

19 1385



19 1385

F24B

MODELO DE UTILIDAD
=====

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de

D. VICENTE LLOVET MONT-ROS

de nacionalidad española, domiciliado en
BARCELONA, Perú, 188

relativo a:

"BOMBA DE MEMBRANA PULSATORIA"

=====

191385



MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a una bomba de membrana pulsatoria, de las que comprenden una cámara de bombeo provista de una válvula de admisión y otra de impulsión, cerrada por una membrana deformable unida exteriormente con un vástago de accionamiento. - - - - -

5.

Para el bombeo de caudales relativamente pequeños de líquidos, son conocidas las bombas de movimiento alternativo en las que el pistón clásico viene sustituido por una membrana elástica. Esta solución ofrece la ventaja de evitar las dificultades de un émbolo metálico obturado mediante un prensaestopas, siempre que deban bombearse líquidos corrosivos, dificultades que suelen derivar de la corrosión del émbolo y la consiguiente pérdida de líquido a través de la estopada. - - - - -

10.

En las bombas de membrana conocidas, la cámara de bombeo queda formada por una cavidad cilíndrica una de cuyas caras está formada por una membrana deformable. La membrana suele unirse a un vástago al que se imprime un movimiento de vaivén por medios mecánicos. Con ello, el volumen de la cámara de bombeo se modifica de una forma cíclica. Dos válvulas de retención montadas en oposición permiten la entrada de líquido aspirado cuando el volumen de la cámara aumenta y la salida del líquido impulsado cuando el volumen de la cámara disminuye. - - -

15.

20.

En los modelos conocidos de bombas de membrana, suele

19 1385



darse el movimiento de vaivén al vástago mediante una excéntrica accionada por motor y un reductor. Pero generalmente conviene poder modificar a voluntad el valor del caudal suministrado por la bomba y para ello son asimismo conocidas tres soluciones distintas: Variar la velocidad del motor, variar el valor de la excentricidad, o utilizando una excéntrica constante, disponer un tope de retroceso del vástago que limite su carrera a la fracción deseada. Con todas las soluciones apuntadas, se alcanza una banda de regulación de caudal que no puede rebasar la relación 1 a 10 si se desean resultados reproducibles. - - - - -

5. La presente invención tiene por finalidad lograr una bomba de membrana pulsatoria para el bombeo de líquidos corrosivos, que sea de constitución simple y robusta, de funcionamiento seguro y duradero y que permita regular con facilidad el caudal bombeado, entre límites más amplios que los de las bombas conocidas. - - - - -

10. Otra finalidad de la presente invención es la de obtener una bomba de volumen reducido en relación con su caudal, y que resulte de fabricación y mantenimiento económico en relación con las bombas equivalentes conocidas. - - - - -

15. Estas finalidades se han alcanzado con la bomba de membrana pulsatoria según la invención que se caracteriza porque el vástago de accionamiento de la membrana deformable está solicitado en sentidos antagónicos por un resorte de retroceso, - - - - -

20. - - - - -

25. - - - - -

191385



- aplicado permanentemente, y un electroimán de accionamiento, capaz de realizar un esfuerzo superior al del resorte, activable pulsatoriamente, de modo que cuando el electroimán de accionamiento no está activado, el vástago de accionamiento es retenido en un posición no operativa por el resorte de retroceso, -
5. mientras que cuando el electroimán de accionamiento está activado, el vástago de accionamiento ocupa una posición operativa, determinando cada pulsación de la corriente eléctrica activadora del electroimán de accionamiento un movimiento de avance y
10. otro de retroceso del vástago de accionamiento entre sus posiciones no operativa y operativa, que por mediación de la membrana deformable motiva en la cámara de bombeo una compresión y una aspiración o viceversa, con desplazamiento positivo de un volumen predeterminado de líquido para cada pulsación. - - - -
15. La posición no operativa del vástago de accionamiento puede estar determinada por un tope de retroceso cuya posición es regulable mediante un mando situado en el exterior de la propia bomba, motivando con ello la regulación de la carrera del vástago de accionamiento y en consecuencia la del volumen de
20. líquido desplazado en cada pulsación. - - - - -
- Además, las pulsaciones de la corriente eléctrica activadora del electroimán de accionamiento pueden ser producidas por un generador de impulsos eléctricos, siendo constante la duración y forma de los impulsos eléctricos y regulable, mediante un mando situado en el exterior de la propia bomba, la fre-
- 25.

