

408911

25



P.- 52.728

JWJ/SL/SD Case SED 2

Int. Cl.²: F04C

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de SEVERN PUMPS LIMITED

entidad británica

con domicilio en Fromehall Works, Stroud, Gloucestershire,
Gran Bretaña

por: " UNA DISPOSICION DE BOMBA DE PISTONES AXIALES DES-
TINADA A BOMBEAR HORMIGON U OTROS MEDZOS ABRASIVOS
Y PAPILLAS "

(Clase Internacional) 29 ENE. 1975

29 ENE. 1975

15.1.73

- 1 -

408911



Esta invención se refiere a bombas y está en particular relacionada con las adecuadas para bombear hormigón y otros medios abrasivos y papillas, con o sin sólidos en suspensión.

5 La mayoría de las bombas conocidas para hormigón son máquinas de uno o más cilindros generalmente gemelos con pistones de movimiento alternativo y válvulas asociadas para controlar el flujo hacia los cilindros y desde los mismos. Existe una pluralidad de inconvenientes con estas bombas. Ha de ponerse gran cuidado en el diseño de la válvula para evitar un funcionamiento defectuoso debido a los sólidos en suspensión. El flujo de hormigón tiende a desarrollarse por impulsos, ya que se requiere una enorme presión para que una carga de hormigón líquido comience a moverse en una tubería debido a la elevada fricción que existe, y el comienzo de cada carrera de pistón se pierde en comprimir el hormigón y cualquier aire arrastrado con él. Esta pulsación, aparte de dar una descarga no uniforme, origina esfuerzos considerables en las vigas o brazos articulados que se utilizan con frecuencia para soportar el tubo de salida. Asimismo, las carreras de trabajo han de ser largas y las ánimas de los cilindros han de ser de diámetro considerablemente mayor que el tamaño de la tubería a fin de obtener una eficacia aceptable en el llenado por aspiración

10

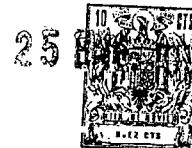
15

20

25

15.1.73

408911



para reducir la pulsación y mantener un flujo tan continuo como sea posible. Por consiguiente, han de disponerse transiciones reductoras entre los cilindros y la tubería. Otro inconveniente es que el hormigón en su trayectoria
5 al cilindro ha de ser aspirado con frecuencia alrededor de ángulos de 90° o incluso de 180° antes de la carrera de trabajo del pistón, y no fluye fácilmente alrededor de tales ángulos.

Un objeto de esta invención es superar, o al menos eliminar parcialmente, estos problemas.
10

De acuerdo con la presente invención se proporciona una bomba de pistones axiales destinada a bombear hormigón u otros medios abrasivos y papillas, en la que el espacio de aspiración con el que los cilindros axiales están en comunicación directa está equipado con medios de guía para los sólidos en suspensión, siendo tal la disposición que en una primera parte expuesta del espacio de aspiración todos los líquidos y sólidos tienen libre acceso a los cilindros y en una segunda parte del espacio de aspiración, circunferencialmente aguas abajo de la primera trayectoria, dichos medios de guía pueden funcionar selectivamente para empujar los medios llevados hacia ellos al interior de los cilindros por una acción de acúmulo, y para rechazar y devolver a la primera parte
15 20 25 los sólidos que no están correctamente calibrados y/o

408911

25 ENE 1973



colocados para su entrada en los cilindros en la segunda parte.

5 Para uso normal, la bomba estará dispuesta de modo que haya alimentación por gravedad al espacio de aspiración. Por tanto, será conveniente hacer referencia en lo que sigue a la bomba en esa posición con su eje vertical.

10 Los medios de guía toman preferiblemente la forma de un miembro de cuña que se curva alrededor del eje de la bomba desde un punto sustancialmente en el centro del espacio de aspiración hasta un punto situado en la región de la posición inferior de punto muerto de los pistones. En las formas preferidas, el lado inferior de este miembro de cuña que mira hacia el bloque de cilindros forma con la cara extrema adyacente de dicho bloque un tunel en V ó en U invertidas ancho por la boca y que disminuye tanto en anchura como en altura hasta un punto cerca de la posición inferior de punto muerto. La línea central arqueada de este tunel quedará generalmente encima de la trayectoria de los ejes geométricos del pistón y del cilindro. El lado superior del miembro de cuña toma preferiblemente la forma de una rampa curvada que conduce hasta una lámina de válvula que divide la aspiración con respecto al lado de descarga de la bomba. Esta lámina de válvula puede extenderse diametralmente a través

15
20
25

15.1.73

10.1.73



408911

de la bomba y estar desplazada en un pequeño ángulo circunferencialmente aguas abajo con respecto al plano a través de las posiciones superior e inferior de punto muerto de los pistones.

