

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
15 de Mayo de 2008 (15.05.2008)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2008/056014 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
F15B 3/00 (2006.01) **F15B 1/04** (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2007/000635

(22) Fecha de presentación internacional:
8 de Noviembre de 2007 (08.11.2007)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P200602945
10 de Noviembre de 2006 (10.11.2006) ES

(71) Solicitante e

(72) Inventor: **MORALES ARAGONES, José Ignacio**
[ES/ES]; calle Real nº26, 3°C, E-42002 Soria (ES).

(81) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

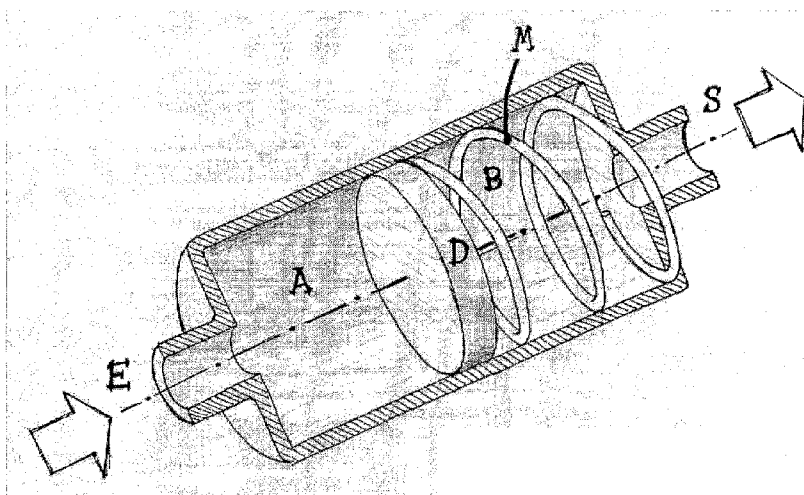
(84) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:
— con informe de búsqueda internacional

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: LIQUID PRESSURE CONVERTER FOR USE IN PUMPING SYSTEMS WITHOUT ANY EXTERNAL ENERGY INPUT

(54) Título: CONVERTIDOR DE PRESIÓN DE LÍQUIDOS CON APLICACIÓN EN SISTEMAS DE BOMBEO SIN APORTACIÓN DE ENERGÍA EXTERNA



(57) Abstract: The invention relates to a liquid pressure converter for use in pumping systems without any external energy input. The system is based on pressure accumulators consisting of devices having an inlet tube and an outlet tube, in which a pressure difference is created between the inlet and the outlet when a liquid is injected through the inlet tube, said difference being directly proportional to the volume of liquid injected. The pressure is converted using synchronised valves in order to alternate the connection of several accumulators between a parallel configuration (interconnected inlets and interconnected outlets) involving low pressure and high flow rate and a cascade configuration (the outlet of each being connected to the inlet of the next) involving high pressure and low flow rate. Pressure conversion systems based on said arrangement are claimed. The invention is suitable for use in hydraulics, enabling liquids to be pumped without using external energy.

[Continúa en la página siguiente]

WO 2008/056014 A1



-
- *antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones*

(57) Resumen: Convertidor de Presión de Líquidos con aplicación en sistemas de bombeo sin aportación de energía externa. El sistema se basa en lo que llamaremos "acumuladores de presión", que consisten en dispositivos con un tubo de entrada y otro de salida, de forma que si se inyecta líquido por la entrada, se crea una diferencia de presión entre entrada y salida directamente proporcional al volumen de líquido inyectado. La conversión de presión se obtiene alternando, mediante válvulas sincronizadas, la conexión de varios acumuladores entre una configuración en paralelo (entradas unidas entre sí y salidas unidas entre sí), que supone baja presión y alto caudal, y otra en cascada (la salida de cada uno conectada a la entrada del siguiente), que supone alta presión y bajo caudal. Se reivindican los sistemas de conversión de presión basados en este esquema. Encuentra aplicación en hidráulica posibilitando el bombeo de líquidos sin energía externa.

DESCRIPCIÓN

Convertidor de Presión de Líquidos con aplicación en sistemas de bombeo sin aportación de energía externa.