191385

cuencia de dichos impulsos eléctricos y, en consecuencia, la -
frecuencia de las pulsaciones de bombeo. - - - - -

5. La bomba según la invención posee por una parte la im-
portante ventaja de sustituir el motor de accionamiento y el -
indispensable reductor de velocidad, por un electroimán actuan-
do directamente sobre el vástago, lo cual tiene por consecuen-
cia una mayor simplicidad de ejecución, una mayor seguridad de
funcionamiento y un coste de fabricación más favorable. - - -

10. Además, dicha bomba tiene la posibilidad de disponer -
indistintamente de uno o dos reguladores de caudal de acción -
independiente, uno de ellos mecánico, del volúmen de las embo-
ladas y el otro eléctrico o electrónico, de la frecuencia de las
mismas, que pueden actuar simultáneamente, en cuyo caso se ob-
tiene una amplitud de regulación igual al producto de las am-
plitudes de cada uno de los reguladores. - - - - -

20. Para facilitar la comprensión de todo lo expuesto y -
dar a conocer al mismo tiempo diversos detalles de orden cons-
tructivo, se describe a continuación una forma de realización
de la invención, haciendo referencia a los dibujos que se acom-
pañan, en el bien entendido que tanto la descripción como los
dibujos deben ser considerados como meramente ilustrativos, des-
provistos de todo carácter limitativo respecto al alcance de la
protección legal que se solicita. En los dibujos: - - - - -

25. Figura 1 representa una sección longitudinal de una -
realización de bomba según la invención. - - - - -

191385



Figura 2 representa un esquema del circuito de alimentación del electroimán de accionamiento de la bomba de la figura 1, dispuesto para accionamiento manual. - - - - -

5. Figura 3 representa otro esquema del circuito de alimentación del mismo electroimán, dispuesto para su accionamiento mediante un contador volumétrico. - - - - -

10. Figura 4 representa otro esquema del circuito de alimentación del mismo electroimán para su accionamiento mediante un generador de impulsos electrónicos, con dispositivo de regulación. - - - - -

15. En la figura 1, la cámara de bombeo 1 está delimitada por el cuerpo de bombeo 2 y la membrana deformable 3. El cuerpo de bombeo 2 tiene unas perforaciones 4 y 5 que comunican con una válvula de admisión 6 y una válvula de impulsión 7, respectivamente, las cuales están alojadas entre el cuerpo de bombeo 2 y un cuerpo de retención y acoplamiento 8. - - - - -

20. La membrana deformable 3 va unida a un vástago de accionamiento 9, y es retenida entre el cuerpo de bombeo 2 y un cuerpo de centraje 10, dotado de un taladro de aireación 11 y un anillo de centraje 12 de un suplemento 13 situado en el extremo del vástago de accionamiento en contacto con la membrana deformable. 3. - - - - -

25. El vástago de accionamiento 9, en su parte opuesta a la membrana 3, es solidario de un cuerpo ferromagnético 14 que constituye el elemento móvil de un electroimán de accionamiento 15,