5 Al ser alimentada por gravedad la papilla o suspensión al lado de aspiración entra en los cilindros directamente durante la primera mitad de la carrera de aspiración de los pistones o es transportada sobre la cara extrema superior del bloque de cilindros hacia el miembro de cuña. La papilla que entra en la boca del tunel en V o en U es guiada hacia el centro de la trayectoria del cilindro, donde la zona de meseta entre cilindros adyacentes es mínima, y es introducida en los cilindros por el efecto de aspiración y empujada a su interior por el efecto de acuñamiento del techo del tunel. Cualesquiera sólidos de la papilla que no puedan entrar fácilmente en el tunel (por ejemplo los que están cerca de los bordes de la trayectoria del cilindro) son subidos sobre la rampa curvada y devueltos eventualmente por gravedad y aspiración a la primera parte de aspiración, en que tienen otra oportunidad de entrar en un cilindro. Se comprenderá que las ánimas de los cilindros serán de diámetro considerablemente mayor que el tamaño máximo de los sólidos a manipular por la bomba.

25 El lado de salida de la bomba es de forma más

408911

25 15.1.73



convencional. Preferiblemente, está dispuesto un conector que tiene una boca reniforme para cooperar con una lumbrera reniforme sobre el lado de salida y una salida circular para encajar directamente en la tubería de descarga.

5

Es importante mantener las bombas para hormigón bien lubricadas, pero se requiere también que sea pequeña la probabilidad de que la arena altamente abrasiva alcance las partes de trabajo de la bomba distintas de los pistones y cilindros, y tampoco es deseable que el aceite tenga oportunidad de mezclarse con el hormigón. De acuerdo con otra característica preferida de la invención se proporciona una barrera de agua entre la cara de trabajo de los pistones y los vástagos de pistón y su mecanismo de accionamiento. Esto puede conseguirse fabricando cada pistón con doble cabeza con un espacio entre las cabezas. Estos espacios están llenos de agua que tiene acceso a través de lumbreras previstas en el lado del ánima de los cilindros a una cavidad del bloque de cilindros. Se mantiene una circulación continua de agua para lubricar los cilindros tanto por el movimiento axial de los pistones como por el movimiento de rotación del bloque de cilindros.

10

15

20

25

Con el fin de absorber las cargas de choque procedentes de la materia sólida se prefiere cargar elás-

408911

408911

25



5 ticamente las cabezas de pistón sobre núcleos, y para evitar un desgaste excesivo sobre los labios posteriores de los cilindros, donde se encuentran con la cara extrema de trabajo del bloque de cilindros, estos labios pueden estar recortados.

10 Es también deseable lubricar con agua la cara extrema de trabajo del bloque de cilindros, y en una realización preferida está previsto un canal o garganta anular de agua, excéntrico con respecto al eje de la bomba, en una parte del alojamiento de la bomba que coopera con la periferia de la cara extrema de trabajo. Con un suministro de agua a la garganta a presión más alta que la presión de salida de la bomba hay filtración radialmente hacia dentro para lubricar la cara extrema.

15 Es necesario lavar cuidadosamente una bomba de hormigón después del uso, y para facilitar esto el alojamiento de la bomba puede tener convenientemente muñones u otros medios para hacerla pivotar para fácil acceso. Como se ha mencionado anteriormente, durante el uso su eje estará vertical y estará generalmente montado por debajo de una tolva para hormigón líquido.

20 La invención puede ejecutarse de diversas maneras, y se describirá ahora una forma de construcción de la misma, a título de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

408911



La figura 1 es una vista esquemática, en planta, de una bomba de pistón axial que muestra los lados de aspiración y de descarga,

5 La figura 2 es una vista en perspectiva de unos medios de guía para el lado de aspiración de la bomba, y una sección transversal de los mismos,

La figura 3 es una vista esquemática, en planta, de un conector de salida para la bomba,

10 La figura 4 es una sección axial de la bomba de la figura 1, y

La figura 5 es un detalle de la figura 4.

