojinete.
10. La rotación de la leva 61 mueve progresivamente el punto de carga excéntrica en una trayectoria circular alrededor del eje del árbol de transmisión 15, en una proporción que excede a la proporción de aproximación de las superficies de apoyo una con respecto a
15. otra. Así pues, se comprenderá que la aplicación de cargas elevadas de apoyo al lubricante en las caras de apoyo, se mueve rotativamente alrededor del eje del árbol de transmisión 15, en una proporción tal que la película de aceite jamás se escurre o desaparece por completo del espacio comprendido entre las superficies de apoyo, durante el funcionamiento normal de la bomba.
20. Cuando la bomba se halla en reposo, los muelles 43 impulsarán continuamente el elemento de reacción 50 hacia el cojinete 71, y el elemento de leva 61 hacia el
25. cojinete 65, para escurrir o eliminar la película de aceite desde entre las superficies de apoyo adyacentes. Las ranuras radiales para aceite, tales como 67 y 74, proporcionan un suministro de aceite disponible para las superficies de apoyo, y al girar la leva, el aceite
30. de las ranuras rellenará la película entre las superficies

281636



de apoyo. La bomba, con preferencia, se descarga al hallarse en reposo, y al iniciar el funcionamiento, como se describe en la solicitud pendiente nº 35.882/60.

- En la forma del invento representada en la
5. figura 5, el cuerpo tiene un rebajo anular 101 adyacente a la abertura 102, para el árbol de transmisión 103. Un cojinete anular 104 se dispone en la cámara 101 y se enclavija en 105 al cuerpo. El cojinete 104 se construye prácticamente tal como el cojinete 65 de la primera forma.
10. El cojinete 104 tiene ranuras radiales 106 para aceite con objeto de lubricar la superficie radial de la leva de impulsión 108. El árbol de impulsión 103 tiene una ranura anular para recibir un anillo elástico 107 que impide el movimiento axial de dicho árbol. En esta forma del
15. invento, sin embargo, el cojinete 110 interpuesto entre la leva de impulsión 108 y el elemento de reacción 111 y el cojinete, se enclavija al elemento de reacción en 112, con preferencia a enclavijarse en la leva de impulsión, como en la construcción de la figura 1. El cojinete 110
20. se enclavija al elemento de reacción 111 y está provisto de ranuras 113 para aceite que se apoyan contra la cara radial de la leva de impulsión 108.

- En esta forma del invento, los pistones 120 y el muelle 121 para los mismos se construyen y disponen
25. prácticamente como en la primera forma. Análogamente, el elemento de reacción 111 está dotado de un bloque 122 que se desplaza en un canal 123 del elemento de guía 124, para impedir la reacción del elemento de reacción 111 durante el movimiento de la bomba. En este tipo del invento, la
30. leva de impulsión 108 se fija con lengüetas al árbol 103 y



tiene pasos 108a para el aceite con objeto de desplazar el lubricante por la fuerza centrífuga, a través de ranuras radiales 106 al girar la leva 108. Análogamente, un paso 108b para aceite realiza la circulación de aceite a lo largo de ranuras radiales 113 del cojinete 110.

5. Con referencia al hecho de que la carga aplicada por los pistones de bombeo es excéntrica con respecto al árbol de transmisión 103, se observará que esta carga de impulsión se aplica progresivamente a una superficie de apoyo distinta del cojinete 110 al girar la leva. Esto ha de distinguirse de la disposición de la figura 1, en la que la misma superficie del cojinete 71 se halla sometida a las cargas de impulsión durante el funcionamiento de la bomba. Así, en la construcción de la figura 5, la carga gira en relación con la superficie de apoyo 110 y se proporciona un relleno perfeccionado de aceite con una mayor duración resultante de la bomba.

15. En relación con todas las formas de impulsión, se comprenderá que la conexión por medio de nervadura entre el árbol de transmisión y la leva, es suficientemente suelta para permitir una proporción limitada de inclinación de la leva con respecto al árbol de transmisión. Esta inclinación limitada, dá por resultado una acomodación de la leva y de los cojinetes a la carga excéntrica que gira alrededor del eje del árbol de transmisión. Esto impide la solución de continuidad en la película de aceite entre las superficies de apoyo, durante el funcionamiento de la bomba, e impide además que se presente la localización de cargas elevadas de apoyo.
- 20.
- 25.
- 30.