191385



- constituído por una bobina 16 y un circuito magnético formado por un núcleo fijo 17, el cuerpo ferromagnético 14, dos discos de acero 18 y 19, una armadura tubular 20 y un entrehierro 21. El cuerpo ferromagnético 14 en su extremo exterior al electroimán de accionamiento 15 posee una valona 23 mediante la cual es solicitado contra un tope ajustable 24 por un resorte 25 constituido por cuatro arandelas elásticas dispuestas alrededor del cuerpo ferromagnético 14 y centradas por una pieza acampanada 26 que, con la cubierta 27, encierra y mantiene en posición a las piezas fijas del electroimán 15. La pieza acampanada 26 posee un orificio circular roscado dentro del cual se aloja la pieza roscada 28 que soporta al tope 24 del vástago de accionamiento 9. Por el extremo opuesto al tope ajustable 24, la pieza roscada 28 posee un taladro central y una ranura radial 29 dentro de la cual se alojan el eje 30 y el pasador del mando de regulación mecánica 32, dispuesto en el exterior de la cubierta 33 del soporte de la bomba. La bobina 16 del electroimán de accionamiento puede ser activada de muy distintas maneras, según convenga. En las figuras 2, 3 y 4 se han representado tres formas de activación. La figura 2 corresponde a una activación manual, mediante un pulsador 35. La figura 3 corresponde a una activación proporcional al valor de un caudal director, realizado mediante un pulsador 36 accionado por una leva 37 solidaria del eje de un contador volumétrico 38. Finalmente, la figura 4 corresponde al esquema de principio de una activación mediante impulsos eléctricos periódicos de onda cuadrada, producidos por un generador electrónico de impulsos 39, en los cuales la duración de los impulsos es constante y la pe-

191385



riocidad de los mismos variable a voluntad. En este esquema, la corriente de la red alimenta a la bobina 16 a través de un diodo controlado 40 cuya señal procede de un amplificador operacional 41 sobre el cual actúan dos sistemas temporizados de resistencia y capacidad, que comprenden las resistencias variables 42 y 43 y el condensador 44. De las dos resistencias 42 y 43 una permite regular el tiempo de conexión y la otra el tiempo de desconexión. El tiempo de conexión se regula de una vez para siempre, de forma que el impulso emitido a la bobina 16 -
5. tenga la duración necesaria para cerrar el entrehierro 21 del electroimán 15. El tiempo de desconexión puede graduarse a voluntad mediante un potenciómetro ajustable manualmente. - - - -
10.

En la realización de la invención representada en la figura 1, la activación se realiza mediante un generador de impulsos 39 soportado por la cubierta 33, siendo la periodicidad regulable desde el exterior mediante el mando de regulación electrónica 45, que actúa sobre el potenciómetro regulador. - - - -
15.

El funcionamiento de la bomba es como sigue. Cuando la bobina 16 del electroimán 15 está desactivada, todos los elementos de la bomba ocupan la posición representada en la figura 1, en la cual la cámara de bombeo 1 está llena de líquido a bombear, el cual no puede salir por estar cerradas tanto la válvula de admisión 6 como la válvula de impulsión 7. La posición del vástago de accionamiento 9, por la acción del resorte 25 es la más alejada posible del cuerpo de bombeo 2, y está determinada por el contacto de la valona 23 contra el tope ajustable 24, con lo cual el entrehierro 21 tiene su valor máximo. - - - -
20.
25.

191385



5. Cuando la bobina 16 del electroimán 15 es activada, el cuerpo ferromagnético 14 es atraído hacia el núcleo fijo 17 hasta anular el entrehierro 21, con lo cual el vástago 9, venciendo al resorte 25, antagonista, se desplaza hacia el cuerpo de bombeo 2, con lo que el líquido contenido en la cámara de bombeo 1, al ser comprimido, abre la válvula de impulsión 7, saliendo por el conducto de impulsión 46. - - - - -

10. Cuando la bobina 16 del electroimán 15 es desactivada, el cuerpo ferromagnético 14 deja de ser atraído, con lo cual el vástago 9 es desplazado por la acción del resorte 25 hacia la posición inicial, creándose dentro de la cámara de bombeo 2 una depresión que motiva la apertura de la válvula de admisión 6, y permite el llenado de dicha cámara del líquido procedente del conducto de admisión 47, hasta que el conjunto de la bomba recobra la posición inicial representada en la figura 1. - - - - -