Haciendo referencia a la figura 1, la bomba de pistón axial tiene un bloque de cilindros 1 con siete cilindros 2. El bloque 1 gira en sentido dextrógiro como se ve en la figura 1 y el lado de aspiración está situado a la izquierda y el lado de salida a la derecha de una placa o lámina de válvula 3 que se extiende diametralmente a través de la cara extrema del bloque de cilindros formando un pequeño ángulo, de 12° por ejemplo, con la línea 4 entre las posiciones superior e inferior de punto muerto de los pistones 5. Este retardo de la lámina de válvula 3 está destinado a evitar que la mezcla de hormigón sea impulsada hacia arriba debajo de la lámina, y que produzca posiblemente deformaciones y fugas, en las etapas finales de una carrera de entrega cuando

15
20
25

408911



un pistón está en la región de las 5 a las 6 horas. La lámina 3 puede ser fija o ajustarse dentro de límites establecidos.

5 Se comprenderá que la mezcla de hormigón es ali-
mentada por gravedad al lado de aspiración de la bomba
de modo que durante el uso normal el área semicircular
ABC estará cubierta con la mezcla. Sobre el cuadrante
A a B la cara extrema superior del bloque de cilindros
1 está expuesta de modo que la mezcla puede entrar direc-
10 tamente en los cilindros 2. Sobre el cuadrante B a C se
extienden medios de guía 6 mostrados en líneas de trazos
en la figura 1 y en vista en perspectiva en la figura 2.
Estos medios de guía son un miembro de cuña arqueado cen-
trado en el eje de la bomba y que presenta en B una boca
15 de forma de V invertida de un tunel 6a correspondiente
configurado que se estrecha tanto en anchura como en
profundidad hacia C. La línea central de este tunel coin-
cide con la trayectoria de los ejes geométricos de los
pistones y cilindros. Se reduce hasta un punto en la
20 posición C, si bien para un cilindro en la posición de
las 10 horas corta dos segmentos en la boca y ofrece una
entrada limitada a ese cilindro. La superficie superior
del miembro 6 es una rampa 6b que se extiende hacia arri-
ba desde B hacia C y que puede inclinarse también hacia
25 dentro en la dirección del eje geométrico de la rampa.

408911

25



El material que no entra inmediatamente en los cilindros en el cuadrante AB es llevado sobre la cara extrema del bloque de cilindros 1 hacia la boca del tunel del miembro 6. Cualesquiera sólidos grandes que tropiecen con la boca del tunel son dirigidos hacia arriba por la rampa y devueltos eventualmente por gravedad y aspiración para unirse al otro material que está siendo alimentado al cuadrante AB, o de otra manera son arrastrados al interior del tunel donde son dirigidos hacia el centro de la trayectoria de los pistones y cilindros.

Los pistones 5 están retrocediendo y el bloque 1 está girando y, por tanto, aunque un material sólido podría no ser aspirado inmediatamente al interior de un cilindro, puede ser arrastrado a lo largo del tunel y empujado hacia abajo y hacia el centro del tunel por el techo de este último y por el efecto de aspiración de los pistones. Entonces será arrastrado al interior de un cilindro subsiguiente. Si un sólido es capturado por la boca de un cilindro y arrastrado a lo largo del tunel, este último lo empujará hacia el centro de la trayectoria del pistón y también hacia abajo al interior de ese cilindro. Con el fin de que no haya un desgaste indebido en la unión de cada ánima de cilindro y la cara extrema del bloque, el borde posterior de cada boca de cilindro puede estar recortado como se indica por 7 en uno de los cilindros

408911

25 ENL 1973



en la figura 1.

El lado de salida de la bomba tiene un miembro
8 a manera de embudo (figura 3) ajustado sobre él, tenien-
do forma de riñón la boca adyacente a la bomba para enca-
5 jar en una lumbrera de salida correspondientemente confi-
gurada y siendo la salida circular para encajar directa-
mente en una tubería, sin una sección de transición re-
ductora.

