



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**
publiée en application de l'article 153, paragraphe 4 de la CBE

(43) Date de publication:
02.09.2009 Bulletin 2009/36

(51) Int Cl.:
F15B 3/00 (2006.01) F15B 1/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07823040.6**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/ES2007/000635

(22) Date de dépôt: **08.11.2007**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2008/056014 (15.05.2008 Gazette 2008/20)

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(72) Inventeur: **Morales Aragonés, José Ignacio**
42002 Soria (ES)

(30) Priorité: **10.11.2006 ES 200602945**

(74) Mandataire: **Urizar Barandiaran, Miguel Angel**
Consultores Urizar y Cia, S.L.
Gordoniz 22 5°
48012 Bilbao Vizcaya (ES)

(71) Demandeur: **Morales Aragonés, José Ignacio**
42002 Soria (ES)

(54) **CONVERTISSEUR DE PRESSION DE LIQUIDES APPLICABLE À DES SYSTÈMES DE POMPAGE SANS APPORT D'ÉNERGIE EXTERNE**

(57) Le système se base sur ce que nous appellerons des "accumulateurs de pression", lesquels consistent en des dispositifs avec un tube d'entrée et un autre de sortie, de manière à ce que, si un liquide est injecté par l'entrée, une différence de pression entre l'entrée et la sortie directement proportionnelle au volume de liquide injecté est créée. La conversion de pression est obtenue en alternant, avec des vannes synchronisées, la connexion de plusieurs accumulateurs entre une configuration en parallèle (entrées unies et sorties unies) supposant une basse pression et un haut débit, et une autre en cascade (la sortie de chacun est connectée à l'entrée du suivant), supposant une haute pression et un débit bas.

Les systèmes de conversion de pression basés sur ce schéma sont revendiqués. Une application hydraulique existe en rendant possible le pompage de liquides sans énergie externe.

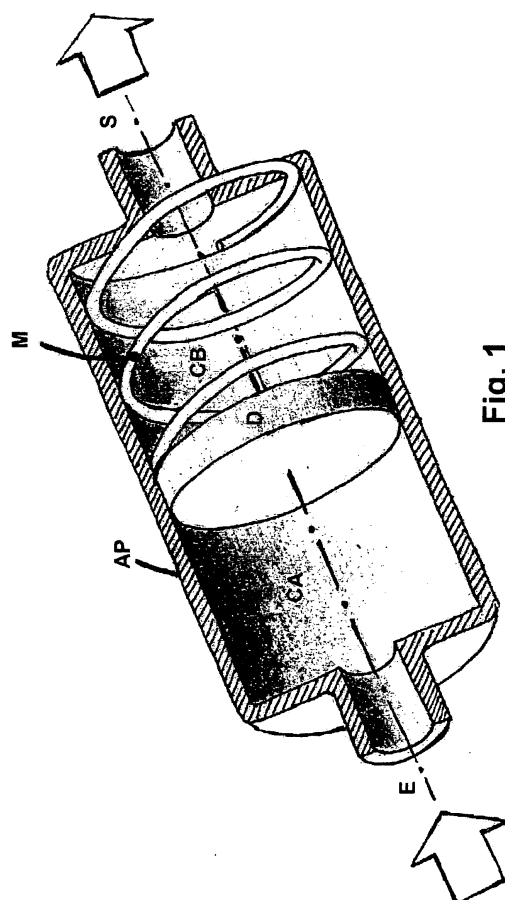


Fig. 1

Description

[0001] L'invention s'inclut dans le secteur technique de l'Hydraulique.

État de la Technique

[0002] Les systèmes actuels pour élever la pression d'un liquide (par exemple pour le pomper à une certaine hauteur) se divisent fondamentalement en deux types : *Systèmes Centrifuges* : Systèmes dans lesquels une pièce pivotante imprime de l'énergie cinétique aux molécules de liquide, qui se transforme en énergie de pression en entrant en contact avec les parois du récipient de sortie.

[0003] *Systèmes de Déplacement Positif* : Systèmes dans lesquels la pression est augmentée par une réduction forcée du volume de la chambre qui contient le liquide.

