

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
17 septembre 2015 (17.09.2015)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2015/136160 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
B60G 13/14 (2006.01) F16F 13/10 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2014/050553
- (22) Date de dépôt international :
12 mars 2014 (12.03.2014)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (71) Déposant : HUTCHINSON [FR/FR]; 2, rue Balzac, Paris, 75008 (FR).
- (72) Inventeurs : SAUTIER, Pascal; 1 rue du Château déchiré, F-45200 Paucourt (FR). TAVIN, Gérard; 9 A rue André Gide, F-49100 Angers (FR). BELLAMY, Alain; 7 Rue du Bourg, F-41310 Ambloy (FR). LEMAIRE, Gabriel; 2 rue des Tilleuls, F-28200 Saint-Denis-les-Ponts (FR).
- (74) Mandataires : LOUVEL, Philippe et al.; 52 rue de la Victoire, F-75440 Paris Cedex 09 (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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

(54) Title : HYDRAULIC ANTI-VIBRATION DEVICE PROVIDED WITH AN ELECTRICITY GENERATOR DEVICE AND ELECTRICITY GENERATOR DEVICE FOR SUCH AN ANTI-VIBRATION DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF ANTIVIBRATOIRE HYDRAULIQUE DOTÉ D'UN DISPOSITIF GÉNÉRATEUR D'ÉLECTRICITÉ ET DISPOSITIF GÉNÉRATEUR D'ÉLECTRICITÉ POUR UN TEL DISPOSITIF ANTIVIBRATOIRE

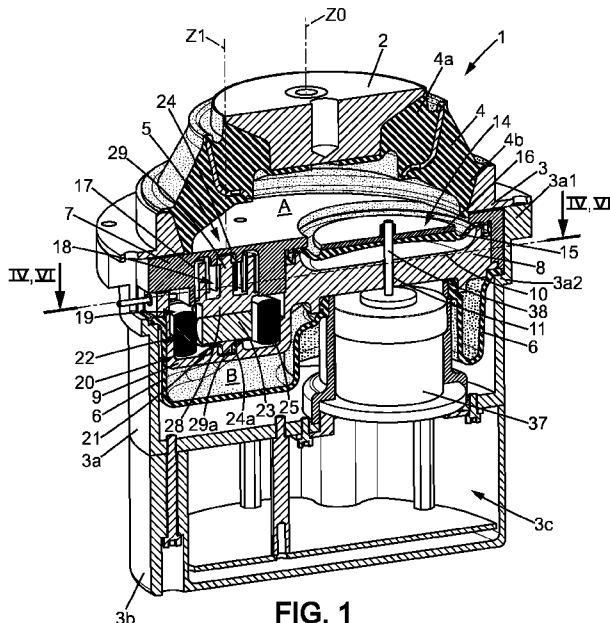


FIG. 1

(57) Abstract : Anti-vibration device comprising two armatures (2, 3) and an elastomer body (4) which links together the armatures and which delimits a first hydraulic chamber (A) communicating with a second hydraulic chamber (B) that can be deformed by a throttled passage. A microturbine (18) is rotatably mounted in the throttled passage and is coupled to a generator (20). The microturbine (18) is formed so as to be always driven in the same direction of rotation by the liquid when the liquid moves alternately in the first and second opposed directions in the throttle passage.

(57) Abrégé : Dispositif antivibratoire comprenant deux armatures (2, 3) et un corps en élastomère (4) qui relie entre elles les 5 armatures et qui délimite une première chambre hydraulique (A) communiquant avec une deuxième chambre hydraulique (B) déformable par un passage étranglé. Une microturbine (18) est montée rotative dans le passage étranglé et est couplée à une génératrice (20). La microturbine (18) est conformée 10 pour être entraînée toujours dans un même sens de rotation par le liquide lorsque le liquide se déplace alternativement dans des premier et deuxième sens opposés dans le passage étranglé.



WO 2015/136160 A1

Dispositif antivibratoire hydraulique doté d'un dispositif générateur d'électricité et dispositif générateur d'électricité pour un tel dispositif antivibratoire.

5 La présente invention est relative aux dispositifs antivibratoires hydrauliques dotés de dispositifs générateurs d'électricité et aux dispositifs générateurs d'électricité pour de tels dispositifs antivibratoires.