Se describirá ahora la bomba en mayor detalle
10 con referencia a la figura 4. El accionamiento de rota-
ción es aplicado al bloque de cilindros 1 por medio de
un eje 9 fijado al mismo o integral con él y que se ex-
tiende coaxialmente fuera de la base de un alojamiento
10. Una placa oscilante o motriz 11, de un ángulo fijo
15 en este ejemplo, gira en una rampa 12 a través de coji-
nes hidrostáticos 13, siendo accionada desde el eje 9 a
través de ruedas dentadas cónicas 14 y 15 estando monta-
da con manguito la rueda dentada 15 sobre el eje y fija-
da contra rotación con respecto a él por un pasador 16
20 que se extiende radialmente desde el eje a través de una
ranura axial 17 en una parte de manguito de la rueda
dentada 15. Esta última es empujada a engrane con la rue-
da dentada 14 fija a la placa oscilante 11 por medio de
un muelle 18 que reacciona contra la base del bloque de
25 cilindros 1. La carga de muelle es proporcionada princi-

408911

25 ENE 1973



palmente para la etapa de cebado de bomba, cuando la placa oscilante podría de otra manera tender a elevarse saliendo de la rampa.

5 Los vástagos de pistón 19 que tienen extremos esféricos están cautivos en la placa motriz 11 por medio de conjuntos de alvéolo y placa 20 fácilmente sustituibles y en los extremos de los pistones 5 por medio de placas 21. Estos extremos están hidrostáticamente acojinados o almohadillados, estando los vástagos 19 coaxial-

10 mente perforados para el paso de aceite y teniendo la placa oscilante, la rampa y el alojamiento un conducto de aceite como se muestra en la figura 4. Cada pistón comprende un núcleo principal 22 que tiene un extremo inactivo agrandado 23 con el cual coopera el vástago de

15 pistón asociado. Hay dos cabezas de pistón 24 y 25 espaciadas por un manguito 26 y montadas a deslizamiento sobre el núcleo 22. Una arandela elástica 27 aplastable, pero normalmente curvada en forma de plato, actúa entre un escalón por encima del extremo de cabeza agrandada

20 del núcleo 22 y la cabeza inferior 25 del pistón y amortigua y limita el movimiento hacia abajo de las cabezas de pistón y el manguito con respecto al núcleo. Esta facilidad de movimiento axial limitado está prevista para reducir la carga de choque en el caso de que cualesquiera

25 partículas pequeñas del material bombeado no permitan la

40891125 EN



carrera completa normal del pistón. La cabeza de pistón
24 tiene una caperuza 28, el interior de la cual está
normalmente separado en sentido axial de la cabeza de
un perno 29 que está asegurado en el extremo del núcleo
5 22. Este perno 29 proporciona un tope axial contra la
cabeza de pistón 24 que escapa del núcleo 22. En el
perímetro del lado de trabajo de la cabeza de pistón 24
hay unido un anillo obturador 30 de sección triangular
de caucho u otro material elástico, estando recortado
10 el reborde de la caperuza 28 para acomodar a éste, y
sobre el mismo lado de la otra cabeza de pistón 25 hay
un anillo similar 30.

El bloque de cilindros 1 es una pieza colada
hueca o de forma fabricada y las paredes de cada cilin-
15 dro tienen lumbreras 31 que ponen el espacio existente
entre las cabezas de pistón 24 y 25 en comunicación con
un espacio central 32 en el que se mantiene un suminis-
tro continuo de agua. Estas lumbreras 31 pueden estar
continuamente abiertas cualquiera que sea la posición
20 del pistón o al menos nunca están expuestas por encima
de la cabeza de pistón 24 ó por debajo de la cabeza de
pistón 25. El suministro de agua al espacio 32 tiene lu-
gar a través de una conexión 33 en el centro de la lám-
ina de válvula 3, una junta de agua 34 en el extremo del
25 eje 9 en que está soportada por un cojinete 35 dentro

408911



de la lámina u hoja de válvula, una perforación coaxial
36 a través del eje 9 a un punto dentro del bloque 1 y
unas lumbreras radiales 37. El agua escapa eventualmente
por lumbreras en ángulo 38, una de las cuales se muestra
5 en la figura 5. Estas conducen desde la periferia exte-
rior del espacio 32 a través de la placa extrema superior
39 del bloque 1 y a través de una placa de desgaste sus-
tituible 40 asegurada sobre el mismo para comunicar con
una garganta anular 41 en el lado inferior de una pesta-
ña 42 del alojamiento 10. Una conexión 43 proporciona el
10 escape desde la garganta 41. Cualquier filtración de
agua en la zona interfacial de la pestaña 43 y la placa
de desgaste 40 opera como lubricación y se descarga a
través de una lumbrera 44 (figura 4). En virtud de la
15 acción de bombeo de las cabezas de pistón y de la rota-
ción del bloque de cilindros 1 que centrifuga el agua
hacia fuera desde las lumbreras 37 hay un flujo continuo
de agua a cada cilindro para lavar y lubricar las pare-
des y mantener la mezcla de hormigón bien separada del
20 espacio lleno de aceite que contiene la placa oscilante
y los vástagos de pistón.

