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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

PCT

(43) Date de la publication internationale
3 mai 2007 (03.05.2007)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/048902 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16K 1/36 (2006.01) *F16K 27/02* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/002347

(22) Date de dépôt international :
19 octobre 2006 (19.10.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
05 11107 28 octobre 2005 (28.10.2005) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **VALEO SYSTEMES DE CONTROLE MOTEUR** [FR/FR]; 14 Avenue Des Béguines, F-95800 Cergy (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **DUTOT, Antoine** [FR/FR]; 10 Allée Verdi, F-76960 Notre Dame de Bondeville (FR). **ALBERT, Laurent** [FR/FR]; 14bis Route de Labbeville, F-95810 Vallangoujard (FR). **RENARD, Nicolas** [FR/FR]; 57 Impasse de la Roseraie, F-78955 Carrieres Sous Poissy (FR).

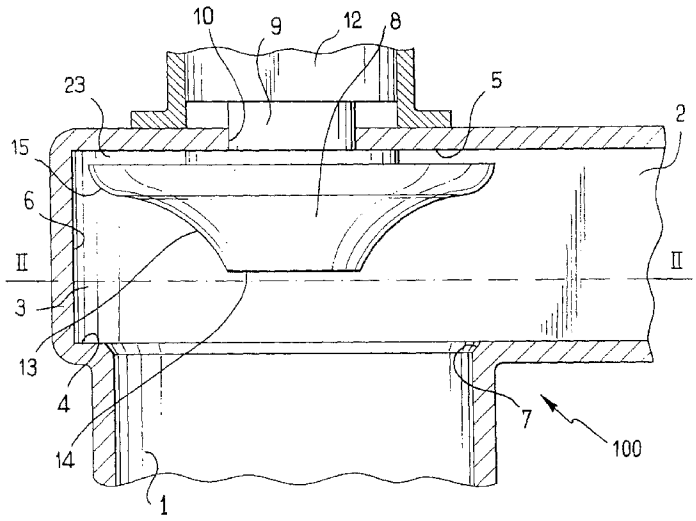
(74) Mandataires : **LAVIALLE, Bruno** etc.; C/o Cabinet Boettcher, 22 Rue du Général Foy, F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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,

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title:** FLAP VALVE

(54) **Titre :** VANNE A CLAPET



(57) **Abstract:** The invention relates to a valve (100) including a first duct (1) which opens perpendicularly into a second duct (2), such as to define an intersection forming the seat (7) of a flap (8) that can slide in the second duct perpendicularly to the seat between a closed position and an open position. The face of the flap opposite the seat comprises a diversion surface (13) having a curvilinear profile and a narrow base (14) which is oriented towards the seat and which flares out opposite the seat such that a gas stream arriving from the first duct is returned perpendicularly to said duct.

(57) **Abrégé :** Vanne (100) comportant un premier conduit (1) débouchant dans un deuxième conduit (2) perpendiculairement au deuxième conduit en définissant une intersection formant un siège (7) d'un clapet (8) coulissant dans le deuxième conduit perpendiculairement au siège entre une position de fermeture

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/048902 A1

LU, LV, LY, MA, MD, 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) 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— *relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii))*

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

et une position d'ouverture, le clapet possédant en regard du siège une surface de déviation (13) de profil curviligne ayant une base étroite (14) dirigée vers le siège et s'évasant à l'opposé du siège pour renvoyer perpendiculairement au premier conduit un flux gazeux provenant de celui-ci.

Vanne à clapet

La présente invention concerne une vanne de régulation de débit utilisable par exemple dans un circuit de recyclage des gaz d'échappement (ou circuit EGR de l'anglais Exhaust Gaz Recirculation) d'un moteur thermique de véhicule automobile (voiture, camion, transport collectif, utilitaire...).

ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

Une telle vanne comprend un premier conduit, assurant l'admission des gaz d'échappement dans la vanne, et un deuxième conduit, assurant la sortie des gaz de la vanne. Le premier conduit est perpendiculaire au deuxième conduit et débouche dans une portion de liaison du deuxième conduit au premier conduit en définissant une intersection formant un siège d'un clapet coulissant dans la portion de liaison du deuxième conduit selon une direction perpendiculaire au siège entre une position de fermeture dans laquelle le clapet est appliqué contre le siège et une position extrême d'ouverture dans laquelle le clapet est écarté du siège. Le clapet est mis en mouvement au moyen d'un actionneur entre sa position de fermeture et sa position d'ouverture pour régler l'écartement (ou levée) du clapet par rapport à son siège et ainsi la section de passage des gaz d'échappement, la position extrême d'ouverture assurant un débit maximal des gaz d'échappement dans la vanne.

Les normes anti-pollution rendent désormais nécessaire de recycler une part plus importante des gaz d'échappement. Il a donc été envisagé d'accroître le débit des gaz d'échappement dans les vannes en augmentant la levée du clapet et / ou les diamètres du clapet et de son siège. Cependant, ces solutions posent des problèmes de tenue mécanique et entraînent une augmentation de l'encombrement de la vanne notamment incompatible avec,

d'une part, l'espace disponible qui est de plus en plus restreint sous le capot moteur des véhicules et, d'autre part, l'allégement général des véhicules que souhaitent les constructeurs afin de limiter la consommation en carburant de leurs véhicules.

Or, on s'est aperçu que le changement de direction des gaz d'échappement lors de leur passage du premier conduit vers le deuxième conduit engendre des turbulences perturbant l'écoulement des gaz d'échappement dans la section de passage délimitée par le clapet et son siège. Ces perturbations limitent le débit maximal des gaz d'échappement dans la vanne.

OBJET DE L'INVENTION

Un but de l'invention est de fournir une vanne permettant un fort débit tout en ayant une structure relativement compacte.

BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

A cet effet, on prévoit, une vanne comportant un premier conduit débouchant dans un deuxième conduit perpendiculairement au deuxième conduit en définissant une intersection formant un siège d'un clapet coulissant dans le deuxième conduit perpendiculairement au siège entre une position de fermeture et une position d'ouverture, le clapet possédant en regard du siège une surface de déviation de profil curviligne ayant une base étroite dirigée vers le siège et s'évasant à l'opposé du siège pour renvoyer perpendiculairement au premier conduit un flux gazeux provenant de celui-ci.

La surface de déviation guide le flux gazeux provenant du premier conduit vers le deuxième conduit, ce qui permet de limiter les perturbations du flux gazeux liées au changement de direction du flux gazeux.

Avantageusement, la surface de déviation est une surface de révolution de génératrice incurvée.

La réalisation d'une telle surface est aisée par

des moyens traditionnels d'usinage et relativement peu onéreuse.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation particulier non limitatif de l'invention.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

Il sera fait référence aux dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique de la vanne conforme à l'invention en coupe longitudinale selon la ligne I-I de la figure 2,

- la figure 2 est une vue schématique de la vanne montrant de dessous en coupe selon la ligne II-II de la figure 1, le contour interne du deuxième conduit et le contour du siège,

- la figure 3 est une vue en perspective montrant par transparence les contours internes de la vanne.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

En référence aux figures, la vanne généralement désignée en 100 comprend un premier conduit 1 destiné à être raccordé à une canalisation d'arrivée de gaz et un deuxième conduit 2 qui s'étend perpendiculairement au conduit 1 et est destiné à être raccordé à une canalisation d'évacuation des gaz.