[0004] Dans les deux cas, un apport d'énergie extérieur est nécessaire (pour déplacer le rotor ou pour forcer la réduction de la chambre de pompage, selon le cas).

Description

[0005] L'objectif du dispositif décrit est d'obtenir l'augmentation de la pression d'une source de liquide en diminuant sa capacité de débit, en évitant ainsi de devoir disposer d'une source d'énergie externe autre que celle contenue dans la source initiale.

[0006] Le Convertisseur de Pression se basera sur des dispositifs que nous appellerons *Accumulateurs de Pression*.

[0007] Ces dispositifs disposent d'une conduite d'entrée et d'une conduite de sortie, de manière à ce que, si un liquide est injecté par l'entrée, l'expulsion correspondante de liquide par la sortie est forcée, tout en créant une différence de pression entre l'entrée et la sortie directement proportionnelle au volume de liquide injecté.

[0008] Une mise en application possible des accumulateurs de pression est présentée sur la figure 1.

[0009] Celle-ci consiste en un cylindre creux (AP) avec deux conduites d'accès sur ses extrémités, et, à l'intérieur, un piston pouvant se déplacer tout au long de l'axe du cylindre et portant un ressort sur l'un des côtés du piston.

[0010] Si un liquide est introduit par la conduite d'entrée E, celui-ci passe dans la chambre A, en forçant le piston D à se déplacer contre la force du ressort M. Ceci réduit le volume de la chambre B, et provoque la sortie par la conduite de sortie S d'un volume de liquide égal à celui introduit par l'entrée E. De plus, entre la conduite d'entrée E et la conduite de sortie S, une différence de pression provoquée par la poussée du ressort M appliqué sur le piston D est établie, laquelle est égale au produit de la force exercée par le ressort M appliqué sur le piston D, qui est égale au produit de la force exercée par le ressort sur la surface du piston.

[0011] La différence de pression ainsi établie, est directement proportionnelle à la déformation du ressort, qui, de son côté, est directement proportionnelle au volume de liquide injecté par l'entrée, ce qui suppose la relation de proportionnalité directe entre la différence de pression et le volume de liquide injecté qui était exposée dans la définition.

[0012] Le terme accumulateurs de pression est utilisé, car, si dans cette dernière situation, les conduites d'entrée et de sortie sont fermées, la différence de pression établie indéfiniment jusqu'à ce que la circulation de liquide soit à nouveau permise sera maintenue.

[0013] Une autre mise en application possible de l'accumulateur de pression est présentée sur les figures 2 et 3, et consiste en une conduite en forme de siphon inversé, avec le coude supérieur C rempli d'un premier liquide de basse densité A. Le reste de la conduite (jusqu'aux orifices d'entrée et de sortie) est remplie d'un second liquide B de densité supérieure à la précédente, qui est l'élément sur lequel l'on désire établir la différence de pression. La différence entre les densités assure (avec des mouvements relativement lents) que, dans les points de contact entre les liquides, le moins dense occupe toujours la partie supérieure, et le plus dense la partie inférieure, et que, en conséquence, ils ne se mélangent pas.

[0014] Si, à partir de la position de repos de la figure 2, ce second liquide B est injecté par la conduite d'entrée (E), le déplacement du tronçon du premier liquide A est forcé, et une différence de hauteur h est établie entre les deux points de contact des deux liquides, selon la figure 3. Un volume de liquide B sera donc sorti par la conduite de sortie S, égal à celui injecté par l'entrée E, et, en plus, entre l'entrée et la sortie, une différence de pression sera établie, égale à la différence entre les pressions hydrostatiques exercées par la colonne de liquide dense et hauteur h d'un côté, et la colonne liquide de basse densité et de même hauteur (h) de l'autre côté.

[0015] La différence de pression entre l'entrée et la sortie ainsi créée est directement proportionnelle à la hauteur h, et, bien sûr directement proportionnelle au volume de liquide injecté par l'entrée E.