10 Plus particulièrement, l'invention concerne un dispositif antivibratoire hydraulique destiné à être interposé aux fins d'amortissement entre des premier et deuxième éléments rigides, ce dispositif antivibratoire comprenant :

- des première et deuxième armatures destinées à
15 être fixées aux deux éléments rigides à réunir,

- un corps en élastomère qui relie entre elles les première et deuxième armatures et qui délimite au moins partiellement une première chambre hydraulique,

20 - une deuxième chambre hydraulique déformable qui communique avec la première chambre hydraulique par l'intermédiaire d'un passage étranglé, les première et deuxième chambres hydrauliques et le passage étranglé formant un circuit hydraulique rempli de liquide, et le dispositif antivibratoire étant conformé pour que ledit
25 liquide se déplace alternativement dans ledit passage étranglé dans des premier et deuxième sens opposés lorsque le première et deuxième armatures sont soumises à des mouvements vibratoires relatifs,

30 - un dispositif générateur de courant électrique comprenant d'une part, une microturbine montée rotative autour d'un axe de rotation dans le passage étranglé et d'autre part, une génératrice couplée à la microturbine pour produire du courant électrique lorsque la microturbine tourne.

35 Mohareri et al. ont déjà proposé un support

antivibratoire de ce type (Proceedings of the IEEE International Conference on Mechatronics, 13-15 avril 2011, Istanbul, Turquie, pp 134-139).

La présente invention a notamment pour objet de perfectionner les supports antivibratoires du type ci-dessus, et notamment d'augmenter la quantité d'électricité produite.

A cet effet, selon l'invention, un support antivibratoire du genre en question est caractérisé en ce que la microturbine est conformée pour être entraînée toujours dans un même sens de rotation par le liquide lorsque le liquide se déplace alternativement dans les premier et deuxième sens dans le passage étranglé.

Grâce à ces dispositions, on optimise l'utilisation de l'énergie hydraulique disponible pour la transformer en énergie électrique, en évitant les gaspillages d'énergie dus aux inversions de sens de rotation de la turbine.

Dans divers modes de réalisation du support antivibratoire selon l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- le passage étranglé comporte une chambre de microturbine dans laquelle la microturbine est montée rotative, et des premier et deuxième ajutages qui débouchent dans ladite chambre de microturbine sensiblement tangentiuellement par rapport à l'axe de rotation en provenance respectivement des première et deuxième chambres hydrauliques, lesdits premier et deuxième ajutages débouchant dans la chambre de microturbine respectivement selon des première et deuxième directions d'injections correspondant toutes les deux audit sens de rotation ;

- les premier et deuxième ajutages débouchent dans la chambre de microturbine (17) dans des positions sensiblement diamétralement opposées par rapport à l'axe de rotation ;

- 5 - la microturbine comporte des pales incurvées disposées autour de l'axe de rotation dans un plan radial médian, chaque pale étant sensiblement perpendiculaire audit plan radial médian et comprenant une partie intérieure sensiblement radiale et une partie extérieure qui est disposée sensiblement selon les première et deuxième directions d'injections lorsque ladite pale se trouve en correspondance respectivement avec les premier et deuxième ajutages ;
- 10 - la microturbine comporte des pales disposées autour de l'axe de rotation dans un plan radial médian, chaque pale étant sensiblement perpendiculaire audit plan radial médian, et ladite microturbine présente un espace libre entouré par les pales ;
- 15 - les pales occupent une première épaisseur radiale et ledit espace libre occupe une deuxième épaisseur radiale, ladite première épaisseur radiale étant comprise entre 0,47 et 0,87 fois la somme des première et deuxième épaisseurs radiales ;
- 20 - la microturbine comporte en outre au moins un moyeu d'étendant selon l'axe de rotation et au moins un plateau radial reliant ledit moyeu aux pales ;
- 25 - la chambre de microturbine est un alésage ménagé dans une première paroi rigide, ledit alésage étant délimité axialement par un fond et radialement par une surface cylindrique dans laquelle débouchent les premier et deuxième ajutages, ledit alésage étant fermé par le plateau à l'opposé du fond de l'alésage, ledit moyeu étant monté rotatif dans le fond de l'alésage ;
- 30 - la génératrice comporte un stator et un rotor solidaire de la microturbine, ledit rotor comportant un tourillon qui s'étend selon l'axe de rotation à l'opposé dudit moyeu, ledit tourillon étant monté rotatif dans le fond d'un boîtier contenant la génératrice et étant
- 35 solidaire de ladite première paroi rigide ;

- le passage étranglé comprend des premier et deuxième tronçons qui débouchent dans la chambre de microturbine par lesdits premier et deuxième ajutages, lesdits premier et deuxième tronçons et lesdits premier et de ajutages étant délimités par des première et deuxième gorges creusées dans la première paroi rigide et ouvertes axialement vers la deuxième chambre hydraulique, lesdites première et deuxième gorges étant fermées axialement par une deuxième paroi rigide solidaire de la première paroi rigide et comprenant ledit boîtier, les première et deuxième parois rigides formant ensemble une cloison qui sépare les première et deuxième chambres hydrauliques ;