5 La invención se engloba en el sector técnico de la Hidráulica.

Estado de la Técnica

Los sistemas actuales para elevar la presión de un líquido (por ejemplo para bombearlo a cierta altura) se dividen fundamentalmente en dos tipos:

Sistemas Centrífugos: En los que una pieza giratoria imprime energía cinética a las moléculas de
10 líquido, que se transforma en energía de presión al contacto con las paredes del recipiente de salida.

Sistemas de Desplazamiento Positivo: En los que se aumenta la presión por una reducción forzada del volumen de la cámara que contiene el líquido.

En ambos casos, es necesaria una aportación de energía exterior (para mover el rotor o forzar la
15 reducción de la cámara de bombeo según el caso).

Descripción

El dispositivo que se describe, pretenderá conseguir el aumento de la presión de una fuente de líquido a costa de disminuir su capacidad de caudal, eludiendo así la necesidad de una fuente de energía externa distinta a la contenida en la fuente inicial.

20 El Convertidor de Presión, se basará en unos dispositivos que llamaremos *Acumuladores de Presión*.

Estos dispositivos, disponen de una tubería de entrada y otra de salida, de forma que si se inyecta líquido por la entrada, se fuerza la correspondiente expulsión de líquido por la salida, a la vez que se crea una diferencia de presión entre entrada y salida directamente proporcional al volumen de
25 líquido inyectado.

Una posible implementación de los acumuladores de presión se muestra en la figura 1.

Consiste en un cilindro hueco con sendas tuberías de acceso en los extremos, y en su interior un émbolo que puede desplazarse a lo largo del eje del cilindro y un muelle a uno de los lados del émbolo.

30 Si se introduce líquido por la tubería de entrada E, éste pasa a la cámara A, forzando al émbolo D a desplazarse en contra de la fuerza del muelle M. Esto reduce el volumen de la cámara B, y provoca la salida a través de la tubería de salida S de un volumen de líquido igual al que se introdujo por la entrada E. Además, entre la tubería de entrada E y la tubería de salida S, se establece una diferencia de presión provocada por el empuje del muelle M aplicado sobre el
35 émbolo D, que es igual al producto de la fuerza ejercida por el muelle por la superficie del émbolo.

La diferencia de presión así establecida, es directamente proporcional a la deformación del muelle, que a su vez es directamente proporcional al volumen de líquido inyectado por la entrada, lo que supone la relación de proporcionalidad directa entre diferencia de presión y volumen de líquido inyectado que se exponía en la definición.

2

Se usa el nombre de acumuladores de presión, porque si en esta última situación se cierran las tuberías de entrada y salida, se mantendrá la diferencia de presión establecida indefinidamente hasta que se permita de nuevo la circulación de líquido.

Otra posible implementación del acumulador de presión, se muestra en las figuras 2 y 3, y consiste en una tubería en forma de sifón invertido, con el codo superior C relleno de un líquido de baja densidad A. El resto de la tubería (hasta los orificios de entrada y salida), está rellena con otro líquido B de mayor densidad que el anterior, que es sobre el que se pretende establecer la diferencia de presión. La diferencia de densidades asegura (bajo movimientos relativamente lentos), que en los puntos de contacto entre ambos líquidos el menos denso ocupe siempre la parte superior, y el mas denso la parte inferior, y que en consecuencia no se mezclen.

Si a partir de la posición de reposo de la figura 2, se inyecta líquido B por la tubería de entrada E, se fuerza el desplazamiento del tramo de líquido de baja densidad A, y se establece una diferencia de altura h entre los dos puntos de contacto de ambos líquidos según se muestra en la figura 3. Por la tubería de salida S, habrá salido entonces un volumen de líquido B, igual al inyectado por la entrada E, y además, entre entrada y salida se establecerá una diferencia de presión igual a la diferencia entre las presiones hidrostáticas ejercidas por la columna de líquido denso y altura h de un lado, y la columna de líquido de baja densidad y la misma altura h del otro lado.

La diferencia de presión entre entrada y salida así creada es directamente proporcional a la altura h , y obviamente directamente proporcional al volumen de líquido inyectado por la entrada E.

El sistema de conversión de presión propiamente dicho, se basará en la asociación de varios acumuladores de presión en cascada y en paralelo de forma alternativa para conseguir multiplicar (o dividir) una presión de líquido inicial de la que ya se dispone.

