(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATIONEN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
30 décembre 2009 (30.12.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/156624 A3

(51) Classification internationale des brevets :
F02B 75/04 (2006.01) *F16K 11/056* (2006.01)
F02B 75/32 (2006.01) *F16K 11/10* (2006.01)
F01B 9/04 (2006.01) *F16K 15/18* (2006.01)
F02D 15/02 (2006.01) *F16K 31/124* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2009/000796

(22) Date de dépôt international :
26 juin 2009 (26.06.2009)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
08/03615 27 juin 2008 (27.06.2008) FR
61/076,364 27 juin 2008 (27.06.2008) US

(72) Inventeur; et
(71) Déposant : **RABHI, Vianney** [FR/FR]; 14 Quai de Serbie, F-69006 Lyon (FR).

(74) Mandataire : **GARIN, Etienne**; Roosevelt Consultants, 109 rue Sully - BP 6138, F-69466 Lyon Cedex 06 (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))*

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title** : BALL-SCREW LIFT DEVICE FOR VARIABLE COMPRESSION-RATIO ENGINE

(54) **Titre** : DISPOSITIF DE LEVEE DE BILLE A VIS POUR MOTEUR A TAUX DE COMPRESSION VARIABLE

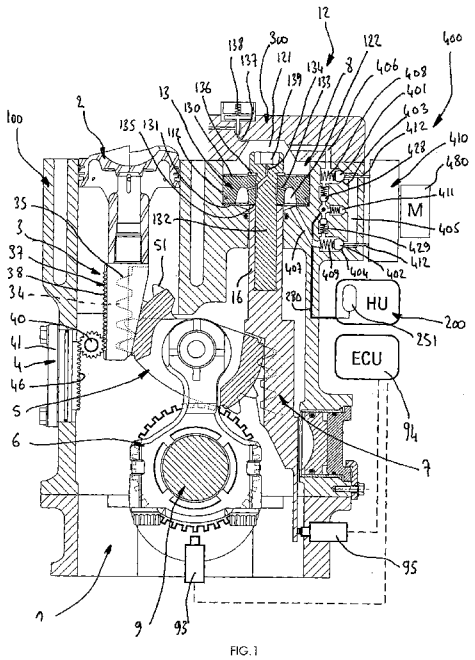

FIG.1

(57) **Abstract** : The ball-screw lift device for a variable compression-ratio engine comprising a double-acting hydraulic control actuator (8) comprising an upper chamber (121) and a lower chamber (122) and at least one actuator piston (13) connected to a control rack (7), comprises: at least two balls (401, 402) or shutters each resting on a seat (403, 404) and respectively closing off each end of a transfer port (405) connecting the upper chamber (121) of the control actuator (8) to the lower chamber (122), said balls (401, 402) acting like a non-return valve when held on their seat (403, 404) by a spring (408, 409) in order to allow the hydraulic fluid to pass in just one direction; and lift means (410) comprising at least one electric motor (480) designed to turn at least one screw (481, 482) allowing at least one ball (401, 402) to be lifted off or set down on its seat (403, 404).

(57) **Abrégé** : Le dispositif de levée de bille à vis pour moteur à taux de compression variable comprenant un vérin de commande hydraulique à double effet (8) comportant une chambre supérieure (121) et une chambre inférieure (122) et au moins un piston de vérin (13) relié à une crémaillère de commande (7) comprend : Au moins deux billes (401, 402) ou clapets reposant chacun(e) sur un siège (403, 404) et obturant respectivement l'une et l'autre extrémité d'un canal de transfert (405) reliant la chambre supérieure (121) et la chambre inférieure (122) du vérin de commande (8), lesdites billes (401, 402) agissant comme un clapet anti-retour lorsqu'elles sont maintenues sur leur siège (403, 404) par un ressort (408, 409) afin de ne laisser passer le

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/156624 A3

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale :

4 mars 2010

fluide hydraulique que dans un sens; Et des moyens de levage (410) comprenant au moins un moteur électrique (480) prévu pour entraîner en rotation au moins une vis (481, 482) permettant de lever ou de déposer de son siège (403, 404) au moins une bille (401, 402).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2009/000796

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F02B75/04 F02B75/32 F01B9/04 F02D15/02 F16K11/056
F16K11/10 F16K15/18 F16K31/124

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)
F02B F01B F02D F16K

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 practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 896 539 A (RABHI VIANNEY [FR]) 27 July 2007 (2007-07-27) cited in the application the whole document	1,3,11, 22
Y	DE 10 2005 010098 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 7 September 2006 (2006-09-07) paragraph [0018] - paragraph [0028]; figures 2-4	1,3,11, 22
A	FR 2 131 412 A (CLUZEL PIERRE) 10 November 1972 (1972-11-10) page 3, line 5 - page 4, line 4; figure 2	1
A	FR 997 725 A (BEUNEUX [FR]) 9 January 1952 (1952-01-09) the whole document	2

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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 such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 January 2010	18/01/2010

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Tietje, Kai

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2009/000796

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2896539 A	27-07-2007	CN 101375040 A	25-02-2009
DE 102005010098 A1	07-09-2006	NONE	
FR 2131412 A	10-11-1972	NONE	
FR 997725 A	09-01-1952	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2009/000796

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. F02B75/04 F02B75/32 F01B9/04 F02D15/02 F16K11/056
F16K11/10 F16K15/18 F16K31/124

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
F02B F01B F02D F16K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 2 896 539 A (RABHI VIANNEY [FR]) 27 juillet 2007 (2007-07-27) cité dans la demande le document en entier	1,3,11, 22
Y	DE 10 2005 010098 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 7 septembre 2006 (2006-09-07) alinéa [0018] - alinéa [0028]; figures 2-4	1,3,11, 22
A	FR 2 131 412 A (CLUZEL PIERRE) 10 novembre 1972 (1972-11-10) page 3, ligne 5 - page 4, ligne 4; figure 2	1
A	FR 997 725 A (BEUNEUX [FR]) 9 janvier 1952 (1952-01-09) le document en entier	2

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
11 janvier 2010	18/01/2010

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Tietje, Kai

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2009/000796

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2896539 A	27-07-2007	CN 101375040 A	25-02-2009
DE 102005010098 A1	07-09-2006	AUCUN	
FR 2131412 A	10-11-1972	AUCUN	
FR 997725 A	09-01-1952	AUCUN	