- la génératrice comporte un rotor et un stator, le rotor comportant un nombre $2.N$ de pôles aimantés alternés qui sont équirépartis angulairement et qui appartiennent à au moins un aimant permanent, N étant un entier naturel non nul, et le stator comporte un anneau ferromagnétique disposé en regard des pôles aimantés et portant un nombre $2.N$ de bobines toriques équiréparties angulairement ;

- le dispositif antivibratoire comporte en outre un circuit électronique comprenant au moins un convertisseur adapté pour convertir en courant continu un courant électrique produit par la génératrice, un dispositif de stockage d'énergie électrique alimenté par le convertisseur, et un dispositif de commande relié à un capteur et adapté pour commander un actionneur en fonction d'informations reçues du capteur, ledit actionneur étant adapté pour agir sur une partie du dispositif antivibratoire ;

- ledit capteur est un capteur de vibrations solidaire de la deuxième armature ;

- ledit actionneur est adapté pour sélectivement bloquer ou laisser libre une paroi mobile qui délimite partiellement la première chambre hydraulique.

Par ailleurs, l'invention a également pour objet un dispositif générateur d'énergie utilisable dans un dispositif antivibratoire tel que défini ci-dessus, comprenant :

- 5 - une chambre de microturbine communiquant avec des premier et deuxième ajutages et dans laquelle une microturbine est montée rotative autour d'un axe de rotation,
- 10 - une génératrice couplée à la microturbine pour produire du courant électrique lorsque la microturbine tourne,
- caractérisé en ce que la microturbine est conformée pour être entraînée toujours dans un même sens de rotation lorsque du liquide se déplace alternativement dans des
- 15 premier et deuxième sens opposés entre les premier et deuxième ajutages, les premier et deuxième ajutages débouchant dans ladite chambre de microturbine sensiblement tangentielllement par rapport à l'axe de rotation, lesdits premier et deuxième ajutages débouchant dans la chambre de
- 20 microturbine respectivement selon des première et deuxième directions d'injection correspondant toutes les deux audit sens de rotation,
- et en ce que la microturbine comporte des pales disposées autour de l'axe de rotation dans un plan radial médian,
- 25 chaque pale étant sensiblement perpendiculaire audit plan radial médian, et ladite microturbine présente un espace libre entouré par les pales.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description

30 suivante d'une de ses formes de réalisation, donnée à titre d'exemple non limitatif, en regard des dessins joints.

Sur les dessins :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un
- dispositif antivibratoire selon une forme de réalisation de
- 35 l'invention, en coupe axiale,

- les figures 2 et 3 sont des vues en perspective, vues de $\frac{3}{4}$ de dessus et de dessous, de la cloison rigide séparant les deux chambres hydrauliques du dispositif antivibratoire de la figure 1,

5 - la figure 4 est une vue en coupe radiale de la cloison des figures 2 et 3, la coupe étant prise selon la ligne IV-IV de la figure 1,

- la figure 5 est une vue de détail de la coupe de la figure 4,

10 - la figure 6 est une vue en coupe radiale du dispositif générateur d'électricité équipant le dispositif antivibratoire de la figure 1, la coupe étant prise selon la ligne VI-VI de la figure 1,

- et la figure 7 est un schéma bloc du circuit électronique équipant le dispositif antivibratoire de la figure 1.

Sur les différentes figures, les mêmes références désignent des éléments identiques ou similaires.

La figure 1 représente un dispositif antivibratoire hydraulique 1, comportant :

- une première armature rigide 2 présentant par exemple la forme d'une embase métallique et destinée à être fixée notamment au moteur d'un véhicule pour le supporter,

25 - une deuxième armature rigide 3, par exemple une armature annulaire en métal ou matière plastique, qui est destinée à être fixée par exemple à la caisse du véhicule directement,

- un corps en élastomère 4 capable de supporter notamment les efforts statiques dus au poids du moteur du véhicule et reliant les première et deuxième armatures 2, 3, ce corps en élastomère pouvant présenter par exemple une forme de cloche qui s'étend axialement selon un axe Z0 par exemple vertical, entre un sommet 4a adhésivé et surmoulé sur la première armature 2 et une base annulaire 4b surmoulée et adhésivée sur la deuxième armature 3.

Le support antivibratoire 1 comporte en outre une cloison rigide 5 radiale, solidarisée avec la deuxième armature 3 et appliquée de façon étanche contre la base 4b du corps en élastomère, en délimitant avec celui-ci une première chambre A hydraulique, en l'occurrence une chambre de travail. Une membrane souple en élastomère 6 formant soufflet, appliquée de façon étanche contre la cloison 5 à l'opposé de la chambre de travail A, en délimitant avec ladite cloison 5 une deuxième chambre B hydraulique, en l'occurrence une chambre de compensation, qui communique avec la chambre de travail A par un passage étranglé C formé dans la cloison rigide 5, visible notamment sur les figures 2 à 4. La chambre de travail A, la chambre de compensation B et le passage étranglé C forment ensemble un circuit hydraulique rempli de liquide, notamment du glycol ou autre.