[0016] Le système de conversion de pression proprement dit sera basé sur l'association de plusieurs accumulateurs de pression en cascade et en parallèle de manière alternative pour réussir à multiplier (ou à diviser) une pression de liquide initiale dont nous disposons déjà.

[0017] Cette pression de liquide initiale (qui peut être donnée par un léger dénivelé) est utilisée pour « charger » en parallèle une quantité N d'accumulateurs de pression égaux. Pour cela, toutes les entrées sont connectées entre elles sur un côté et toutes les sorties de l'autre, selon les indications de la figure 4. Puis, en utilisant la pression initiale disponible, un liquide est injecté par les entrées, unies entre elles, et l'expulsion du volume de liquide correspondant par les sorties est permise. Quand l'équilibre est établi, tous les accumulateurs disposeront d'une différence de pression entre l'entrée

et la sortie égale à la pression dont nous disposons.

[0018] Dans cette situation, nous connectons les N accumulateurs de pression en "cascade", c'est-à-dire, avec la sortie du premier unie à l'entrée du second, la sortie du second à l'entrée du troisième, et ainsi successivement jusqu'au dernier, de manière à ce que la pression totale entre l'entrée du premier accumulateur de pression et la sortie du dernier accumulateur, est, sans tenir compte des pertes, N fois supérieure à la pression initiale de laquelle nous débutons.

[0019] Nous devons souligner que le volume de liquide qui est expulsé à haute pression, est N fois inférieur au volume nécessaire pour remplir les N accumulateurs durant le procédé de chargement, et, effectivement, nous obtenons avec cela une multiplication de la pression aux dépens d'une diminution du débit, sans avoir besoins d'apports externes d'énergie.

[0020] Si le procédé est effectué à l'inverse, en chargeant les accumulateurs de pression avec la pression initiale disponible dans une configuration en "cascade", et en les connectant ensuite en parallèle, une différence de pression finale N fois inférieure à la pression initiale (et une capacité de débit N fois supérieure) sera obtenue.

[0021] Pour passer de la configuration "en parallèle" à celle en "cascade" des accumulateurs de pression, un ensemble de vannes synchronisées sera utilisé, capable de passer d'une configuration à l'autre et vice-versa.

[0022] L'actionnement de l'ensemble de vannes peut être électrique, ou mécanique, par les propres variations de pression dans le système, de manière à éviter de devoir fournir de l'énergie externe.

Avantages.

[0023] Le système décrit, dans sa version de multiplicateur de pression, permet de construire un système de pompage à partir d'un léger dénivelé de liquide (qui peut, par exemple, être obtenu facilement dans le cours d'une rivière), à une hauteur arbitraire, sans devoir fournir d'énergie externe. Il s'agit donc d'une solution extraordinaire pour le pompage de liquides dans des emplacements éloignés du réseau électrique, ou simplement comme système de pompage écologique, particulièrement intéressant pour l'arrosage ou l'approvisionnement d'eau dans des pays en voie de développement.

Brève Description des Dessins.

[0024]

Figure 1 : Présente une mise en application possible de l'élément basique du système, l'accumulateur de pression.

Figures 2 y 3 : Présente une autre mise en application possible de l'accumulateur de pression.

Figure 4 : Présente la configuration de connexion "en parallèle" des accumulateurs de pression.

Figure 5 : Présente la configuration de connexion

"en cascade" des accumulateurs de pression.

Revendications

1. Convertisseur de Pression de Liquides applicable à des systèmes de pompage sans apport d'énergie externe contenant :

(a) plusieurs accumulateurs de pression, qui consistent en des dispositifs avec une conduite d'entrée et une conduite de sortie ; de manière à ce que, si un liquide est injecté par l'entrée, l'expulsion correspondante de liquide par la sortie est forcée, tout en créant une différence de pression entre l'entrée et la sortie directement proportionnelle au volume de liquide injecté.