Le conduit 2 possède une portion de liaison 3 au conduit 1. La portion de liaison 3 comporte deux parois planes 4, 5 en regard l'une de l'autre et reliées par une paroi de fond 6. Le conduit 1 débouche dans la portion de liaison 3 par la paroi plane 4 en définissant une intersection formant un siège 7 d'un clapet 8. Le clapet 8 est solidaire d'une tige d'actionnement 9 reçue à coulissement dans un alésage 10 ménagé dans la paroi plane 5. L'alésage 10 s'étend en regard du siège 7 perpendiculairement à celui-ci et débouche dans la portion de liaison 3. La tige d'actionnement 9 est reliée

3. La tige d'actionnement 9 est reliée à un actionneur 12 fixé à l'extérieur du conduit 2.

Le clapet 8 possède en regard du siège 7 une surface de déviation 13 formée d'une surface de révolution de génératrice incurvée ici en arc de cercle. La surface de déviation 13 a ainsi un profil curviligne ayant une base 14 étroite dirigée vers le siège 7 et s'évasant à l'opposé du siège 7 jusqu'à un bord périphérique 15 du clapet 8. Au niveau du bord périphérique 15, la génératrice vient tangenter un plan perpendiculaire à la direction de coulissement pour se confondre avec ce plan. La base 14 est formée par l'extrémité plane de la tige d'actionnement 9 opposée à l'actionneur 12 qui traverse le clapet 8 et est soudée à celui-ci au niveau de la base 14. Le clapet 8 possède à l'opposé du siège 7 une face arrière 16 plane en saillie du centre de laquelle s'étend un bossage 11.

La paroi de fond 6 de la portion de liaison 3 entoure partiellement le clapet 8 parallèlement à la direction de coulissement du clapet 8 et rejoint le reste du conduit 2 dans une zone de raccordement 17. La paroi de fond 6 est écartée du bord périphérique 15 d'une distance dont la détermination est expliquée en relation avec le fonctionnement de la vanne dans la suite de la description.

L'actionneur 12 commande ainsi le coulissement du clapet 8 selon une direction perpendiculaire au siège 7 entre une position extrême de fermeture dans laquelle le clapet 8 est appliqué contre le siège 7 et une position d'ouverture (représentée à la figure 1), ou position de levée maximale du clapet 8, dans laquelle le clapet 8 est écarté du siège 7 et le bord périphérique 15 définit avec le siège 7 à l'aplomb de celui-ci une section maximale théorique de passage des gaz (représentée en trait mixte fin sur la figure 3 et référencée 22).

En position extrême d'ouverture, l'actionneur 12 est commandé pour que le clapet 8 s'étende au voisinage immédiat de la paroi 5. Ceci permet d'éviter que des gaz ne viennent circuler en arrière du clapet 8 et provoquer des turbulences perturbant l'écoulement des gaz en amont du clapet. Plus précisément, en position extrême d'ouverture, le bossage 11 du clapet 8 est en appui contre la paroi 5 de telle manière qu'un espace 23 de faible épaisseur soit laissé entre la paroi 5 et le clapet 8. Comme le bossage 11 est en appui contre la paroi 5, le clapet 8 obture l'alésage 10 et empêche que des particules et des saletés véhiculées par les gaz ne viennent s'introduire dans l'alésage 10 et altérer la qualité du coulissement de la tige 9. L'espace 13 laissé entre le clapet 8 et la paroi 5 permet d'éviter un effet ventouse s'opposant au retour du clapet 8 de sa position extrême d'ouverture vers sa position extrême de fermeture. L'appui du clapet 8 sur la paroi 5 par une surface réduite permet de limiter les sollicitations que pourraient engendrer, sur la liaison de la tige 9 au clapet 8, un appui sur une grande surface si la tige 9 et le clapet 8 n'étaient pas exactement perpendiculaires ou si la paroi 5 ou la face arrière 16 présentaient des défauts de planéité.

La surface de déviation 13 a pour fonction de renvoyer perpendiculairement au conduit 1 un flux gazeux provenant de celui-ci. Le guidage du flux gazeux par la surface de déviation permet de limiter l'apparition de turbulences dans le flux gazeux lors du passage de celui-ci du premier conduit au deuxième conduit et améliore le débit dans la vanne. La forme de la surface de déviation 13 en surface de révolution de génératrice incurvée facilite la réalisation du clapet. La forme de la génératrice en arc de cercle allie simplicité de réalisation et efficacité.