Esta presión de líquido inicial (que puede ser suministrada por un pequeño desnivel) se emplea para "cargar" en paralelo una cantidad N de acumuladores de presión iguales. Para ello se conectan entre sí todas las entradas por un lado y todas las salidas por otro, según se muestra en la figura 4. A continuación ayudándose de la presión inicial disponible, se inyecta líquido por las entradas unidas entre si, y se permite la expulsión del correspondiente volumen de líquido por las salidas. Cuando se establezca el equilibrio, todos los acumuladores dispondrán de una diferencia de presión entre entrada y salida igual a la presión inicial de que dispongamos.

En esta situación, conectamos los N acumuladores de presión en "cascada", es decir, con la salida del primero unida a la entrada del segundo, la salida del segundo a la entrada del tercero, y así sucesivamente hasta el último, de forma que la presión total entre la entrada del primer acumulador de presión y la salida del último de ellos, es, salvo pérdidas, N veces mayor que la presión inicial de la que partimos.

Obsérvese que el volumen de líquido que se expulsa a alta presión, es N veces menos que el volumen necesario para llenar los N acumuladores durante el proceso de carga, por lo que efectivamente se consigue una multiplicación de la presión a costa de una disminución de caudal, sin necesidad de aportaciones externas de energía.

3

Si el proceso se efectúa a la inversa, cargando los acumuladores de presión con la presión inicial disponible en una configuración en “cascada”, y conectándolos a continuación en paralelo, se obtendrá una diferencia de presión final N veces menos que la inicial (y una capacidad de caudal N veces mayor).

- 5 Para cambiar entre la configuración en “paralelo” y en “cascada” de los acumuladores de presión, se utilizará un conjunto de válvulas sincronizadas entre si, capaz de conmutar entre ambas configuraciones.

El accionamiento del conjunto de válvulas puede ser eléctrico, o bien mecánico, mediante las propias variaciones de presión en el sistema, de forma que se evite la necesidad de cualquier

- 10 aportación de energía externa.

Ventajas.

El sistema descrito, en su versión de multiplicador de presión, permite construir un sistema de bombeo a partir de un pequeño desnivel de líquido (que por ejemplo, se puede conseguir fácilmente en el curso de un río), a una altura arbitraria, sin ninguna necesidad de aportar energía

- 15 externa. Por lo tanto resulta una extraordinaria solución para el bombeo de líquidos en emplazamientos aislados de la red eléctrica, o sencillamente como un sistema de bombeo ecológico, especialmente interesante para el regadío o abastecimiento de agua en países en vías de desarrollo.

Breve Descripción de los Dibujos.

- 20 Figura 1: Muestra una posible Implementación del elemento básico del sistema, el acumulador de presión.

Figuras 2 y 3: Muestran otra posible implementación del acumulador de presión.

Figura 4: Muestra la configuración de conexión “en paralelo” de los acumuladores de presión.

Figura 5: Muestra la configuración de conexión “en cascada” de los acumuladores de presión.