Le passage étranglé C est dimensionné pour présenter une fréquence de résonance comprise par exemple entre 5 et 20 Hz, typiquement entre 8 et 12 Hz, correspondant aux mouvements de hachis dus au roulage du véhicule.

Dans l'exemple représenté sur la figure 1, le support antivibratoire hydraulique comporte en outre un couvercle 3a, réalisé par exemple en matière plastique moulée, qui recouvre le soufflet 6 vers le bas. Ce couvercle 3a peut comporter par exemple une bride 3a1 fixée à la première armature par tout moyen, par exemple par vissage, et la paroi latérale dudit couvercle 3a peut éventuellement comporter un épaulement intérieur 3a2 qui maintient la cloison rigide 5 plaquée contre la deuxième armature 3 et la base du corps en élastomère.

Le dispositif antivibratoire 1 peut en outre comporter un carter 3b assemblé par exemple sous le couvercle 3a et qui délimite un espace intérieur 3c destiné à contenir un circuit électronique (non représenté sur la

figure 1) décrit plus loin.

La cloison rigide 5 peut éventuellement est formée par des première et deuxième parois rigides 7, 8 superposées, réalisées par exemple en matière plastique 5 moulée ou en alliage léger. La première paroi rigide 7 peut être disposée par exemple vers la chambre de travail A et la deuxième paroi rigide 8 vers la chambre de compensation B.

Comme représenté sur les figures 1 à 4, la deuxième 10 paroi rigide 8 peut former par exemple un boîtier 9 ouvert vers le haut, c'est-à-dire vers la première paroi rigide 8, et une cuvette 10 également ouverte vers le haut. La deuxième paroi rigide 8 peut en outre comporter un trou 11 axial au centre de la cuvette 10 et une ouverture 12 vers 15 le bas, qui fait communiquer le passage étranglé C avec la chambre de compensation B.

La première paroi rigide 7 peut comporter une ouverture 13 vers la haut, qui fait communiquer le passage étranglé C avec la chambre de travail A, et éventuellement 20 un trou 13a fermé par une paroi mobile 14 qui délimite partiellement la chambre de travail A. La paroi mobile 14 peut éventuellement comporter une paroi radiale rigide 16 reliée de façon étanche à la première paroi rigide 7 par une membrane d'élastomère 15. La cuvette 10 délimite ainsi 25 avec la paroi mobile 14 une chambre pneumatique remplie d'air.

Comme représenté sur les figures 1, 4, 5, La première paroi rigide 7 peut délimiter une chambre de microturbine 17 appartenant au passage étranglé C et dans 30 laquelle une microturbine 18 est montée rotative autour d'un axe de rotation Z1 parallèle à l'axe Z0. La microturbine 18 fait partie d'un dispositif générateur de courant électrique 19 qui comporte en outre une génératrice 20 couplée à la microturbine 18 pour produire du courant 35 électrique lorsque la microturbine 18 tourne.

La génératrice 20 comporte un stator 22 et un rotor 21 solidaire de la microturbine 18. La génératrice 20 peut être contenue par exemple dans le boîtier 9 formé par la deuxième paroi rigide 8. Le rotor 21 peut être formé
5 d'une pièce avec la microturbine 18.

Selon une forme de réalisation avantageuse de l'invention, le rotor 21 peut comporter un nombre $2.N$ de pôles aimantés alternés qui sont équirépartis angulairement autour de l'axe de rotation Z_1 et qui appartiennent à au
10 moins un aimant permanent 23, N étant un entier naturel non nul. Dans l'exemple considéré, $N = 1$ et le rotor comporte un seul aimant permanent 23. Le stator 22 comporte un anneau ferromagnétique 25 disposé en regard des pôles aimantés et autour d'eux, et cet anneau 25 porte un nombre
15 $2.N$ de bobines toriques équiréparties angulairement, ici deux bobines 26 bobinées en opposition, chacune sur une étendue angulaire qui peut par exemple être d'environ 90 degrés. Ce type de génératrice présente l'avantage de ne pas présenter de point dur pouvant gêner la rotation du
20 rotor 21 et de la microturbine 18.

Bien entendu, d'autres types de génératrice électrique peuvent être utilisés. Notamment, le stator pourrait comporter des aimants permanents (par exemple 12) et le rotor pourrait comporter un noyau ferromagnétique
25 formant des pôles saillants radialement (par exemple 4) autour desquels sont enroulées des bobines produisant du courant électrique lors de la rotation du rotor.