17 OCT 1942  
U.S. PATENT OFFICE

- 18 -

281636

En la construcción de este invento representada en la figura 6, el árbol 15 está provisto de un extremo reducido 16 como en el tipo de la figura 1. En esta forma, sin embargo, el disco 150 tiene, central-

5. mente, un resalto tubular 151 introducido forzosamente en el extremo abierto del elemento tubular de guía 19. La abertura central del resalto 151 está provista de un taladro escariado 152, que está preparado para recibir un manguito de bronce 153 provisto de pestaña. De este modo, el árbol de transmisión 15 se aloja, para rotación libre, en el elemento tubular de guía 19. Los pistones 40 y los muelles 43, se construyen y disponen como en el primer modelo.

15. La disposición del cojinete antifricción para la transmisión de la bomba, se representa en las figuras 7 a 9. En esta forma del invento, el cuerpo de bomba 160 tiene un árbol de transmisión 161 y un elemento de leva 162 enclavijado al árbol citado en 163. El árbol de transmisión 161 se halla imposibilitado de retirarse del cuerpo de bomba, por medio de un anillo elástico 164 dispuesto en una ramura del árbol de impulsión, y preparado para apoyarse contra un resalto en el interior de la leva 162. El interior del cuerpo de bomba 160, tiene un anillo fijo de cojinete 165 que con preferencia se enclavija al cuerpo, como se indica en 166. La leva de impulsión 162 se halla dotada de una parte reducida 167 en forma de núcleo, dispuesta en el interior de un conjunto 167a de cojinete de rodillos, sostenido por el anillo 165. Una combinación de cojinetes antifricción prolongados 168, radialmente dispuestos, se dispone entre la cara radial del cojinete 165 y la cara radial posterior de la



- leva 162. Un conjunto de cojinetes 169 análogamente construídos, se hallan dispuestos entre la cara inclinada de la leva 162 y la cara radial posterior del elemento de reacción 170. Con preferencia, el elemento de reacción
5. 170 tiene un bloque 171 alojado en un vástago 172, y guiado entre paredes 173 sostenidas por el elemento 174 del cuerpo de bomba. El elemento de reacción 170 se impide por tanto que gire en el interior del cuerpo de bomba, y la cara anterior del elemento de reacción, con preferencia, tiene encajes redondeados 175 para recibir el
10. extremo redondeado de los vástagos de pistón, como se indica en 176.

- Los recientes desarrollos en la técnica de los cojinetes antifricción, han dado por resultado la producción y empleo general de cojinetes de agujas para el
15. empuje, del tipo descrito en la Memoria de la patente norteamericana nº 2.724.625. En este tipo de cojinete, un par de discos anulares, complementarios, de plancha metálica, están dotados de aberturas radiales para recibir la periferia exterior de rodillos radialmente dispues
20. tos. Con referencia a la figura 9 de este invento, se representa en 180 a 183 un dispositivo de cojinete de agujas para el empuje, del tipo mencionado en la Memoria indicada. Se observará que los elementos en 182 y 183 están dispuestos con sus periferias interiores adaptadas para apoyarse contra la parte cilíndrica de núcleo 162a de la leva 162. Cada uno de los elementos de cojinete 182 y 183, está rodeado por rodillos flotantes de separación indicados en 184 y 185. Los anillos citados, proporcionan un
25. tope para el diámetro interno de los elementos 180 y 181,
- 30.

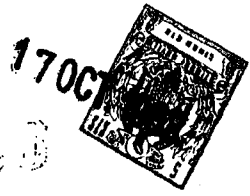


respectivamente.

Por referencia a la mencionada solicitud norteamericana, se comprenderá que cada uno de los elementos de cojinetes tales como 180, contiene elementos discoidales anulares complementarios 186 y 187 que están dotados de aberturas radiales que reciben y exponen a su través, partes de los rodillos 188. Los extremos de los rodillos están redondeados como se representa mejor en la figura 9, y los rodillos se hallan retenidos entre las placas 186 y 187, a causa del hecho de que la anchura de la abertura en la placa es menor que el diámetro del rodillo 188.

De acuerdo con este invento, entre los elementos de cojinetes 180-183 y los elementos de cojinetes complementarios 181-182 se interpone una corona anular plana 190, libremente flotante, que goza de libertad con respecto a la parte de núcleo 162a de la leva 162.