4

REIVINDICACIONES

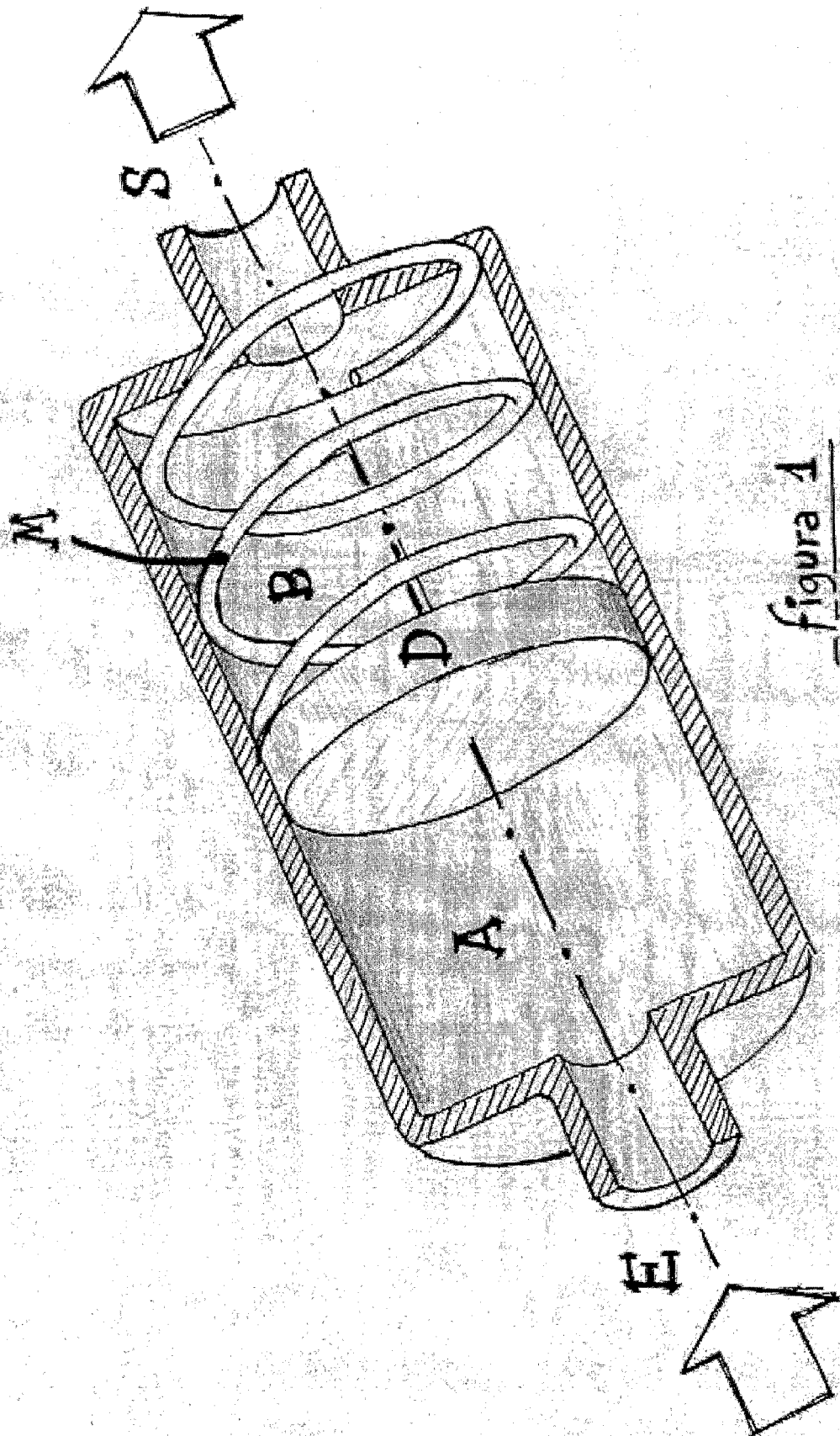
1.-Convertidor de Presión de Líquidos con aplicación en sistemas de bombeo sin aportación de energía externa que contiene:

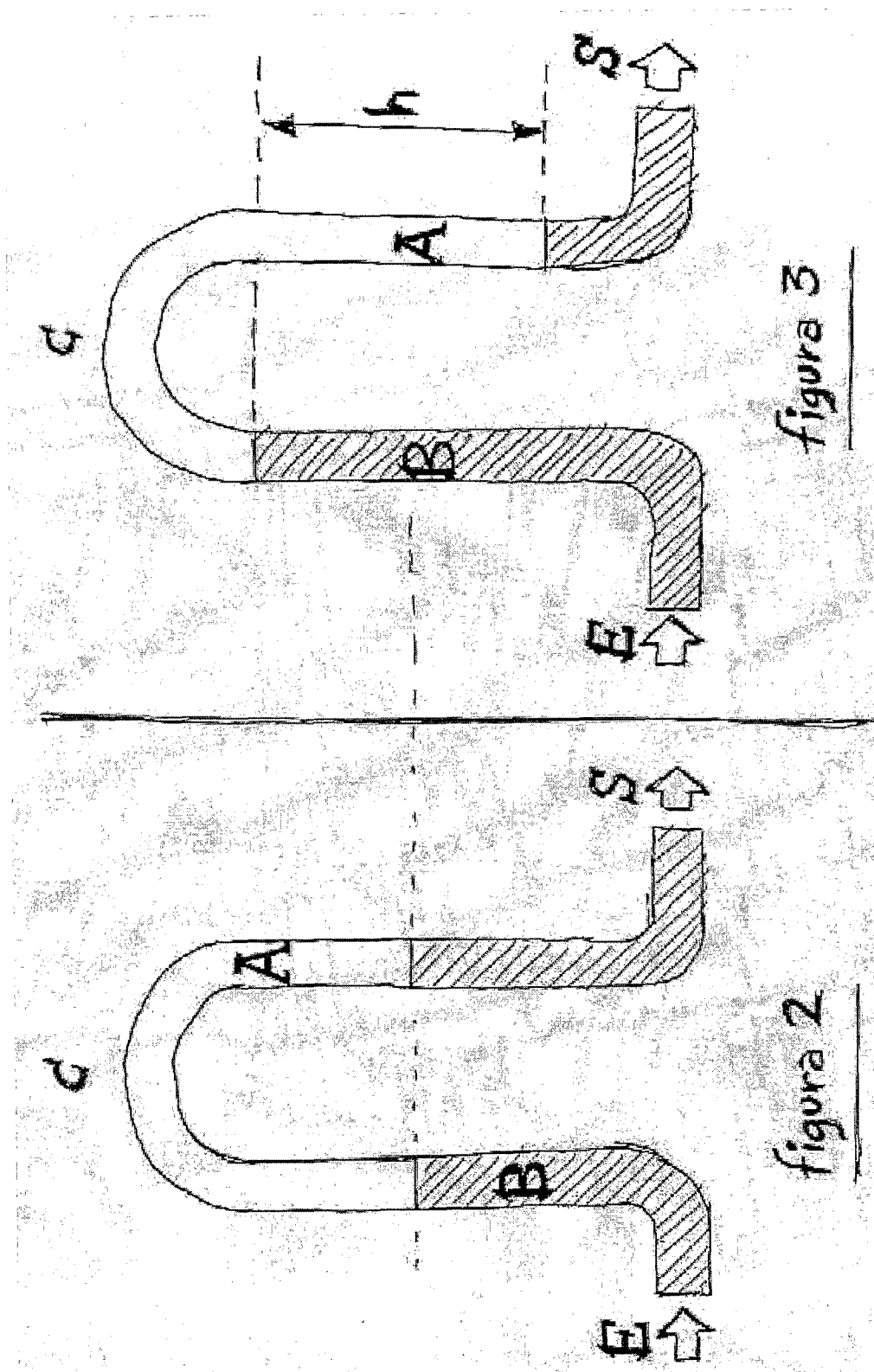
- 5 (a) varios acumuladores de presión, que consisten en unos dispositivos con una tubería de entrada y otra de salida, de forma que si se inyecta líquido por la entrada, se fuerza la correspondiente expulsión de líquido por la salida, a la vez que se crea una diferencia de presión entre entrada y salida directamente proporcional al volumen de líquido inyectado.

- (b) Un conjunto de válvulas sincronizadas que permiten alternar una asociación de los
10 acumuladores anteriores entre una configuración "paralelo" (entradas unidas entre si y salidas unidas entre si) y otra configuración en "cascada" (cada salida unida a la entrada del siguiente, excepto la primera entrada y la última salida), de forma que la inyección de líquido en una configuración paralelo, y la extracción del mismo en una configuración en cascada, permite aumentar la presión del líquido, y la operación opuesta permite disminuirla.

- 15 2.-Convertidor de Presión de Líquidos como el descrito en la reivindicación 1, en que los acumuladores de presión consisten en un cilindro hueco con sendas tuberías de acceso en los extremos, en su interior un émbolo que puede desplazarse a lo largo del eje del cilindro y un muelle en uno de los lados del émbolo, de forma que la entrada de líquido fuerza el desplazamiento del émbolo en contra del muelle, estableciéndose una diferencia de presión entre
20 entrada y salida proporcional al volumen de líquido inyectado.

- 3.- Convertidor de Presión de Líquidos como el descrito en la reivindicación 1, en que los acumuladores de presión consisten en una tubería en forma de sifón invertido, con el codo superior relleno de un líquido de baja densidad, y el resto de la tubería (hasta los orificios de entrada y salida), rellena con otro líquido de mayor densidad que el anterior, que es sobre el que
25 se pretende establecer la diferencia de presión, de forma que la inyección de este segundo líquido fuerza el desplazamiento vertical del tramo de líquido de baja densidad, estableciendo así una diferencia de presión entre entrada y salida proporcional al líquido inyectado.