Cada cilindro está revestido con forros muy
cromados 51 encajados a presión o unidos a la placa de
desgaste sustituible 40 y retenidos por la misma. Los
25 perímetros de esta placa de desgaste y de la placa ex-



408911

5 trema 39 sobresalen radialmente del bloque de cilindros y están axialmente confinados entre apoyos hidrostáticos 45 y la pestaña 43 del alojamiento 10. Además de la garganta 41 puede haber también una junta de agua, como se muestra con más detalle en la figura 5, entre las caras cooperantes de la pestaña 43 y la placa de desgaste 40. Esta junta comprende una garganta anular 46 en el lado inferior de la pestaña 43 que tiene dos anillos obturadores 47 y 48 contra las paredes radialmente interior y exterior, respectivamente, para dejar un paso para agua. El agua suministrada a este paso a través de una entrada 49 es mantenida a una presión más alta que la presión normal de salida de la bomba de modo que tiende a producirse una filtración de agua radialmente hacia dentro, lubricando con ello la cara de la placa de desgaste. Es- ta garganta anular no es concéntrica con el eje de la bomba, sino que es ligeramente excéntrica respecto del mismo a fin de obtener una mejor extensión del agua lubricante, para reducir la generación de calor y ayudar a la disipación de calor.

10 El exterior del alojamiento 10 está provisto de muñones 50 para permitir que toda la bomba sea pivotada fácilmente desde su posición de trabajo, por ejemplo, para ser lavada después del uso.

25 Es posible en algunos ejemplos prácticos que

408911



las ruedas dentadas 14 y 15 no puedan transmitir un par suficiente. En otra disposición preferida (no mostrada) los perímetros del lado inferior del bloque de cilindros 1 y de la cara superior de la placa oscilante 11 están
5 provistos de ruedas dentadas cónicas de diámetro grande que engranan debajo de la posición superior de punto muerto del pistón. Estas rodearán los vástagos de pistón 19 en oposición a ser introducidas en la "jaula" formada por estos vástagos. Estos serán todavía una carga de muelle de la placa oscilante a través de uno o más muelles
10 que actúan entre el bloque 1 y la base de un miembro de empuje cónico de poca altura que se asemeja a la rueda dentada 15, pero sin dientes, apoyándose la cara cónica sobre la placa oscilante.

15 Se comprenderá que son posibles otras bombas de pistón axial que den un flujo continuo, y el número de pistones puede diferir de siete. Por ejemplo, en lugar de una bomba de placa oscilante o motriz, puede utilizarse una bomba de bloque de cilindros de inclinación
20 del tipo Thoma. Se comprenderá también que pueden emplearse versiones variables de desplazamiento de estas bombas. Todas estas bombas trabajarán con resultados satisfactorios en líquidos sin sólidos en suspensión. Pueden montarse fácilmente en remolques móviles o directamente en
25 hormigoneras, y pueden ser accionadas por una salida de

408911



fuerza o un motor de cebado auxiliar. No hay necesidad de ningún mecanismo de válvula externa, hidráulicamente o de otra manera accionado. Asimismo, el túnel del miembro de cuña 6 puede ser de forma de U invertida o de otra sección transversal.

Puede suceder con frecuencia que la mezcla de hormigón entregada por la tolva al lado de aspiración de la bomba sea demasiado estática. Para ayudar a la bomba a asimilar la mezcla puede ser aconsejable disponer un remezclador en el extremo de entrega de la tolva o dentro de un embudo que puede formar la entrada a la bomba. Esto es una lámina o láminas giratorias cuyo accionamiento es tomado convenientemente del motor de la bomba. Por ejemplo, el eje de accionamiento del remezclador puede estar engranado al eje 9 ó ser accionado por cadena desde el mismo.

Aunque la bomba se ha descrito por conveniencia con su eje vertical, puede funcionar igualmente bien en posiciones diferentes, con tal que pueda establecerse una alimentación por gravedad al lado de aspiración. Por ejemplo, su eje puede ser horizontal con el lado de aspiración más alto. Se dispondrá entonces una tolva o embudo destinado a canalizar la mezcla de hormigón hacia abajo o hacia dentro en dirección a la bomba.