Il est également possible d'associer plusieurs microturbines à une génératrice électrique, par exemple en
30 les disposant de part et d'autre du rotor de la génératrice.

La chambre de microturbine 17 peut avantageusement être un alésage ménagé dans une première paroi rigide 7, ledit alésage étant délimité axialement vers le haut par un
35 fond et radialement par une surface cylindrique.

La microturbine 18 peut comporter un plateau 28 en forme de disque, disposé radialement par rapport à l'axe de rotation Z1 et fermant l'alésage susmentionné vers le bas. Le plateau 28 porte un moyeu 29 et des pales 30. Le moyeu 5 29 s'étend selon l'axe de rotation Z1 et peut être monté rotatif dans le fond de l'alésage formant la chambre de microturbine 17, éventuellement avec interposition d'une bague de glissement 24 formant palier. Le rotor 21 de la 10 génératrice peut lui-même comporter un tourillon 29a qui est monté rotatif dans le fond du boîtier 9 susmentionné, éventuellement avec interposition d'une bague de glissement 24a formant palier.

Les pales 30 sont disposées autour de l'axe de rotation Z1 dans un plan médian radial, chaque pale étant 15 sensiblement perpendiculaire audit plan radial médian. Avantageusement, la microturbine 18 présente un espace annulaire libre 27 compris radialement entre le moyeu 29 et les pales 30.

Cet espace annulaire libre 27 peut présenter une 20 épaisseur radiale telle que $R-R_1$ soit compris entre $0,7.2(R-R_0)/3$ et $1,3.2(R-R_0)/3$ (soit entre environ $0,47(R-R_0)$ et $0,87(R-R_0)$), avantageusement $R-R_1$ soit compris entre $0,9 \times 2(R-R_0)/3$ et $1,1 \times 2(R-R_0)/3$, par exemple de l'ordre de $2(R-R_0)/3$, où :

25 - $2.R$ est le diamètre extérieur des pales 30, c'est-à-dire sensiblement le diamètre intérieur de la chambre de microturbine 17 (ce diamètre peut être par exemple de l'ordre de 1 à 3 cm),

- $2.R_1$ le diamètre intérieur des pales 30, et

30 - $2.R_0$ est le diamètre extérieur du moyeu 29 au centre de l'espace libre 27. Ce diamètre $2.R_0$ est généralement faible et peut même éventuellement être réduit à 0 en adoptant une structure de microturbine ne comportant pas de moyeu 29 au centre de l'espace libre 27 (par exemple 35 la microturbine 18 pourrait comporter deux plateaux 28

encadrant axialement les pales 30, le plateau 28 « supérieur » étant alors monté rotatif dans le fond de l'alésage qui forme la chambre de microturbine 17).

La géométrie susmentionnée de la microturbine 18 permet de créer un tourbillon au centre de la microturbine. Les rapports dimensionnels susmentionnés permettent en particulier que ce tourbillon entraîne un volume de fluide proche de celui qui sort de la turbine, ce qui facilite les changements de sens de passage du fluide dans la turbine.

Comme représenté plus en détail sur la figure 4, le passage étranglé C peut comporter, outre la chambre de microturbine 17, des premier et deuxième tronçons C1, C2 qui font communiquer ladite chambre de microturbine 17 respectivement avec la chambre de travail A par l'ouverture 13 et avec la chambre de compensation B par l'ouverture 10.

Ces tronçons C1, C2 peuvent être délimités respectivement par des première et deuxième gorges 31a, 31b creusées dans la première paroi rigide 7 et ouvertes vers le bas, lesdites première et deuxième gorges étant fermées vers la chambre de compensation B par la deuxième paroi rigide 8.

Dans l'exemple considéré, les tronçons C1, C2 comportent chacun une partie en arc de cercle centrée sur l'axe Z0, respectivement 32a, 32b. Ces parties en arc de cercle 32a, 32b relient respectivement les ouvertures 13, 12 respectivement à des premier et deuxième ajutages, respectivement 33a, 33b qui débouchant sensiblement tangentiuellement dans la chambre de microturbine 17 (voir figure 5). Avantagement, chaque ajutage 33a, 33b se termine, vers la chambre de microturbine 17, par un convergent, respectivement 34a, 34b. Les premier et deuxième ajutages 33a, 33b peuvent déboucher dans la chambre de microturbine 17 en des positions sensiblement diamétralement opposées par rapport à l'axe de rotation Z1