La paroi de fond 6 de la portion de liaison 3 est

écartée du bord périphérique 15 d'une distance telle que, pour la position extrême d'ouverture, la paroi de fond 6 définit avec le bord périphérique 15 du clapet 8 et le siège 7 un passage 18 de section croissant depuis un axe médian 19 de la paroi de fond 6 vers la zone de raccordement 17. Plus précisément, la paroi de fond 6 est agencée de telle manière que, pour tout secteur angulaire θ défini entre l'axe médian 19 et un point quelconque de la paroi de fond 6, la section de passage 20 définie localement entre la paroi de fond 6, le bord périphérique 15 et le siège 7 au voisinage de ce point est au moins égale à une section efficace de passage 21 définie localement à l'aplomb du siège 7 entre le bord périphérique 15 et le siège 7 dans le secteur angulaire considéré. La section efficace de passage 21 est égale à environ la moitié de la section maximale théorique de passage 22 définie localement dans le secteur angulaire considéré.

La section de passage 20 est au moins égale à la section efficace de passage 21 affectée d'un coefficient k supérieur à 1 et dépendant du secteur angulaire θ considéré.

En l'espèce, le coefficient k est égal à π divisé par l'angle θ en radian (π/θ). Ainsi, pour $\theta = \pi/4$, la section 20 est égale à quatre fois la section 21. Pour les valeurs d'angle θ proches de zéro, la paroi de fond 6 est rectiligne et écartée du clapet 8 d'une distance $\underline{d}$ au niveau de l'axe médian 19 de telle manière que la section 20 soit supérieure à la section 21 même pour les faibles valeurs de θ. Le coefficient dépendant de θ permet de tenir compte du débit local des gaz d'échappement qui augmente à mesure que θ augmente.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit mais englobe les variantes de réalisation entrant dans le cadre de l'invention défini par les revendications.

Les moyens de butée du clapet en position d'ouverture peuvent être formés d'un bossage s'étendant en saillie de la paroi plane 5.

D'une manière générale, la section 20 peut être égale à k fois la section 21 avec $1 \leq k \leq \pi/\theta$ pour θ variant entre 0 et $2\pi/3$ environ de part et d'autre de l'axe médian 19.

La combinaison de la forme du deuxième conduit, la surface de déviation du clapet et son positionnement en position d'ouverture constituent une solution optimale pour maximiser le débit dans la vanne. Chacune de ces caractéristiques peut cependant être utilisée de façon indépendante des autres pour réaliser l'invention et une combinaison de deux de ces caractéristiques seulement est utilisable.

La portion de liaison peut avoir différentes formes et en particulier :

- la portion de liaison selon une direction perpendiculaire au siège, la portion de liaison comprend, en regard du siège du clapet, une surface plane s'étendant, du côté d'une portion évasée du clapet, parallèlement à la direction de renvoi du flux gazeux et, éventuellement,
- la portion de liaison comporte deux parois planes en regard et reliées par une paroi de fond, le premier conduit débouchant sur l'une des parois planes et, éventuellement,
- la portion de liaison a une section transversale sensiblement rectangulaire.

La paroi plane parallèle à la direction de renvoi du flux, et donc ici, parallèle à la face arrière du clapet, permet de limiter les turbulences du flux au moment de sa rencontre avec ladite paroi. Le guidage du flux gazeux par cette paroi s'effectue ainsi selon un écoulement le plus laminaire possible. Prévoir deux surfaces planes permet d'améliorer encore cet écoulement. Les surfaces

planes peuvent être reliées l'une à l'autre par d'autres surfaces planes (section transversale rectangulaire, facile à fabriquer) ou par des surfaces courbes (section transversale ovale) ou autres...

REVENDICATIONS

1. Vanne (100) comportant un premier conduit (1) débouchant dans un deuxième conduit (2) perpendiculairement au deuxième conduit en définissant une intersection formant un siège (7) d'un clapet (8) coulissant dans le deuxième conduit perpendiculairement au siège entre une position de fermeture et une position d'ouverture, caractérisée en ce que le clapet possède en regard du siège une surface de déviation (13) de profil curviligne ayant une base étroite (14) dirigée vers le siège et s'évasant à l'opposé du siège pour renvoyer perpendiculairement au premier conduit un flux gazeux provenant de celui-ci.