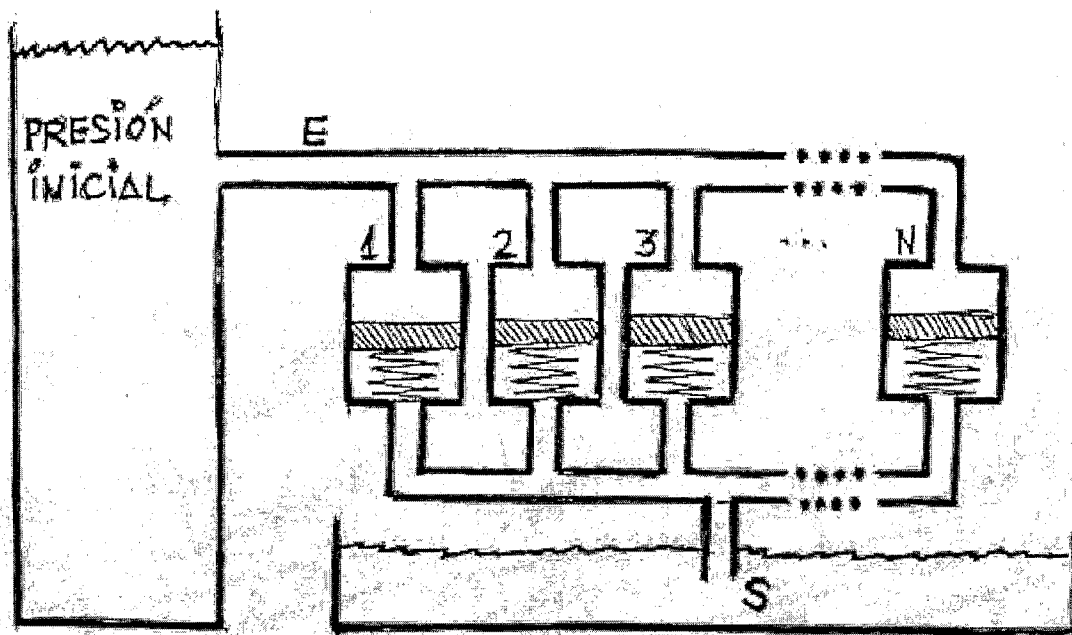


figura 4

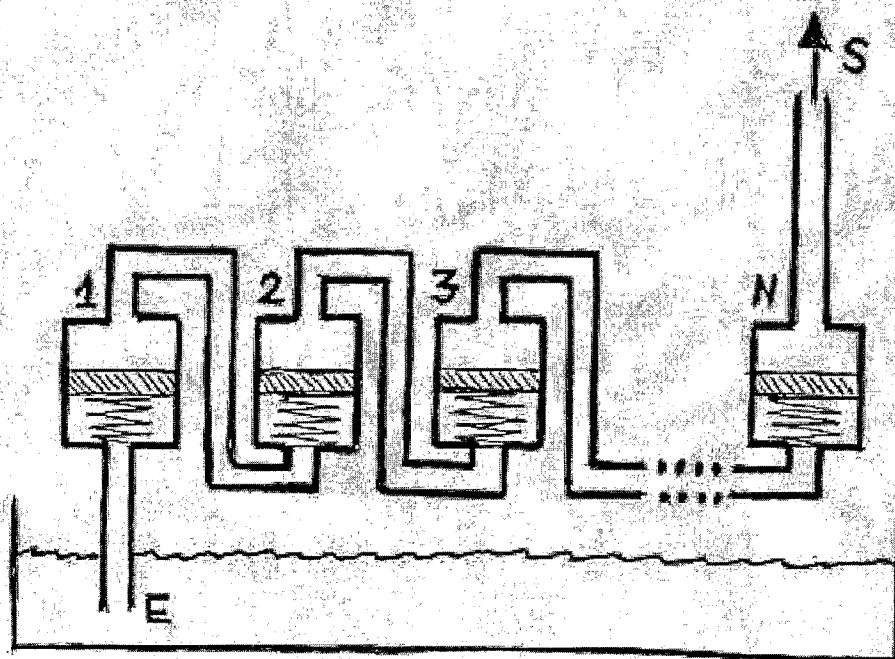


figura 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ ES 2007/000635

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

see extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F15B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CIBEPAT,EPODOC,WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002339823 A (JGC CORP) 27.11.2002, abstract; figures.	1
A	US 5857335 A (TOMOIU) 12.01.1999, the whole document.	1
A	US 5971027 A (BEACHLEY et al.) 26.10.1999, column 2, lines 8-36; figures.	1,2
A	ES 2206803 T3 (LUCAS INDUSTRIES LTD) 16.05.2004, the whole document.	2
A	ES 414522 A1 (IMP METAL IND KYNOCH LTD) 01.02.1976, page 2, line 7 - page 3, line 26; figure 1.	3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.		
"E" earlier document but published on or after the international filing date		
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
	"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31.March.2008 (31.03.2008)