(b) Un ensemble de vannes synchronisées permettant d'alterner une association des accumulateurs précédents entre une configuration "parallèle" (entrées unies et sorties unies), et une autre configuration en "cascade", (chaque sortie est unie à l'entrée du suivant, sauf la première entrée et la dernière sortie), de manière à ce que l'injection de liquide dans une configuration parallèle, et l'extraction de celui-ci dans une configuration en cascade, permet d'augmenter la pression du liquide et l'opération inverse permet de la diminuer.

2. Convertisseur de Pression de Liquides comme celui décrit dans la revendication 1, dans lequel les accumulateurs de pression consistent en un cylindre creux avec deux conduites d'accès sur ses extrémités ; un piston à l'intérieur, pouvant se déplacer tout au long de l'axe du cylindre et un ressort sur l'un des côtés du piston, de manière à ce que l'entrée de liquide force le déplacement du piston contre le ressort, en établissant une différence de pression entre l'entrée et la sortie proportionnelle au volume de liquide injecté.

3. Convertisseur de Pression de Liquides comme celui décrit dans la revendication 1, dans lequel les accumulateurs de pression consistent en une conduite présentant la forme de siphon inversé, avec le coude supérieur rempli d'un liquide de basse densité, et le reste de la conduite (jusqu'aux orifices d'entrée et de sortie), remplie d'un second liquide de densité supérieure à la précédente, sur lequel l'on désire établir la différence de pression, de manière à ce que l'injection de ce second liquide force le déplacement vertical du tronçon de liquide de basse densité, en établissant ainsi une différence de pression entre l'entrée et la sortie proportionnelle au liquide injecté.