2. Vanne selon la revendication 1, dans laquelle la surface de déviation (13) est une surface de révolution de génératrice incurvée.

3. Vanne selon la revendication 2, dans laquelle la génératrice a une forme en arc de cercle.

4. Vanne selon la revendication 1, dans laquelle le premier conduit débouche dans une portion de liaison (3) du deuxième conduit, le clapet (8) coulissant dans la portion de liaison selon une direction perpendiculaire au siège, la portion de liaison (3) comprenant, en regard du siège (7) du clapet (8) une surface plane s'étendant du côté d'une portion évasée du clapet, parallèlement à la direction de renvoi du flux gazeux.

5. Vanne selon la revendication 4, dans laquelle la portion de liaison comporte deux parois planes (4, 5) en regard et reliées par une paroi de fond (6), le premier conduit débouchant sur l'une des parois planes (4).

6. Vanne selon la revendication 5, dans laquelle la portion de liaison (3) a une section transversale sensiblement rectangulaire.

7. Vanne selon la revendication 5, dans laquelle la paroi de fond entoure partiellement le clapet parallè-

lement à la direction de coulissement à une distance d'un bord (15) du clapet telle que, pour la position d'ouverture, la paroi de fond définit avec le bord du clapet et le siège un passage (18) de section croissant depuis un axe médian (19) de la paroi de fond vers des zones de raccordement (17) de la paroi de fond au deuxième conduit.

8. Vanne selon la revendication 7, dans laquelle la paroi de fond (6) est agencée de telle manière que, pour tout secteur angulaire (θ) défini entre l'axe médian (19) de la paroi de fond et un point quelconque de la paroi de fond, la section de passage (18) définie localement entre la paroi de fond, le bord (15) du clapet (8) et le siège (7) au voisinage de ce point est au moins égale au produit d'un coefficient (k) et d'une section efficace de passage (21) définie localement à l'aplomb du siège entre le bord du clapet et le siège dans le secteur angulaire considéré.

9. Vanne selon la revendication 8, dans laquelle la section efficace de passage (21) définie localement à l'aplomb du siège (7) entre le bord (15) du clapet (8) et le siège (7) est égale à environ la moitié de la section maximale théorique de passage (22) définie localement dans le secteur angulaire considéré (θ) à l'aplomb du siège entre le bord du clapet et le siège.

10. Vanne selon la revendication 8, dans laquelle le coefficient (k) dépend de l'angle (θ) du secteur angulaire considéré.

11. Vanne selon la revendication 8, dans laquelle le coefficient (k) est compris entre 1 et π divisé par l'angle en radian du secteur angulaire considéré (θ).

12. Vanne selon la revendication 1, comprenant des moyens d'actionnement (12) du clapet entre ses deux positions qui sont commandés pour amener le clapet au voisinage immédiat de la paroi plane (5) de la portion de

liaison (3) s'étendant en regard du siège (7).

13. Vanne selon la revendication 12, dans laquelle un espace (23) de faible épaisseur est laissé entre cette paroi plane (5) en regard du siège (7) et le clapet (8) en position d'ouverture.

14. Vanne selon la revendication 12, comportant des moyens de butée (11) du clapet en position d'ouverture pour maintenir l'espace (23) entre la paroi plane (5) en regard du siège et le clapet (8).

15. Vanne selon la revendication 14, dans laquelle le clapet (8) est solidaire d'une tige (9) d'actionnement reçue dans un alésage (10) ménagé dans la paroi plane (5) du deuxième conduit (2) en regard du siège (7), et le clapet en position d'ouverture obture l'alésage.