Avantageusement, la microturbine est conformée pour

être entraînée toujours dans un même sens de rotation W par le liquide du circuit hydraulique lorsque ledit liquide se déplace alternativement dans les premier et deuxième sens opposés F1, F2 dans le passage étranglé C (le sens F1 correspond ici à un déplacement du liquide de la chambre de travail A vers la chambre de compensation B et F2 de la chambre de compensation B vers la chambre de travail A). A cet effet, les premier et deuxième ajutages 33a, 33b débouchent dans la chambre de microturbine 17 sensiblement tangentiuellement par rapport à l'axe de rotation Z1, respectivement dans les sens F1, F2, selon des première et deuxième directions d'injections correspondant toutes les deux audit sens de rotation W. Cette rotation à sens unique de la microturbine 18 permet une utilisation optimale de la faible puissance hydraulique disponible. La rotation entretenue de la microturbine 18 est en outre facilitée par l'espace libre 27 susmentionné, qui permet l'établissement d'un courant tourbillonnaire de liquide dans le sens de rotation W.

Les pales 30 de la microturbine 18 sont de préférence incurvées dans le plan radial, avec un extradados 30a convexe tourné dans le sens de rotation W et un intrados 30b concave tourné à l'opposé du sens de rotation W. Avantagusement, l'intrados 30b de chaque pale 30 comporte une partie radialement intérieure 30c qui est disposée dans une direction sensiblement radiale Y et une partie radialement extérieure 30d qui est disposée sensiblement selon la direction d'injection X1, X2 lorsque ladite pale 30 se trouve en correspondance avec l'un des premier et deuxième ajutages 33a, 33b.

Comme représenté sur la figure 1, le dispositif antivibratoire 1 comporte en outre un actionneur électrique 37, par exemple similaire à celui décrit dans le document EP1614931, qui est adapté pour sélectivement bloquer ou laisser libre la paroi mobile 14 en fonction des commandes

du circuit électronique susmentionné. Cet actionneur 37 peut par exemple comporter une valve à commande électrique qui peut soit mettre à l'air libre la chambre pneumatique délimitée par la cuvette 10 et la paroi mobile 14, soit
5 l'isoler. L'actionneur 37 comporte en parallèle de la valve susmentionnée, un clapet de sortie d'air qui, lorsque la valve est fermée, permet uniquement la sortie d'air de la chambre pneumatique, de sorte que cette chambre pneumatique se vide progressivement sous l'effet des mouvements de la
10 paroi mobile 14 dus aux mouvements vibratoires du moteur, de sorte que la paroi mobile vient se plaquer contre le fond de la cuvette 10 lorsque le vide est fait dans la chambre pneumatique, ce qui bloque ladite paroi mobile.

Comme représenté sur la figure 7, le circuit
15 électronique 39 (CIRC.) peut comporter par exemple :

- un convertisseur 40 (CONV.) connecté aux bobines 26 de la génératrice 20 (GEN.) pour générer un courant continu à partir du courant alternatif produit par lesdites bobines 26,
- 20 - un dispositif de stockage d'énergie électrique 41 (ACC.), par exemple une capacité, alimenté par le convertisseur 40,
- un dispositif de commande 42 (CONTR.), par exemple comprenant un microcontrôleur, alimenté par le
25 dispositif de stockage 41 et commandant l'actionneur 37 (ACT.),
- un capteur 42 (SENS.) relié au dispositif de commande 41, par exemple un capteur de vibrations tel qu'un accéléromètre ou autre.

30 L'ensemble de ce circuit électronique 39 peut être logé dans l'espace intérieur 3C du carter 3b, et ne nécessite pas d'échanges d'informations avec l'extérieur ni d'alimentation électrique extérieure. Eventuellement, le capteur 42 ou un capteur supplémentaire, pourrait être
35 disposé ailleurs que dans le carter 3b, selon l'application

envisagée et le montage du dispositif antivibratoire 1.

Le dispositif antivibratoire 1 qui vient d'être décrit fonctionne comme suit.

Lorsque le véhicule dans lequel est installé le
5 dispositif antivibratoire fonctionne, les mouvements
vibratoires du moteur produisent des mouvements de liquide
dans le passage étranglé C entre les chambres hydrauliques
A et B, alternativement dans les sens F1 et F2. Ces
mouvements de liquide mettent en rotation la microturbine
10 18 et donc le rotor 21, dans le sens de rotation W, de
sorte que les bobines 26 de la génératrice génèrent un
courant électrique qui est redressé par le convertisseur 40
et stocké dans le dispositif de stockage 41.