La resistencia a la rodadura de los rodillos de los elementos 180 y 183, es prácticamente igual a la resistencia de rodadura de los rodillos de los elementos 181 y 182 y, consiguientemente, la placa de apoyo 190 girará aproximadamente a la mitad de la velocidad de la leva rotativa. Dado que la leva 162 gira a la velocidad del árbol de transmisión 161, la velocidad relativa de los rodillos en los elementos de cojinetes, es la mitad de la velocidad que dichos rodillos tendrían si se usara una capa de rodillos anti-fricción. Consiguientemente, con los cojinetes dispuestos como se ha indicado, los cojinetes antifricción pueden usarse con velocidades para la bomba más elevadas que las admisibles para los



- cojinetes de tipo análogo, convencionales. La ventaja fundamental de los elementos de cojinete, es su extrema poca altura o espesor, y la elevada capacidad de admisión de carga, a relativamente pocas revoluciones por minuto. Utilizando la placa flotante 190 y elementos paralelos como se ha descrito, los elementos de cojinetes pueden funcionar perfectamente dentro de su velocidad de rotación calculada, y sin embargo, la bomba puede accionarse a velocidades superiores a las anteriormente previstas.
5. Otra ventaja de la impulsión por cojinetes anti-fricción, en este caso empleados, es que una capa de elementos de cojinetes, tal como la capa 181-182 puede asperizarse, o aumentar su resistencia a la rodadura, haciendo así que la placa flotante 190, gire a velocidad más elevada, y sin embargo la otra capa de cojinetes 180 a 183 permitirá la operación útil de la bomba. Esta operación continuará con la capa 180-183 girando a velocidad inferior a la de un solo elemento. La disposición con céntrica de los elementos de cojinete 182 y 181, y los elementos 183 y 180, proporcionan una gran capacidad de admisión de carga a velocidades elevadas, dentro de un espacio mínimo.
10. La leva 162 tiene un núcleo 167b que se halla dispuesto en el interior del elemento de reacción 170 y se aloja con respecto a dicho elemento mediante un cojinete de rodillos 190.
15. Se comprenderá que cuando el par o fuerza de impulsión se aplica en coincidencia con el eje del árbol de transmisión, el cojinete entre la leva y el cuerpo no
- 20.
- 25.
- 30.



- es preciso que soporte una carga tal como la indicada en 207. Esta transmisión aplicada en coincidencia con el árbol de impulsión, no es corriente o común, y se ha representado la transmisión por correa, como forma de impulsión preferida.
- 5.

NOTA

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son 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 Introducción por diez años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN BOMBAS"; caracterizándose por lo siguiente:
- 10.
- 15.

- 1ª.-"Perfeccionamientos en bombas", caracterizados por comprender un cuerpo de bomba, un bloque de cilindros montado en el interior de aquél y, por lo menos, un pistón de bombeo de movimiento alternativo dentro de un cilindro del bloque de los mismos, por un mecanismo de impulsión que comprende una leva impulsora que funciona en combinación con un elemento de reacción, no rotativo, accionado a oscilación por dicha leva.
- 20.

- 2ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª, caracterizados por comprender un cuerpo de bomba; un bloque de cilindros montado en el interior de aquél y que tiene por lo menos un pistón de bombeo de movimiento alternativo en el interior de un cilindro del bloque, por medio de un mecanismo de impulsión que comprende un árbol de transmisión montado giratorio en el cuerpo; una leva
- 25.
- 30.



- de impulsión montada en el interior del cuerpo para su rotación por el árbol de transmisión; la leva tiene una cara inclinada con respecto al árbol; un elemento de reacción montado en el interior del cuerpo, para accionarse de modo oscilante por la leva de impulsión, a la vez que se restringe su rotación con respecto a dicha leva y al cuerpo; y medios para transmitir el movimiento de oscilación del elemento de reacción al pistón, para comunicar a éste movimiento alternativo.
- 5.
10. 3ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación anterior, caracterizados por comprender un cuerpo de bomba, un bloque de cilindros montado en el interior de aquél; y una serie de pistones de bombeo montados para movimiento alternativo en cilindros separados, preparados en el bloque de los mismos y separados con respecto a un eje central del bloque de cilindros; dichos pistones reciben movimiento alternativo de un mecanismo de transmisión que comprende un árbol de impulsión rotativamente montado en el cuerpo con su eje coincidente con dicho eje central del bloque de cilindros; una leva de impulsión montada en el árbol citada para rotación con el mismo y que tiene una cara inclinada con respecto al árbol citado, y una cara radial; un elemento de reacción inclinado, montado en el interior del cuerpo para ajuste funcional con la leva de impulsión; medios para restringir el elemento de reacción contra la rotación con respecto a la leva, por lo cual dicho elemento de reacción se hace que se incline progresivamente en respuesta a la rotación de la leva, y medios interpuestos entre los pistones y el elemento de reacción para transmitir el movimiento de oscilación del
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

281637

17 OCT



- 24 -

elemento de reacción a los pistones citados, para dar lugar, progresiva y sucesivamente al movimiento alternativo de los pistones en los cilindros.