20. El volumen de líquido desplazado en cada impulsión está determinado por la diferencia de volumen de la cámara de bombeo 1 entre la posición inicial, no operativa, con el electroimán 15 desactivado, y la posición intermedia, operativa, con el electroimán 15 activado. Dicha posición intermedia operativa es siempre la misma, por corresponder al contacto entre el cuerpo ferromagnético 14 y el núcleo fijo 17, por anulación del entrehierro 21. En cambio la posición inicial, no operativa, depende de la posición del tope 24 y por consiguiente de la pieza roscada 28, solidaria del mismo, siendo dicha posición regulable a voluntad mediante el giro del mando de regulación mecánica.

25.

191385



ca 32, a través del eje 30, y del pasador 31 que actua dentro -
de la ranura 29. - - - - -

En el ejemplo de realización correspondiente a las figu-
ras 1 y 4, la cadencia de los impulsos puede ser a su vez ajus-

5. tada electrónicamente, mediante el mando de regulación electrón-
nica 45 conforme ya se ha descrito. - - - - -

La realización de bomba según la invención descrita, po-
see las siguientes ventajas respecto a las conocidas: - - - - -

10. a) El accionamiento por electroimán es más sencillo, se-
guro y de mantenimiento más fácil que el accionamiento conocido,
mediante motor eléctrico y reductor mecánico de velocidad. - -

b) La regulación mecánica de la bomba 1 es más sencilla
que la de las bombas conocidas. - - - - -

15. c) La combinación de la regulación mecánica con la re-
gulación electrónica proporciona una amplitud de regulación mu-
cho más extensa que en las bombas conocidas, por ser igual al
producto de la amplitud de regulación mecánica por la amplitud
de regulación electrónica. - - - - -

20. d) El tamaño de la bomba es más compacto que el de las
bombas conocidas de rendimiento equivalente. - - - - -

e) El coste de fabricación es más bajo que el de las
bombas conocidas de rendimiento equivalente. - - - - -

El mismo ejemplo de realización descrito, variando el
circuito de activación del electroimán 15, puede ser accionado

191385



en forma manual, mediante el pulsador representado en la figura 2 o bien obedeciendo a un ritmo de impulsos variable, respondiendo a necesidades muy diversas, como por ejemplo el correspondiente a la figura 3, en el cual, como ya se ha indicado, el ritmo de los impulsos dados por el pulsador 36 es proporcional al valor de un caudal director, por mediación de un contador volumétrico 38 y una leva 37, solidaria de su eje. - - - - -

La bomba según la invención puede realizarse con o sin regulación mecánica, y con o sin regulación eléctrica o electrónica de los impulsos de accionamiento. En general, se hace constar que las formas de realización descritas tienen carácter ilustrativo y no limitativo, y que se podrán aplicar todas las variantes de detalle que la experiencia y la práctica puedan aconsejar en cuanto a dimensiones, número de piezas integrantes, materiales empleados en su construcción, forma de acoplamiento mutuo y demás circunstancias accesorias con tal de que no se desvirtue la esencialidad de la invención que es la que se resume y concreta en las siguientes: - - - - -

NOTA

20. Se declaran de novedad, propiedad y utilidad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - -

REIVINDICACIONES

1.- Bomba de membrana pulsatoria, de las que comprenden una cámara de bombeo provista de una válvula de admisión y otra de impulsión, cerrada por una membrana deformable unida exte-