Lorsque le moteur fonctionne au ralenti sans
15 roulage du véhicule, les mouvements relatifs entre les
première et deuxième armatures 2, 3 sont généralement de
fréquence comprise entre 10 et 40 Hz selon le type de
moteur et de faible amplitude (inférieure à 0,2 mm). Dans
ces conditions, la puissance électrique produite par la
20 génératrice 20 est relativement faible, par exemple de
quelques dizaines à quelques centaines de milliwatts. Dans
ces circonstances, détectées à l'aide du capteur 42, le
dispositif de commande 41 commande l'actionneur 37 pour
laisser libre la paroi mobile 14, qui a alors un effet de
25 découplage évitant de transmettre les vibrations du moteur
à la caisse du véhicule.

Lorsque le véhicule roule, les mouvements relatifs
dits de hachis entre les première et deuxième armatures 2,
3 sont de fréquence relativement faible (généralement
30 comprise entre 10 et 15 Hz selon le type de moteur) et de
grande amplitude (supérieure à 0,3 mm). Dans ces
conditions, la puissance électrique produite par la
génératrice 20 peut être plus importante, par exemple de
quelques Watts (par exemple de l'ordre de 2 W). Dans ces
35 circonstances, détectées à l'aide du capteur 42, le

dispositif de commande 41 commande l'actionneur 37 pour bloquer la paroi mobile 14 comme expliqué ci-dessus, de sorte que le passage étranglé C joue alors son rôle antivibratoire habituel. Le dimensionnement des sections de passage du fluide dans le passage étranglé C et dans la microturbine ne modifie pas notablement le comportement hydraulique du support moteur, et donc la réponse en raideur et angle de phase en fonction de la fréquence d'excitation du système, par rapport à un support antivibratoire similaire dépourvu de microturbine.

On notera que l'actionneur 37 et la paroi mobile 14 pourraient être remplacés par tout autre système de pilotage ou par tout autre système actif générant des contre-vibrations (l'actionneur électrique alimenté à partir de la génératrice 20 peut alors commander tout organe de commande vibrant tel que piston, masse vibrante ou autre).

On notera également que la forme torique du stator 22 facilite un démarrage de la microturbine sous très faible sollicitation (inférieure à 0.1mm au niveau de l'axe Z0), car il n'y a pas de point dur d'équilibre magnétique entre l'aimant du rotor et le stator : Les forces magnétiques sont dans l'axe de l'aimant et ne perturbent pas le couple de démarrage.

REVENDICATIONS

1. Dispositif antivibratoire hydraulique destiné à
5 être interposé aux fins d'amortissement entre des premier
et deuxième éléments rigides, ce dispositif antivibratoire
comprenant :

- des première et deuxième armatures (2, 3)
destinées à être fixées aux deux éléments rigides à réunir,
10 - un corps en élastomère (4) qui relie entre elles
les première et deuxième armatures et qui délimite au moins
partiellement une première chambre hydraulique (A),

- une deuxième chambre hydraulique (B) déformable
qui communique avec la première chambre hydraulique (A) par
15 l'intermédiaire d'un passage étranglé (C), les première et
deuxième chambres hydrauliques et le passage étranglé
formant un circuit hydraulique rempli de liquide, et le
dispositif antivibratoire étant conformé pour que ledit
liquide se déplace alternativement dans ledit passage
20 étranglé (C) dans des premier et deuxième sens opposés (F1,
F2) lorsque le première et deuxième armatures (2, 3) sont
soumises à des mouvements vibratoires relatifs,

- un dispositif générateur de courant électrique
(19) comprenant d'une part, une microturbine (18) montée
25 rotative autour d'un axe de rotation (Z1) dans le passage
étranglé (C) et d'autre part, une génératrice (20) couplée
à la microturbine pour produire du courant électrique
lorsque la microturbine tourne,

caractérisé en ce que la microturbine (18) est conformée
30 pour être entraînée toujours dans un même sens de rotation
(W) par le liquide lorsque le liquide se déplace
alternativement dans les premier et deuxième sens (F1, F2)
dans le passage étranglé (C).

2. Dispositif antivibratoire selon la revendication
35 1, dans lequel le passage étranglé (C) comporte une chambre

de microturbine (17) dans laquelle la microturbine (18) est montée rotative, et des premier et deuxième ajutages (33a, 33b) qui débouchent dans ladite chambre de microturbine (17) sensiblement tangentielllement par rapport à l'axe de rotation en provenance respectivement des première et deuxième chambres hydrauliques (A, B), lesdits premier et deuxième ajutages (33a, 33b) débouchant dans la chambre de microturbine respectivement selon des première et deuxième directions d'injections (X1, X2) correspondant toutes les deux audit sens de rotation (\bar{W}).

3. Dispositif antivibratoire selon la revendication 2, dans lequel les premier et deuxième ajutages (33a, 33b) débouchent dans la chambre de microturbine (17) dans des positions sensiblement diamétralement opposées par rapport à l'axe de rotation (Z1).