5. 4ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación anterior, caracterizados porque la leva de impulsión se acopla por nervaduras, libremente, al árbol de impulsión, para proporcionar un movimiento limitado con respecto a dicho árbol.

10. 5ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación anterior, caracterizados porque el medio de transmisión de movimiento comprende un vástago de pistón para el o los pistones; un extremo del vástago de pistón tiene una superficie esférica dispuesta en un encaje abierto alineado, preparado en el elemento de reacción, en el lado del mismo adyacente al pistón o a los pistones.

15. 6ª.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados por disponerse muelles para desplazar el pistón, o cada uno de estos, hacia el elemento de reacción citado.

20. 7ª.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 3ª a 6ª, caracterizados por disponerse un primer medio de apoyo entre dicho elemento de reacción y la cara inclinada de la leva de impulsión, y un segundo medio de apoyo entre la cara radial de la leva de impulsión y el cuerpo de bomba; la leva de impulsión tiene un núcleo cilíndrico dispuesto en el interior del segundo medio de apoyo.

25. 8ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 7ª, caracterizados porque el primer medio de apoyo comprende un cojinete plano que está sostenido por y sujeto al

30.



elemento de reacción, con lo cual la leva se sitúa entre dos superficies de apoyo no rotativas.

5. 9ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 7ª, caracterizados porque el primer medio de apoyo comprende un conjunto de cojinetes formado por dos elementos de apoyo, y un anillo de soporte libremente flotante, interpuesto entre dichos elementos.

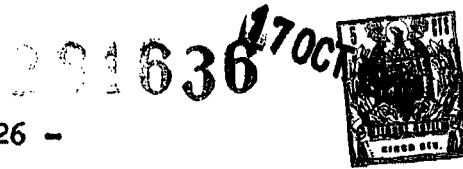
10. 10ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 7ª, caracterizados porque la cara inclinada de la leva de impulsión, tiene una cámara anular para recibir el primer cojinete, con medios para sujetar ésta a la leva dentro de la mencionada cámara.

15. 11ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 7ª, caracterizados porque el segundo medio de apoyo tiene un cojinete plano sostenido por el cuerpo.

20. 12ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 7ª,- caracterizados porque el segundo medio de apoyo comprende un anillo de cojinete de soporte montado en el interior de una pared del cuerpo, y un conjunto de cojinetes interpuesto entre la leva y el anillo de soporte de apoyo; el conjunto de cojinetes comprende un primer elemento de cojinete de rodillos que rodea el árbol de transmisión y tiene un lado de los rodillos sostenido por él en contacto con el anillo de soporte de apoyo; un anillo libre de soporte, libremente flotante, que rodea el árbol de impulsión y tiene una cara en contacto con el otro lado de los rodillos del primer dispositivo de cojinetes de rodillos, y un segundo dispositivo de cojinetes de rodillos que rodea el árbol de transmisión y tiene un lado de los rodillos por él sostenido, en contacto con el ani-

25.

30.



- llo libre de apoyo, flotante, con lo cual la rotación de la leva de impulsión lleva a cabo una rotación diferencial entre los elementos de cojinete haciendo que estos giren a una velocidad inferior a la de rotación de la mencionada leva impulsora.
- 5.
- 13ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 12ª, caracterizados porque los rodillos del primer elemento de cojinetes, tienen un diámetro inferior a la mitad de la distancia entre la cara del anillo libre de cojinete, y el anillo de soporte del cojinete.
- 10.
- 14ª.- Perfeccionamientos, según reivindicaciones anteriores, caracterizados por comprender un bloque de cilindros montado en el interior del cuerpo y dotado de una serie de cilindros preparados en un contorno generalmente circular, y cada uno de ellos equidistante de un eje central del bloque de cilindros; un pistón de bombeo montado en cada cilindro para movimiento alternativo en el mismo; cada uno de dichos pistones provisto de un vástago; un árbol de transmisión montado en el cuerpo, centralmente con respecto a la serie de cilindros; el árbol de transmisión tiene un extremo prolongado más allá del extremo del cuerpo; una leva impulsora acoplada por nervaduras y flojamente al citado árbol, para proporcionar un movimiento limitado de inclinación de la leva con respecto al árbol; dicha leva tiene un núcleo cilíndrico y una cara radial adyacente; un anillo de cojinete situado en un plano radial centralmente con respecto a la conexión de nervaduras, sujeto al cuerpo alrededor del árbol; el anillo de cojinete tiene una cara radial preparada para disponerse contra la cara radial de la leva,
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