Date of mailing of the international search report

(07/04/2008)

Name and mailing address of the ISA/
O.E.P.M.

Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.
Facsimile No. 34 91 3495304

Authorized officer

J. Galán Mas

Telephone No. +34 91 349 55 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/ ES 2007/000635

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2002339823 A	27.11.2002	NONE	-----
US 5857335 A	12.01.1999	NONE	-----
US 5971027 A	26.10.1999	NONE	-----
ES 2206803 T	16.05.2004	WO 9745306 A EP 0890494 AB EP 19980115263 EP 0901439 AB EP 19970927069 US 6012491 A KR 20000011031 A US 6076558 A JP 2000510790 T US 6209583 B AT 207426 T DE 59705092 D AT 251723 T DE 59710833 D DE 19655065 B	04.12.1997 13.01.1999 28.05.1997 17.03.1999 28.05.1997 11.01.2000 25.02.2000 20.06.2000 22.08.2000 03.04.2001 15.11.2001 29.11.2001 15.10.2003 13.11.2003 25.05.2005
ES 414522 A	01.02.1976	BE 799259 A DE 2322906 A FR 2183868 AB ZA 7302767 A JP 49054903 A AU 5501073 A IT 986989 B	08.11.1973 22.11.1973 21.12.1973 24.04.1974 28.05.1974 31.10.1974 30.01.1975

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ ES 2007/000635

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F15B 3/00 (2006.01)

F15B 1/04 (2006.01)

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/ ES 2007/000635

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

Ver hoja adicional

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F15B

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

CIBEPAT,EPODOC,WPI

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	JP 2002339823 A (JGC CORP) 27.11.2002, resumen; figuras.	1
A	US 5857335 A (TOMOIU) 12.01.1999, todo el documento.	1
A	US 5971027 A (BEACHLEY et al.) 26.10.1999, columna 2, líneas 8-36; figuras.	1,2
A	ES 2206803 T3 (LUCAS INDUSTRIES LTD) 16.05.2004, todo el documento.	2
A	ES 414522 A1 (IMP METAL IND KYNOCH LTD) 01.02.1976, página 2, línea 7 - página 3, línea 26; figura 1.	3

☐ En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T"	documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.		
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.		

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.

31.Marzo.2008 (31.03.2008)

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

07 de Abril de 2008 (07/04/2008)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional O.E.P.M.

Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.

Nº de fax 34 91 3495304

Funcionario autorizado

J. Galán Mas

Nº de teléfono +34 91 349 55 21

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ES 2007/000635

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
JP 2002339823 A	27.11.2002	NINGUNO	-----
US 5857335 A	12.01.1999	NINGUNO	-----
US 5971027 A	26.10.1999	NINGUNO	-----
ES 2206803 T	16.05.2004	WO 9745306 A EP 0890494 AB EP 19980115263 EP 0901439 AB EP 19970927069 US 6012491 A KR 20000011031 A US 6076558 A JP 2000510790 T US 6209583 B AT 207426 T DE 59705092 D AT 251723 T DE 59710833 D DE 19655065 B	04.12.1997 13.01.1999 28.05.1997 17.03.1999 28.05.1997 11.01.2000 25.02.2000 20.06.2000 22.08.2000 03.04.2001 15.11.2001 29.11.2001 15.10.2003 13.11.2003 25.05.2005
ES 414522 A	01.02.1976	BE 799259 A DE 2322906 A FR 2183868 AB ZA 7302767 A JP 49054903 A AU 5501073 A IT 986989 B	08.11.1973 22.11.1973 21.12.1973 24.04.1974 28.05.1974 31.10.1974 30.01.1975

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

F15B 3/00 (2006.01)

F15B 1/04 (2006.01)