La presente solicitud que corresponde a la pre-

408911

25



sentada en Gran Bretaña el 24 de Noviembre de 1.971 con el número 54303/71, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Una disposición de bomba de pistones axiales destinada a bombear hormigón u otros medios abrasivos y papillas, caracterizada porque el espacio de aspiración con el que los cilindros axiales están en comunicación directa está equipado con medios de guía para sólidos en suspensión, siendo tal la disposición que en una primera parte expuesta del espacio de aspiración todos los
15 líquidos y sólidos tienen acceso libre a los cilindros y en una segunda parte del espacio de aspiración, circunferencialmente aguas abajo de la primera parte, dichos medios de guía pueden funcionar selectivamente para empujar los medios llevados hacia ellos al interior de los
20 cilindros por una acción de acuífamiento, y para rechazar
25

408911

25



y devolver a la primera parte los sólidos que no estén correctamente dimensionados y/o situados para su entrada en los cilindros en la segunda parte.

5 2ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª, caracterizada porque dichos medios de guía tienen la forma de un miembro de cuña, que se curva alrededor del eje de la bomba desde un punto sustancialmente en el centro del espacio de aspiración hasta un punto en la región de la posición inferior de punto muerto de los pistones.

10 3ª.- Una disposición según la reivindicación 2ª, caracterizada porque el lado inferior de dicho miembro de cuña que mira hacia el bloque de cilindros forma con la cara extrema adyacente de dicho bloque un túnel convergente hacia dicha posición inferior de punto muerto.

15 4ª.- Una disposición según la reivindicación 3ª, caracterizada porque dicho túnel tiene forma de U o de V invertidas y se estrecha tanto en altura como en anchura hacia la citada posición inferior de punto muerto.

20 5ª.- Una disposición según la reivindicación 3ª ó la 4ª, caracterizada porque la línea central arqueada de dicho túnel quedará encima de la trayectoria de los ejes de pistón y de cilindro.

25 6ª.- Una disposición según una cualquiera de

408911

25



las reivindicaciones 2ª a 5ª, en la que el lado del miembro de cuña alejado del bloque de cilindros tiene la forma de una rampa curvada que conduce hasta una lámina u hoja de válvula que divide la aspiración con respecto al
5 lado de descarga de la bomba.

7ª.- Una disposición según la reivindicación 6ª, caracterizada porque dicha lámina u hoja de válvula se extiende diametralmente a través de la bomba y está desplazada en un pequeño ángulo circunferencialmente
10 aguas abajo con respecto al plano a través de las posiciones superior e inferior de punto muerto de los pistones.

8ª.- Una disposición según cualquier reivindicación precedente, caracterizada porque una lumbrera reniforme proporciona la salida en el lado de descarga de
15 la bomba y un conector de tubo de descarga que une suavemente la forma de riñón a una forma circular está fijado sobre ella.

9ª.- Una disposición según cualquier reivindicación precedente, caracterizada porque entre las caras de
20 trabajo o activas de los pistones y sus mecanismos de accionamiento está dispuesta una barrera de fluido.

10ª.- Una disposición según la reivindicación 9ª, caracterizada porque cada pistón tiene doble cabeza
25 con un espacio entre las cabezas que es llenado por agua



25

408911

u otro fluido.

5 11ª.- Una disposición según la reivindicación 10ª, caracterizada porque las ánimas de los cilindros tienen lumbreras para el flujo de agua entre los espacios de cabeza de pistón y una cavidad del bloque de cilindros.

12ª.- Una disposición según cualquier reivindicación precedente, caracterizada porque las cabezas de pistón están cargadas elásticamente sobre unos núcleos.

10 13ª.- Una disposición según cualquier reivindicación precedente, caracterizada porque el labio posterior de cada cilindro, donde se encuentra con la cara extrema de trabajo del bloque de cilindros, está recortado.

15 14ª.- Una disposición según cualquier reivindicación precedente, caracterizada porque están previstos medios para la lubricación por agua de la cara extrema de trabajo del bloque de cilindros.

20 15ª.- Una disposición según la reivindicación 14ª, en la que dichos medios de lubricación incluyen un canal o garganta anular de agua excéntrico con respecto al eje de la bomba, en parte del alojamiento de la bomba que coopera con la periferia de dicha cara extrema de trabajo.

25 16ª.- Una disposición según cualquier reivindicación precedente, en la que una placa oscilante o motriz

408911

25



73

que acciona los pistones es impulsada por ruedas dentadas cónicas desde el bloque de cilindros o el eje que hace girar el bloque de cilindros.