1970  
281636

- 27 -



- con una película de aceite entre ambas, y tiene una abertura anular para proporcionar un apoyo axil para dicho núcleo de la leva; un elemento de reacción sostenido por la leva e interpuesto entre ésta y los vástagos de pistón; el elemento de reacción tiene un cojinete a él sujeto y preparado para disponerse entre una superficie plana e inclinada de dicha leva, con una película de aceite entre ambos; medios para frenar el elemento de reacción contra la rotación, con lo cual
5. la carga de impulsión transmitida excéntricamente a través de dichas películas de aceite y la leva, se hace girar sobre dichas películas de aceite, entre dos superficies de apoyo no rotativas, durante el funcionamiento de la bomba, y una polea acampanada, montada en el extremo prolongado del árbol de transmisión; la polea tiene una ranura para correa en el plano radial citado, centralmente con respecto a la conexión de nervaduras mencionada.
- 10.
- 15.
- 15ª.- Perfeccionamientos, según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la bomba de presión constante y caudal variable, comprende un cuerpo de bomba con un elemento de guía en él, y un bloque de cilindros montado en el elemento de guía, para movimiento relativo con respecto al mismo a posiciones de desplazamiento mínimo y máximo; el bloque de cilindros está dotado de uno o más pistones de movimiento alternativo en uno o más cilindros del bloque de los mismos, por la acción de un mecanismo de impulsión montado en el cuerpo de la bomba, y medios elásticos que normalmente impulsan el pistón o cada uno de ellos hacia un
- 20.
- 25.
- 30.

281636 OCT.



- 28 -

extremo de la carrera de los mismos; el pistón o cada uno de ellos, pueden realizar movimiento alternativo por la acción de un mecanismo de impulsión.

16a.- "Perfeccionamientos en bombas"; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de veintiocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid 17 OCT. 1962