19 1385



riormente con un vástago de accionamiento, caracterizada porque el vástago de accionamiento de la membrana deformable está solicitado en sentidos antagónicos por un resorte de retroceso, aplicado permanentemente, y un electroimán de accionamiento, capaz de realizar un esfuerzo superior al del resorte, activable pulsatoriamente, de modo que cuando el electroimán de accionamiento no está activado, el vástago de accionamiento es retenido en una posición no operativa por el resorte de retroceso, mientras que cuando el electroimán de accionamiento está activado, el vástago de accionamiento ocupa una posición operativa, determinando cada pulsación de la corriente eléctrica activadora del electroimán de accionamiento un movimiento de avance y otro de retroceso del vástago de accionamiento entre sus posiciones no operativa y operativa, que por mediación de la membrana deformable motiva en la cámara de bombeo una compresión y una aspiración o viceversa, con desplazamiento positivo de un volumen predeterminado de líquido para cada pulsación. - - - - -

2.- Bomba de membrana pulsatoria, según reivindicación 1, caracterizada porque la posición no operativa del vástago de accionamiento está determinada por un tope de retroceso cuya posición es regulable mediante un mando situado en el exterior de la propia bomba, motivando con ello la regulación de la carrera del vástago de accionamiento y en consecuencia la del volumen de líquido desplazado en cada pulsación. - - - - -

3.- Bomba de membrana pulsatoria, según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2 caracterizada porque las pulsacio-

191385



nes de la corriente eléctrica activadora del electroimán de accionamiento están producidas por un generador de impulsos eléctricos, siendo constante la duración y forma de los impulsos eléctricos, y regulable, mediante un mando situado en el exterior de la propia bomba, la frecuencia de dichos impulsos eléctricos y, en consecuencia, la frecuencia de las pulsaciones de bombeo. -----

5.

4.- "BOMBA DE MEMBRANA PULSATORIA" -----

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de diez hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de una lámina de dibujos que la ilustra.