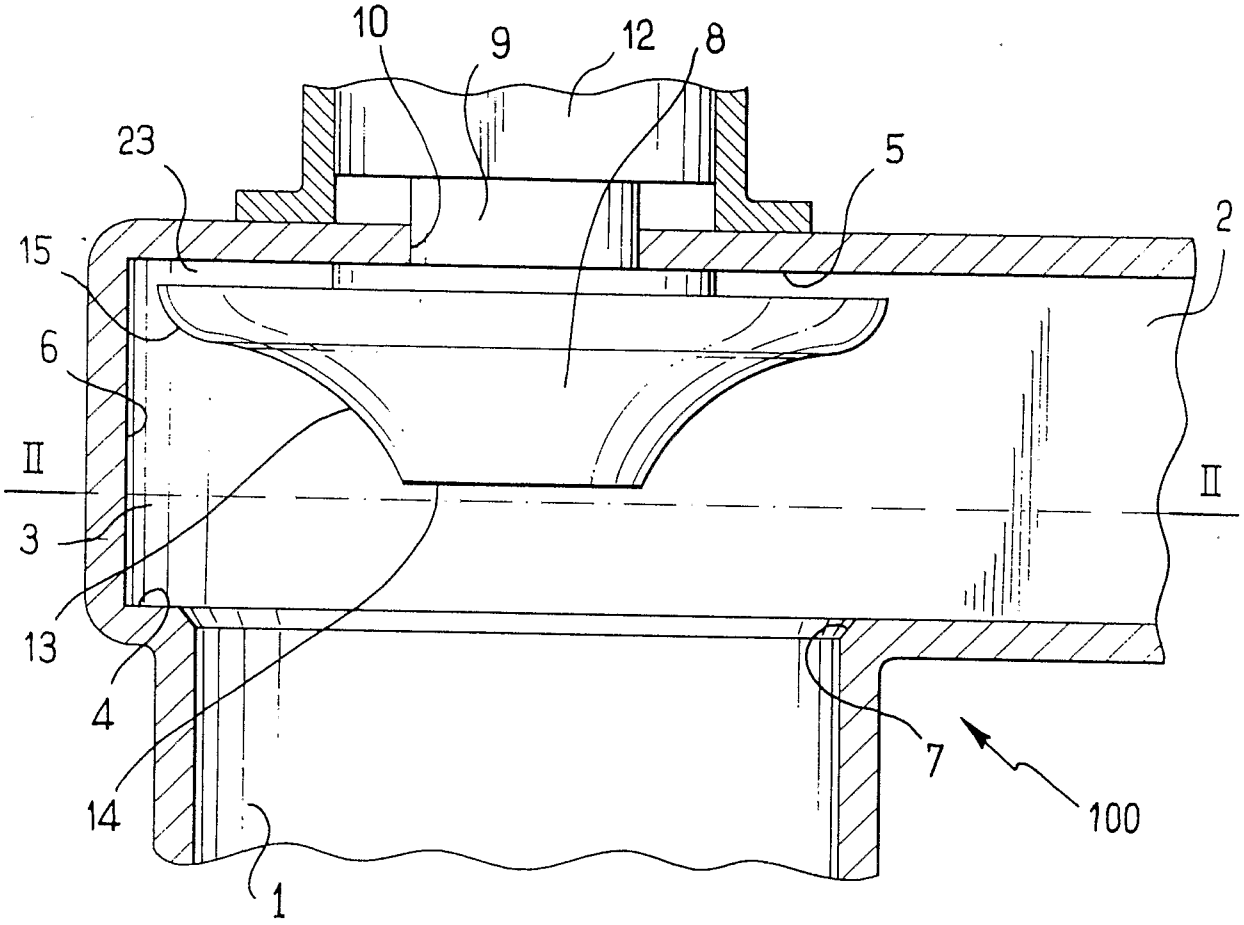


FIG.1

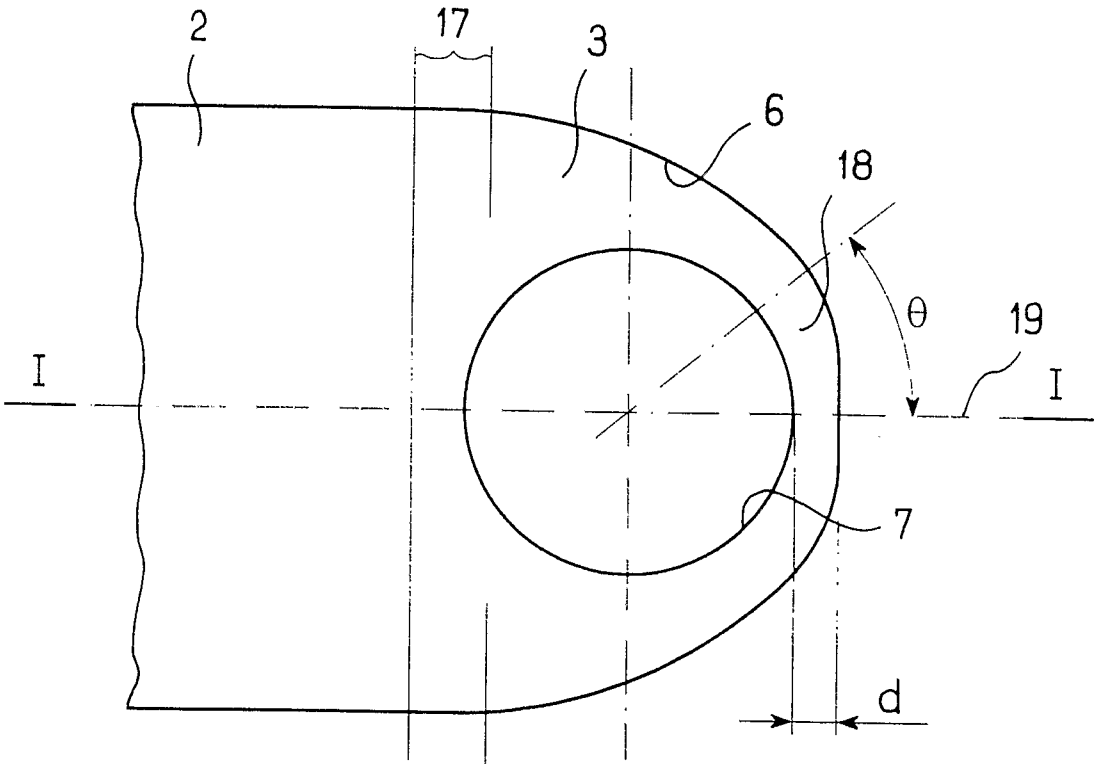


FIG.2

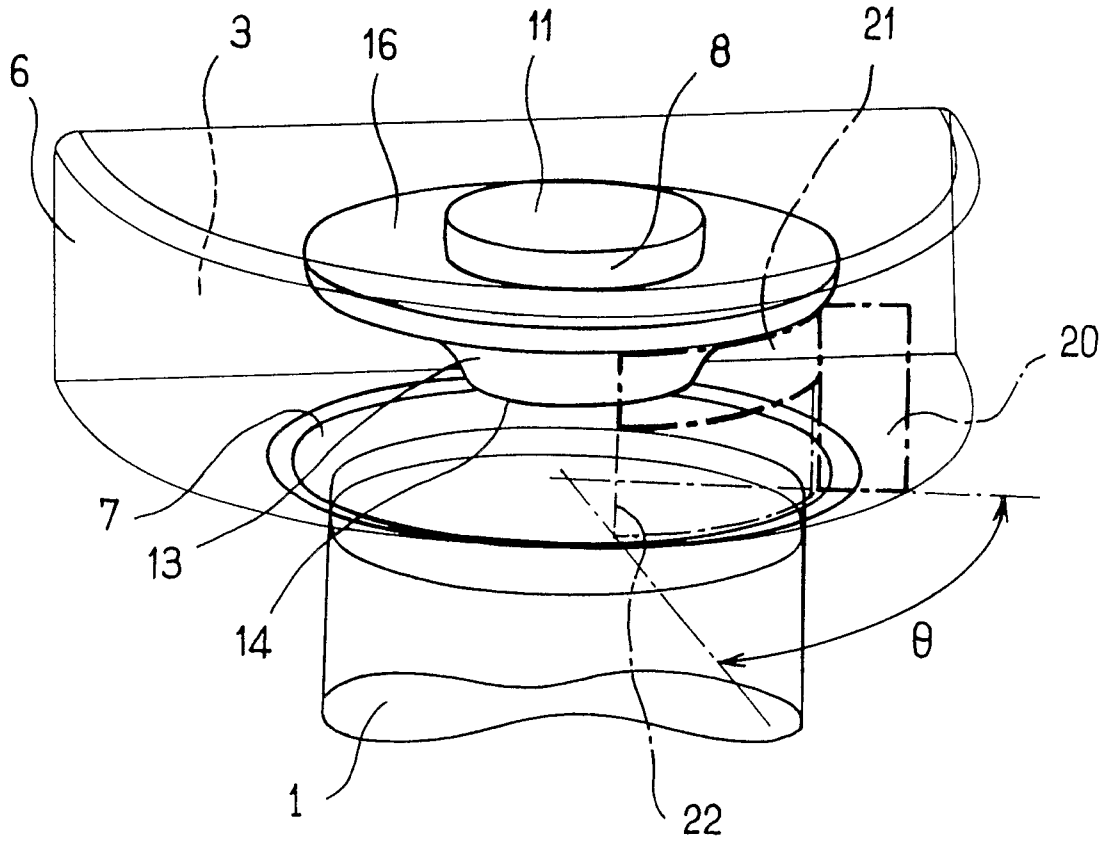


FIG_3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2006/002347

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16K1/36 F16K27/02

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)
F16K F02D

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, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/033462 A1 (KAJITANI MASAO) 21 March 2002 (2002-03-21) figures 1,4	1,4,5,7, 12-15
X	US 1 529 926 A (SCHEELK CLAUDE) 17 March 1925 (1925-03-17) figures 1,9-12	1-3, 12-15
X	WO 02/36999 A (ELLIOTT TURBOMACHINERY CO., INC; HARDIN, JAMES, R) 10 May 2002 (2002-05-10) abstract; figure 4	1-3

☐ 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
26 March 2007	03/04/2007

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, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Rusanu, Irina