THE WEATHERHEAD COMPANY.-

J. GOMEZ ACEBO Y MODESTO  
C. S.

281636

ESCALA VARIABLE

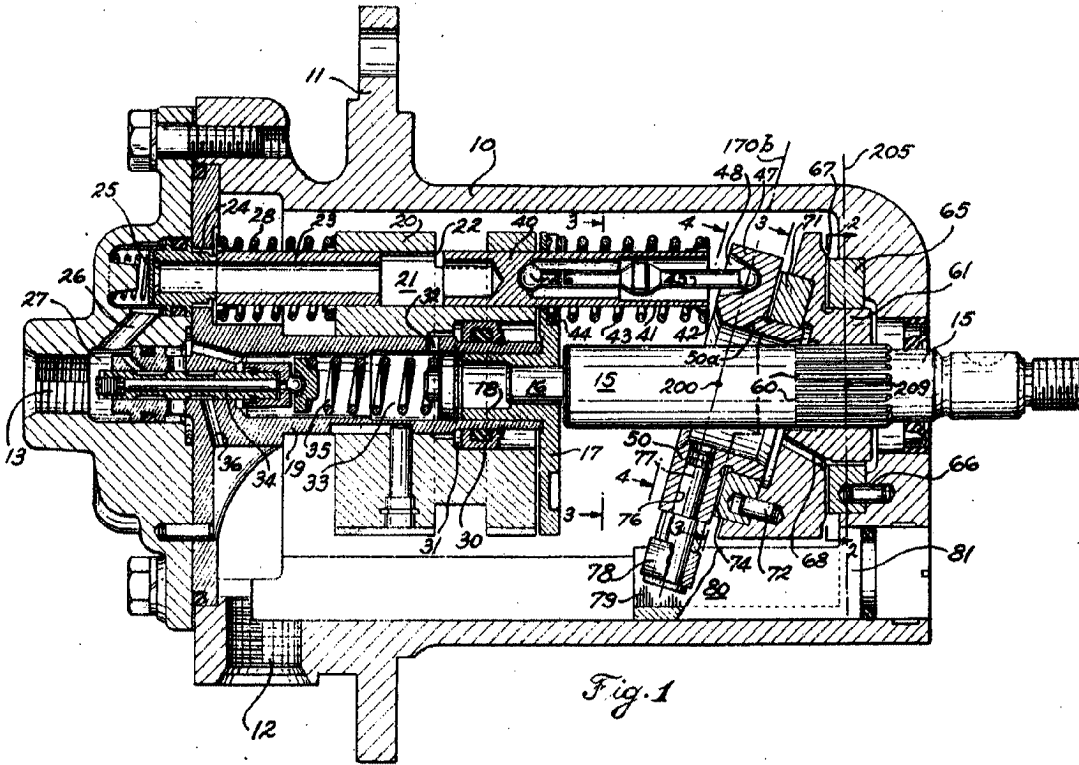
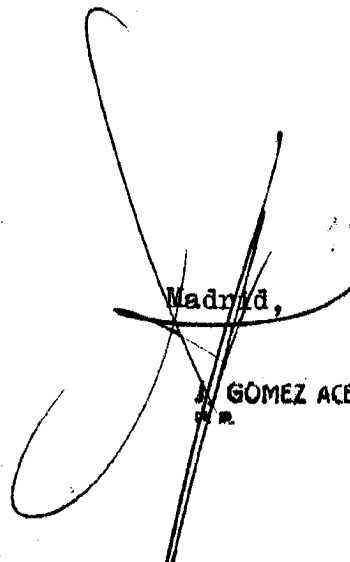


Fig. 1


  
 OCT. 1962  
 Madrid,  
 GÓMEZ ACEBO Y MODET  
 S. A.

281636  
ESCALA VARIABLE

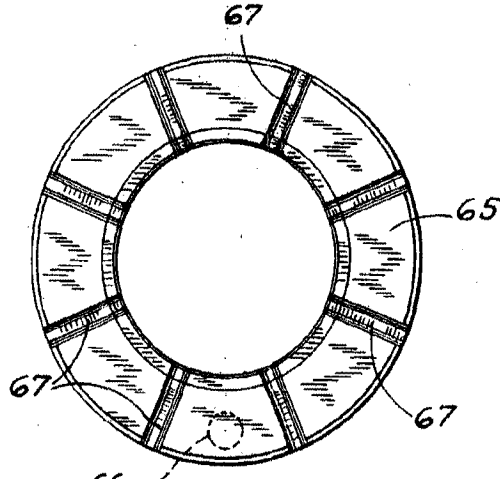


Fig. 2

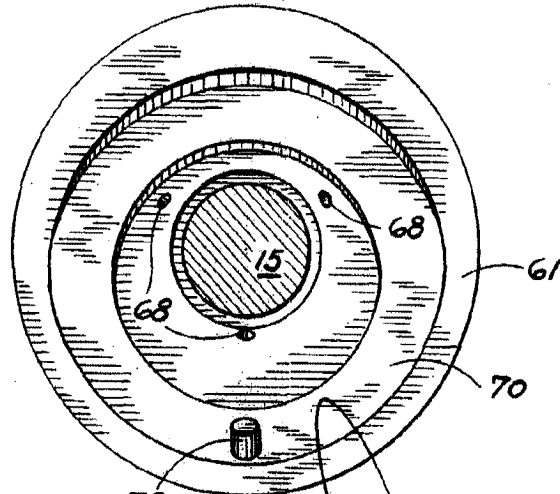
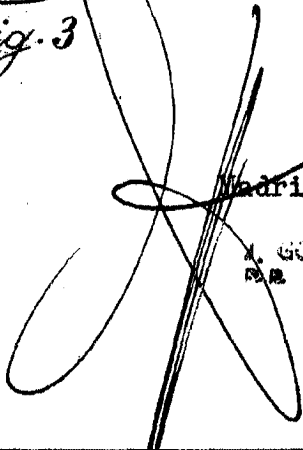