MEXICO, 11 MAYO 1973

M. CURELL SUÑOL

Man. Invi

FIG. 1

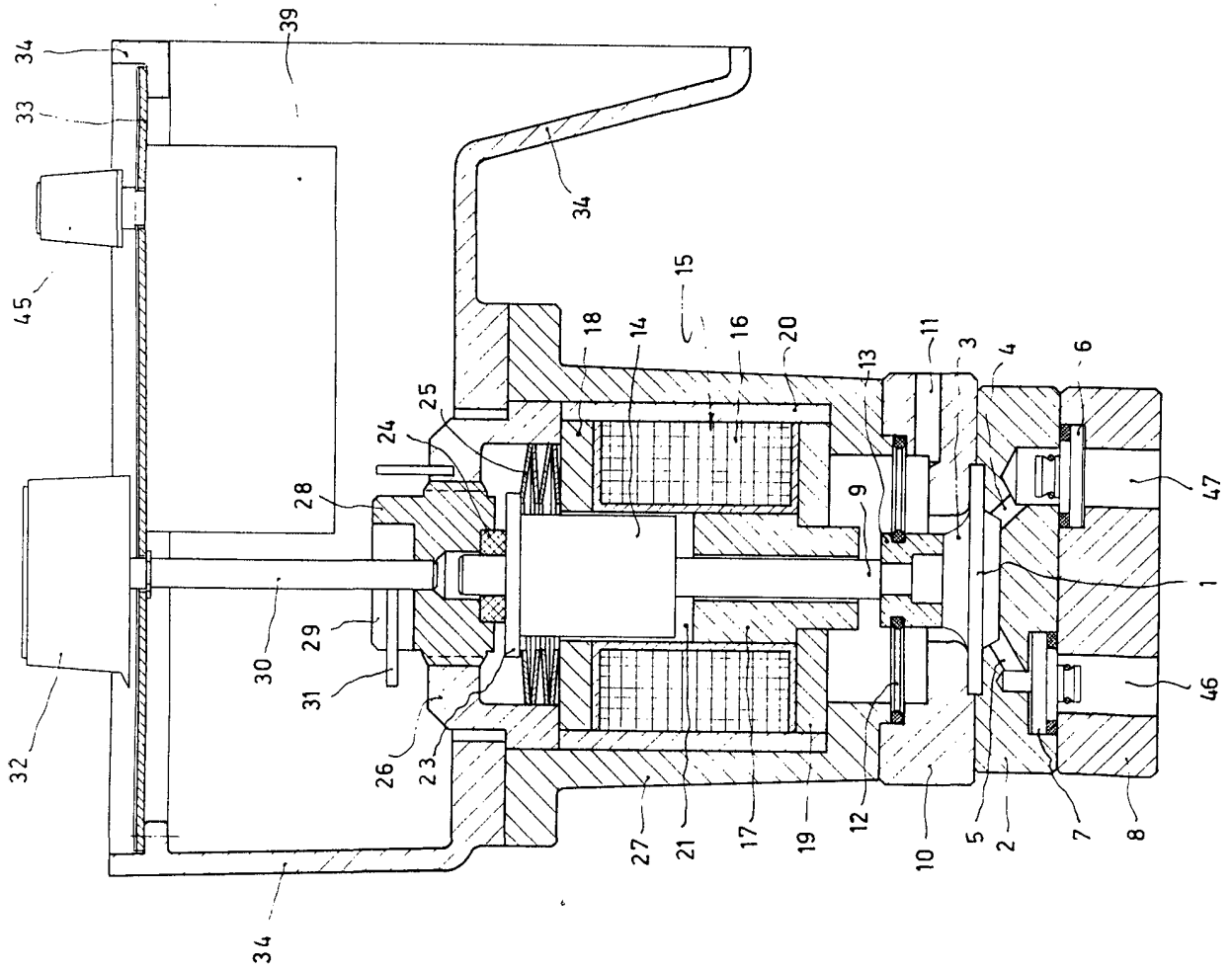


FIG. 2

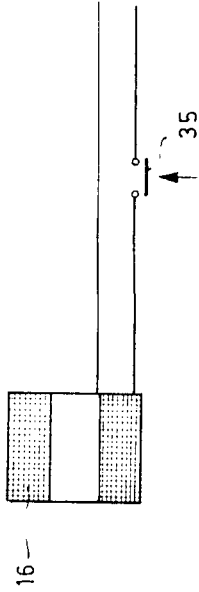


FIG. 3

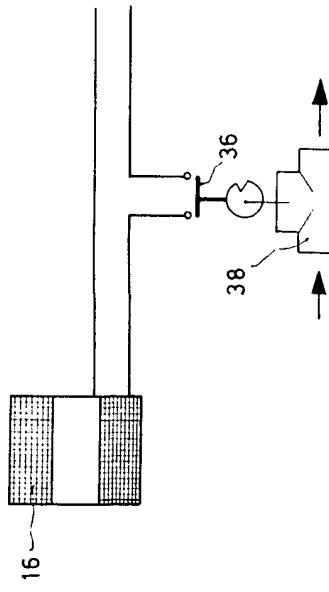
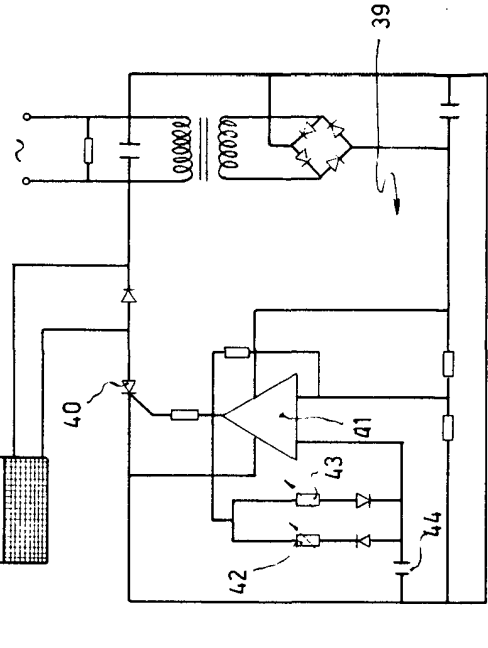


FIG. 4



Man. h. n.