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2006/002347

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002033462 A1	21-03-2002	CN 1346031 A	24-04-2002
		JP 2002089737 A	27-03-2002
		KR 20020022014 A	23-03-2002
		TW 553348 Y	11-09-2003
US 1529926 A	17-03-1925	NONE	
WO 0236999 A	10-05-2002	AU 3519502 A	15-05-2002
		EP 1334300 A2	13-08-2003
		JP 2004523694 T	05-08-2004

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2006/002347

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F16K1/36 F16K27/02

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)
F16K F02D

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 estréalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2002/033462 A1 (KAJITANI MASAO) 21 mars 2002 (2002-03-21) figures 1,4	1,4,5,7, 12-15
X	US 1 529 926 A (SCHEELK CLAUDE) 17 mars 1925 (1925-03-17) figures 1,9-12	1-3, 12-15
X	WO 02/36999 A (ELLIOTT TURBOMACHINERY CO., INC; HARDIN, JAMES, R) 10 mai 2002 (2002-05-10) abrégé; figure 4	1-3

☐ 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'appartenenant 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'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'inven tion 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
26 mars 2007	03/04/2007

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, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Rusanu, Irina

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2006/002347

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2002033462 A1	21-03-2002	CN 1346031 A	24-04-2002
		JP 2002089737 A	27-03-2002
		KR 20020022014 A	23-03-2002
		TW 553348 Y	11-09-2003
US 1529926 A	17-03-1925	AUCUN	
WO 0236999 A	10-05-2002	AU 3519502 A	15-05-2002
		EP 1334300 A2	13-08-2003
		JP 2004523694 T	05-08-2004