Fig. 3

Madrid, 9/001.1962

A. GÓMEZ ACEBO Y MODEI  
P.R.



281636

ESCALA VARIABLE

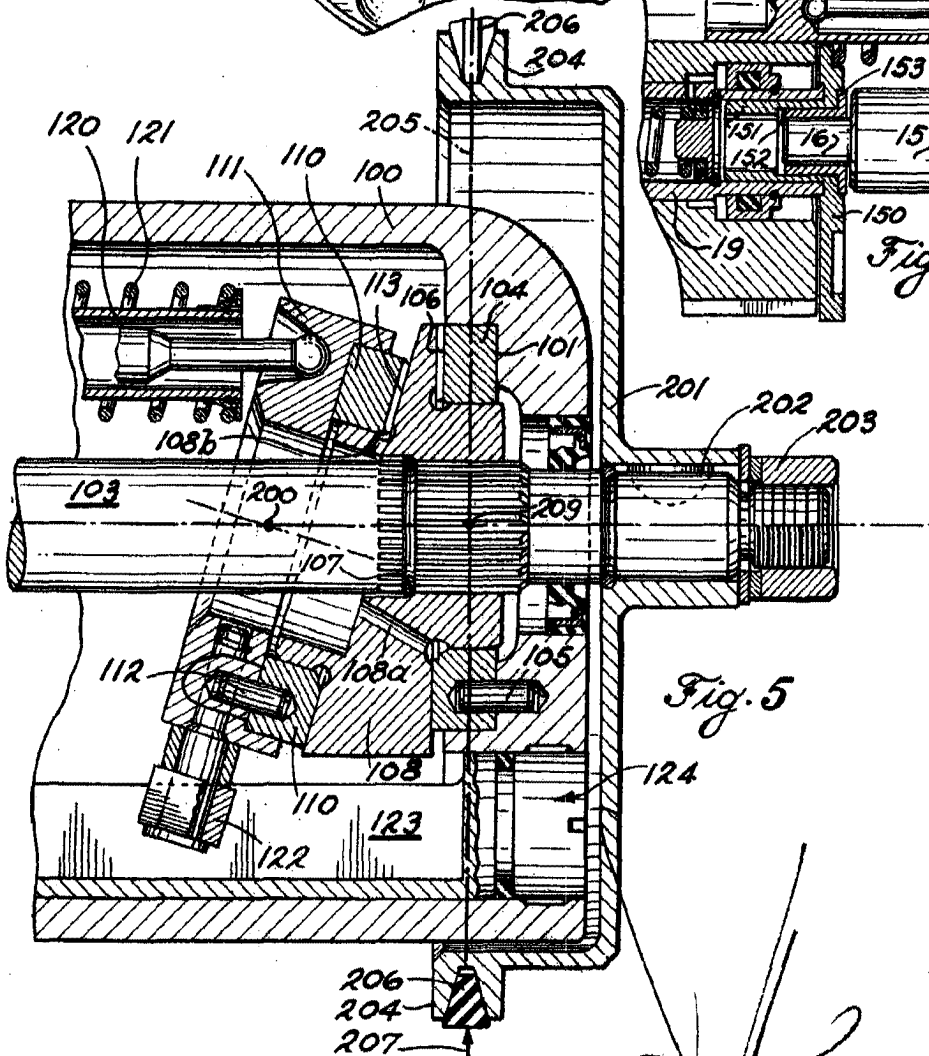
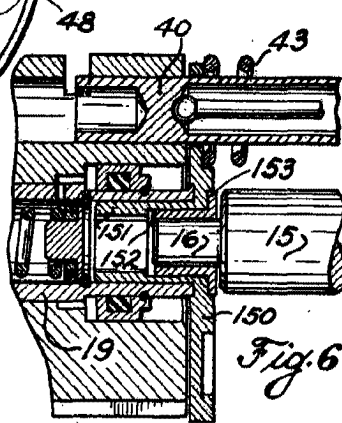
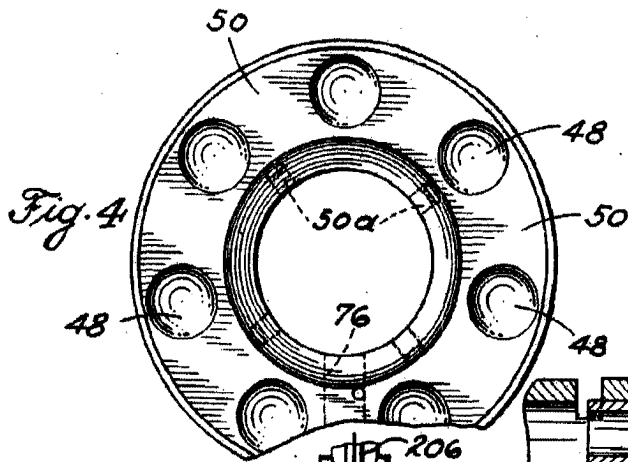