5 17ª.- Una disposición según la reivindicación 16ª, en la que la placa oscilante está montada en una rampa en ángulo y está oprimida sobre ella por medios de muelle que reaccionan contra el bloque de cilindros.

10 18ª.- Una disposición según cualquier reivindicación precedente, en la que el alojamiento de la bomba tiene muñones u otros medios de apoyo para montaje de manera inclinable alrededor de un eje transversal al eje de la bomba.

15 19ª.- Una disposición de bomba de pistones axiales destinada a bombear hormigón u otros medios abrasivos y papillas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

20 Esta Memoria consta de veintidos hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 25 ENE. 1973

P.A.

Alberto de Elizaburu
Per Podes

15.1.73
MTR.

25

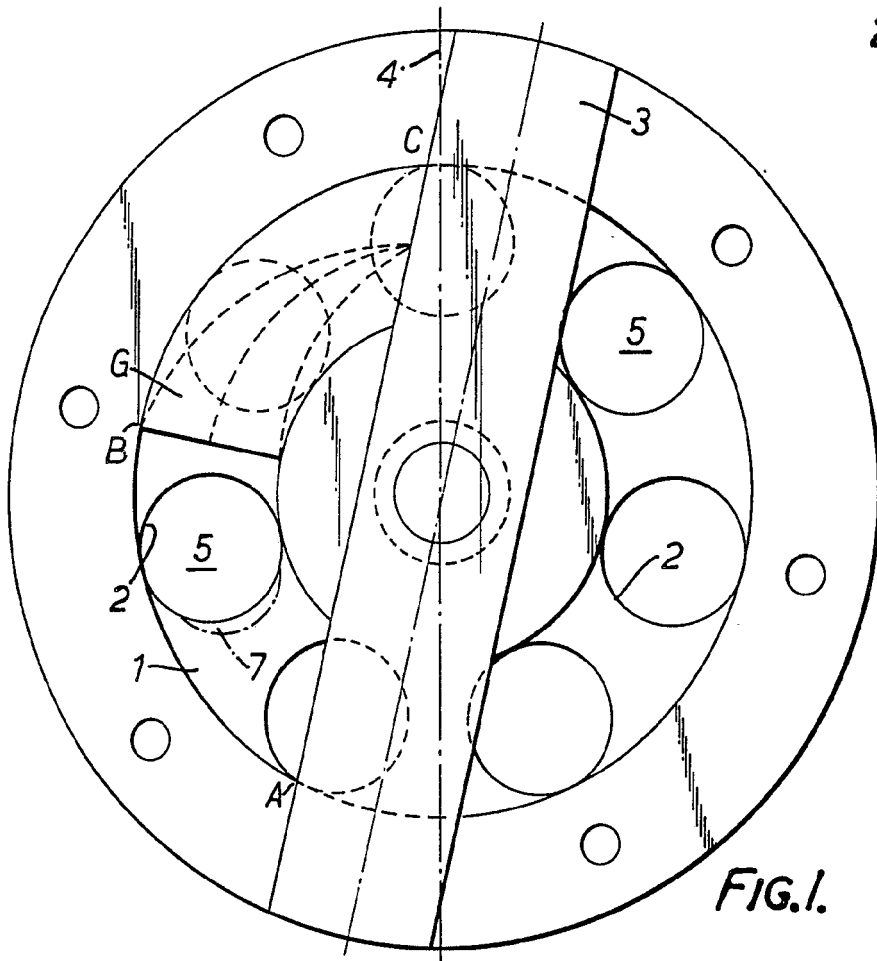


FIG. 1.

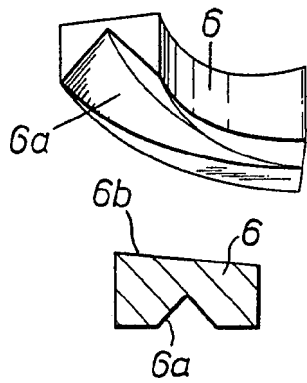


FIG. 2.

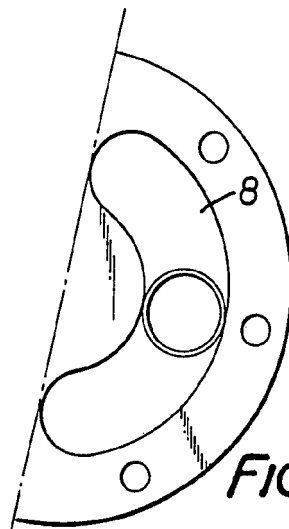


FIG. 3.