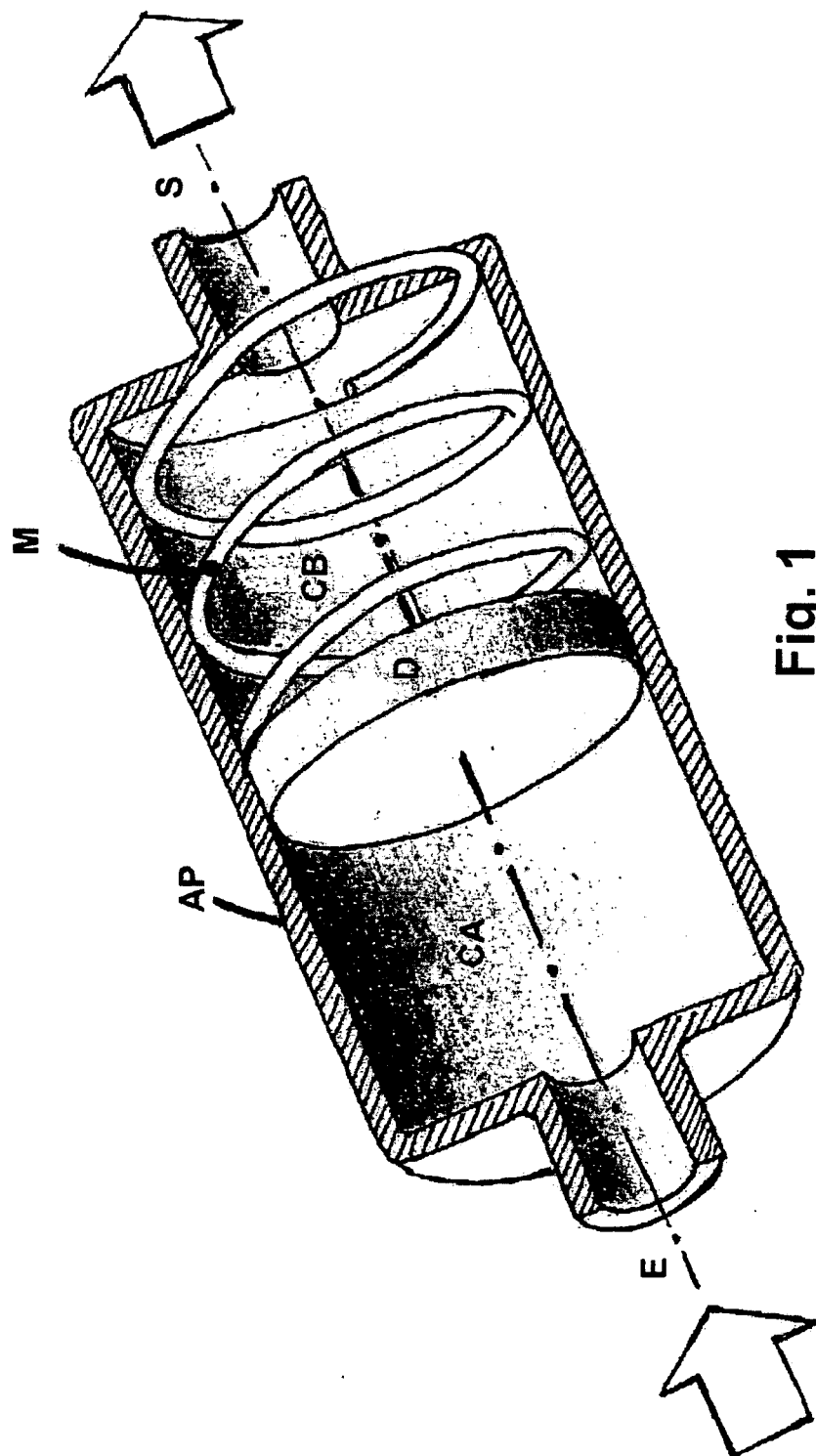


Fig. 1

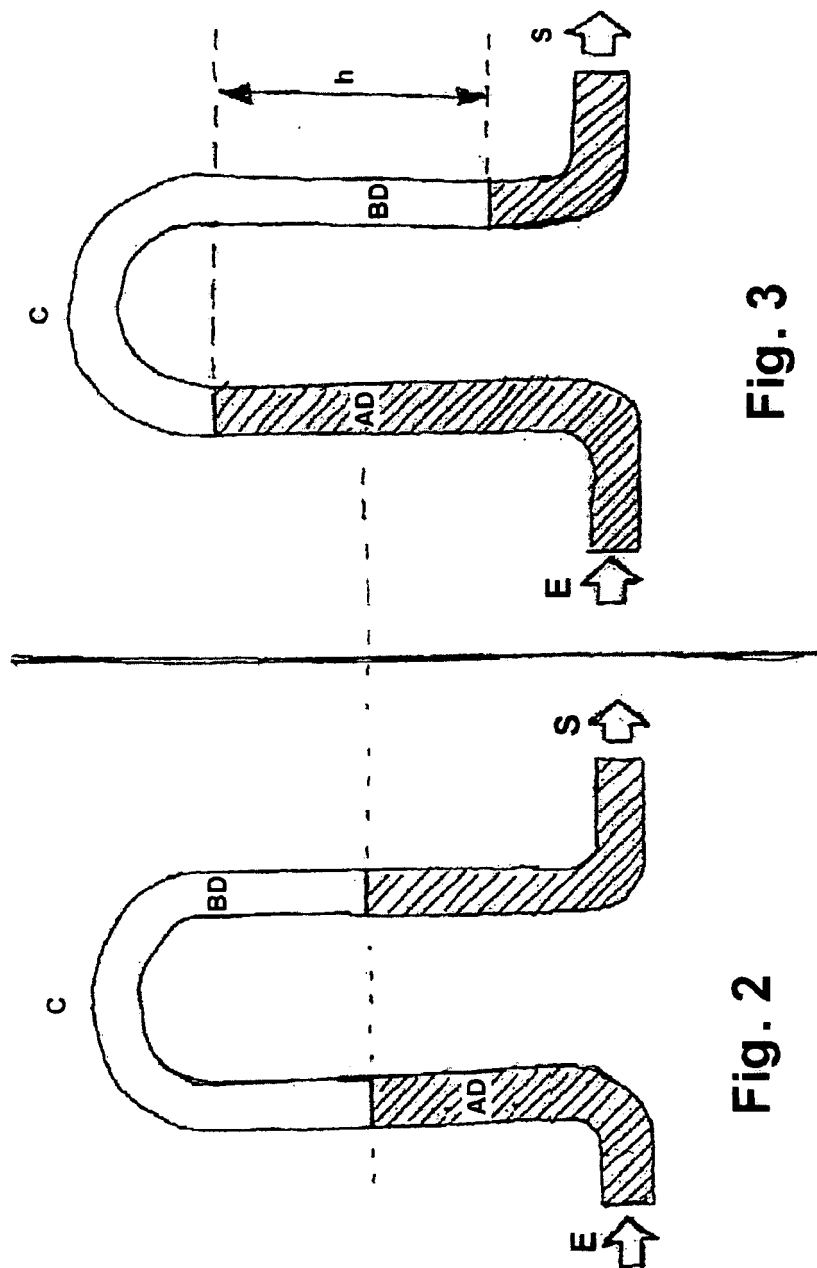


Fig. 3

Fig. 2

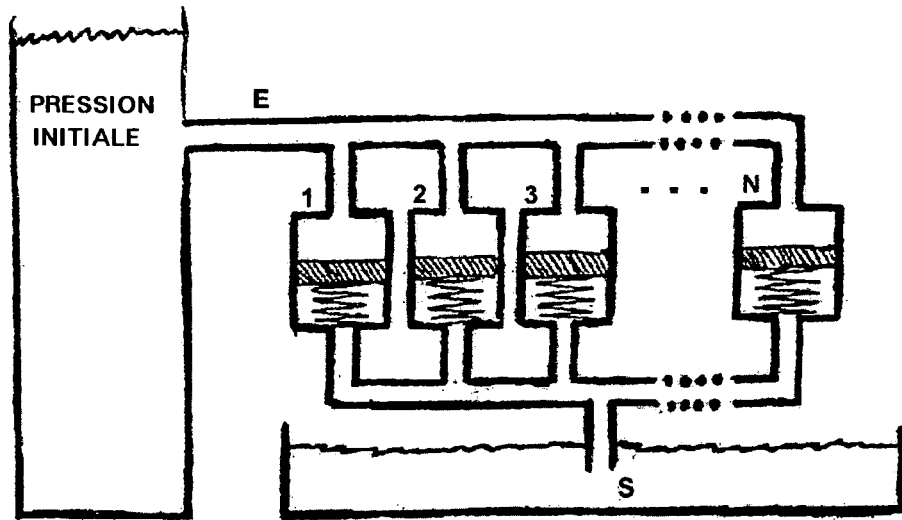


Fig. 4

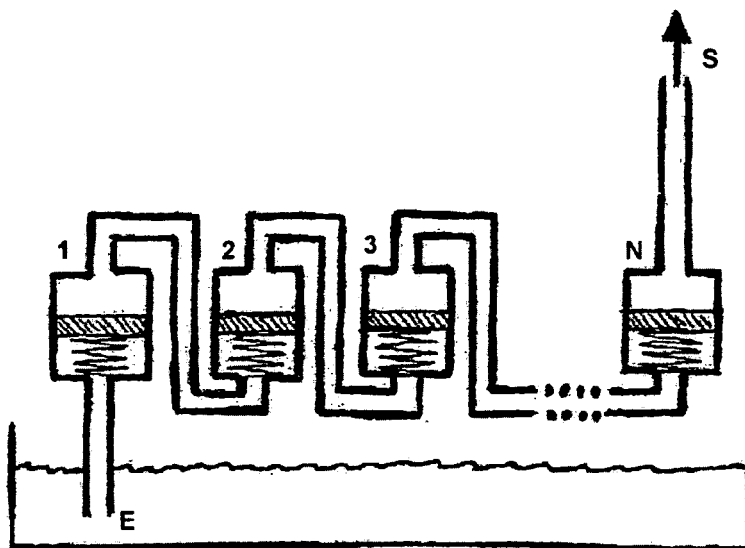


Fig. 5

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

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2007)

EP 2 096 322 A1

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

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2007)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ ES 2007/000635

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F15B 3/00 (2006.01)

F15B 1/04 (2006.01)