Fig. 5

1952

Madrid,

GÓMEZ ACEBO Y MODER

281636

ESCALA VARIABLE

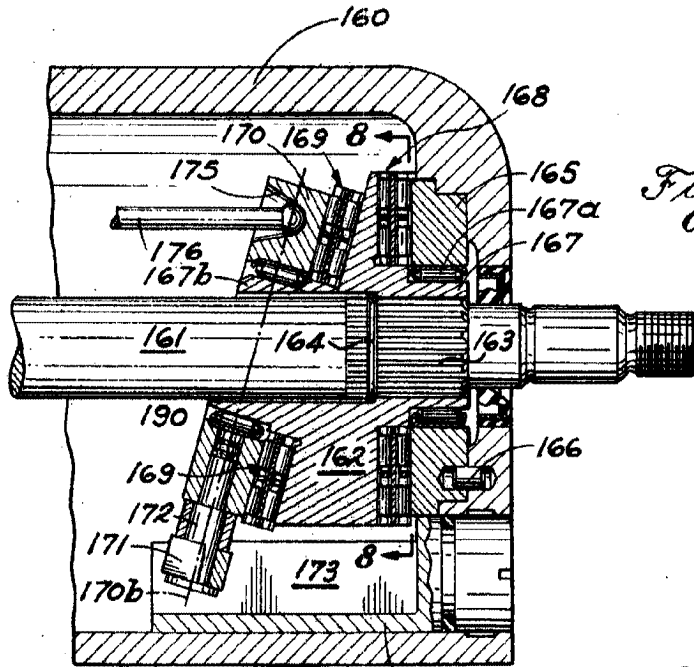


Fig. 7

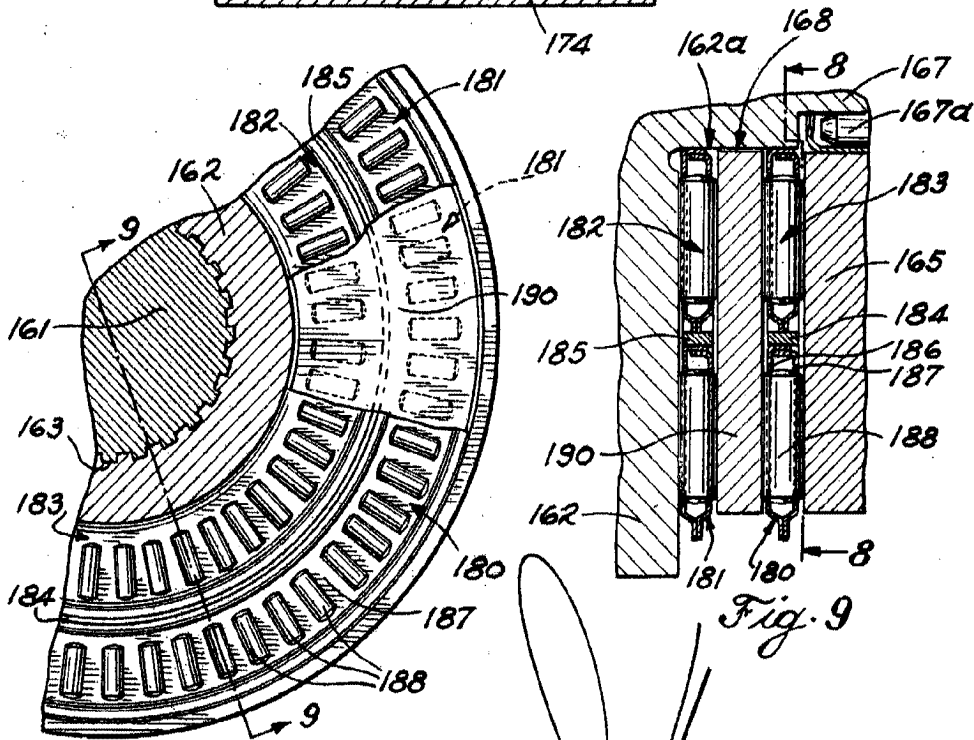


Fig. 8

Fig. 9

17001.1962

Madrid,

J. GOMEZ ACEBO Y MODER