Alberto de Elzaburu
Per Poder.

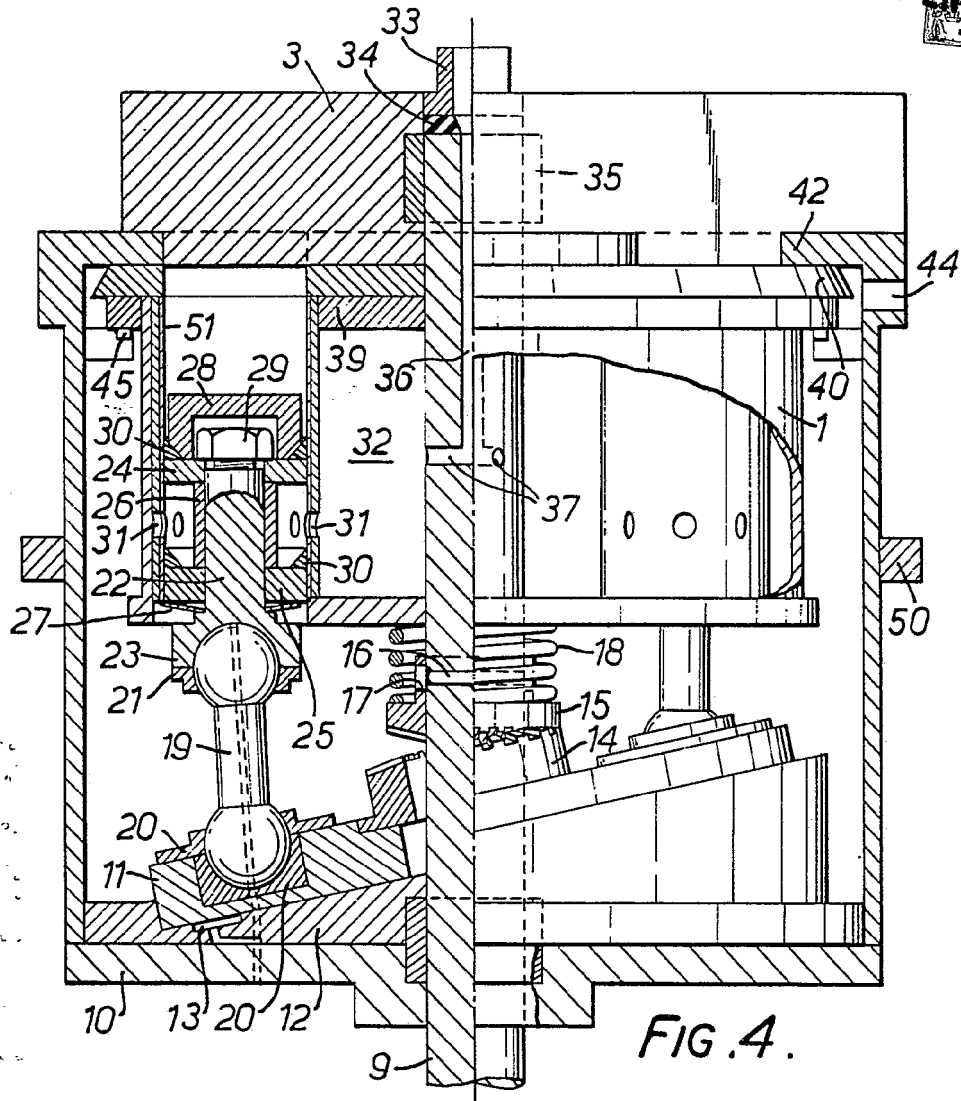


FIG. 4.

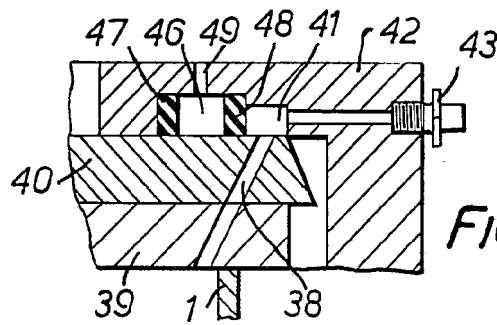


FIG. 5.

Alberto da Fozzuro
Per Podere