4. Dispositif antivibratoire selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, dans lequel la microturbine (18) comporte des pales (30) incurvées disposées autour de l'axe de rotation (Z1) dans un plan radial médian, chaque pale étant sensiblement perpendiculaire audit plan radial médian et comprenant une partie intérieure (30c) sensiblement radiale et une partie extérieure (30d) qui est disposée sensiblement selon les première et deuxième directions d'injections (X1, X2) lorsque ladite pale se trouve en correspondance respectivement avec les premier et deuxième ajutages (33a, 33b).

5. Dispositif antivibratoire selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la microturbine (18) comporte des pales (30) disposées autour de l'axe de rotation (Z1) dans un plan radial médian, chaque pale (30) étant sensiblement perpendiculaire audit plan radial médian, et ladite microturbine présente un espace libre (27) entouré par les pales (30).

6. Dispositif antivibratoire selon la revendication 5, dans lequel les pales (30) occupent une première

épaisseur radiale (R-R1) et ledit espace libre occupe une deuxième épaisseur radiale (R1-R0), ladite première épaisseur radiale (R-R1) étant comprise entre 0,47 et 0,87 fois la somme des première et deuxième épaisseurs radiales (R-R0).

7. Dispositif antivibratoire selon l'une quelconque des revendications 5 et 6, dans lequel la microturbine (18) comporte en outre au moins un moyeu (29) d'étendant selon l'axe de rotation (Z1) et au moins un plateau (28) radial reliant ledit moyeu (29) aux pales (30).

8. Dispositif antivibratoire selon la revendication 7, dans lequel la chambre de microturbine (17) est un alésage ménagé dans une première paroi rigide (7), ledit alésage étant délimité axialement par un fond et radialement par une surface cylindrique dans laquelle débouchent les premier et deuxième ajutages (33A, 33b), ledit alésage étant fermé par le plateau à l'opposé du fond de l'alésage, ledit moyeu (29) étant monté rotatif dans le fond de l'alésage.

9. Dispositif antivibratoire selon la revendication 8, dans lequel la génératrice (20) comporte un stator (22) et un rotor (21) solidaire de la microturbine (18), ledit rotor comportant un tourillon (29a) qui s'étend selon l'axe de rotation (Z1) à l'opposé dudit moyeu (29), ledit tourillon (29a) étant monté rotatif dans le fond d'un boîtier (9) contenant la génératrice et étant solidaire de ladite première paroi rigide (7).

10. Dispositif antivibratoire selon la revendication 9, dans lequel le passage étranglé (C) comprend des premier et deuxième tronçons (C1, C2) qui débouchent dans la chambre de microturbine (17) par lesdits premier et deuxième ajutages (33a, 33b), lesdits premier et deuxième tronçons et lesdits premier et de ajutages étant délimités par des première et deuxième gorges (31a, 31b) creusées dans la première paroi rigide (7) et ouvertes axialement

vers la deuxième chambre hydraulique (B), lesdites première et deuxième gorges (31a, 31b) étant fermées axialement par une deuxième paroi rigide (8) solidaire de la première paroi rigide (7) et comprenant ledit boîtier (9), les
5 première et deuxième parois rigides formant ensemble une cloison (5) qui sépare les première et deuxième chambres hydrauliques (A, B).

11. Dispositif antivibratoire selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la génératrice
10 (20) comporte un rotor (21) et un stator (22), le rotor (21) comportant un nombre $2.N$ de pôles aimantés alternés qui sont équirépartis angulairement et qui appartiennent à au moins un aimant permanent (23), N étant un entier naturel non nul, et le stator (22) comporte un anneau
15 ferromagnétique (25) disposé en regard des pôles aimantés et portant un nombre $2.N$ de bobines toriques (26) équiréparties angulairement.

12. Dispositif antivibratoire selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le
20 dispositif antivibratoire comporte en outre un circuit électronique (39) comprenant au moins :

- un convertisseur (40) adapté pour convertir en courant continu un courant électrique produit par la génératrice (20),

25 - un dispositif de stockage d'énergie électrique (41) alimenté par le convertisseur,

- et un dispositif de commande (41) relié à un capteur (42) et adapté pour commander un actionneur (37) en fonction d'informations reçues du capteur (42), ledit
30 actionneur étant adapté pour agir sur une partie du dispositif antivibratoire.

13. Dispositif antivibratoire selon la revendication 12, dans lequel ledit capteur (42) est un capteur de vibrations solidaire de la deuxième armature (3).

35 14. Dispositif antivibratoire selon la revendication

12 ou la revendication 13, dans lequel ledit actionneur (37) est adapté pour sélectivement bloquer ou laisser libre une paroi mobile (14) qui délimite partiellement la première chambre hydraulique (A).

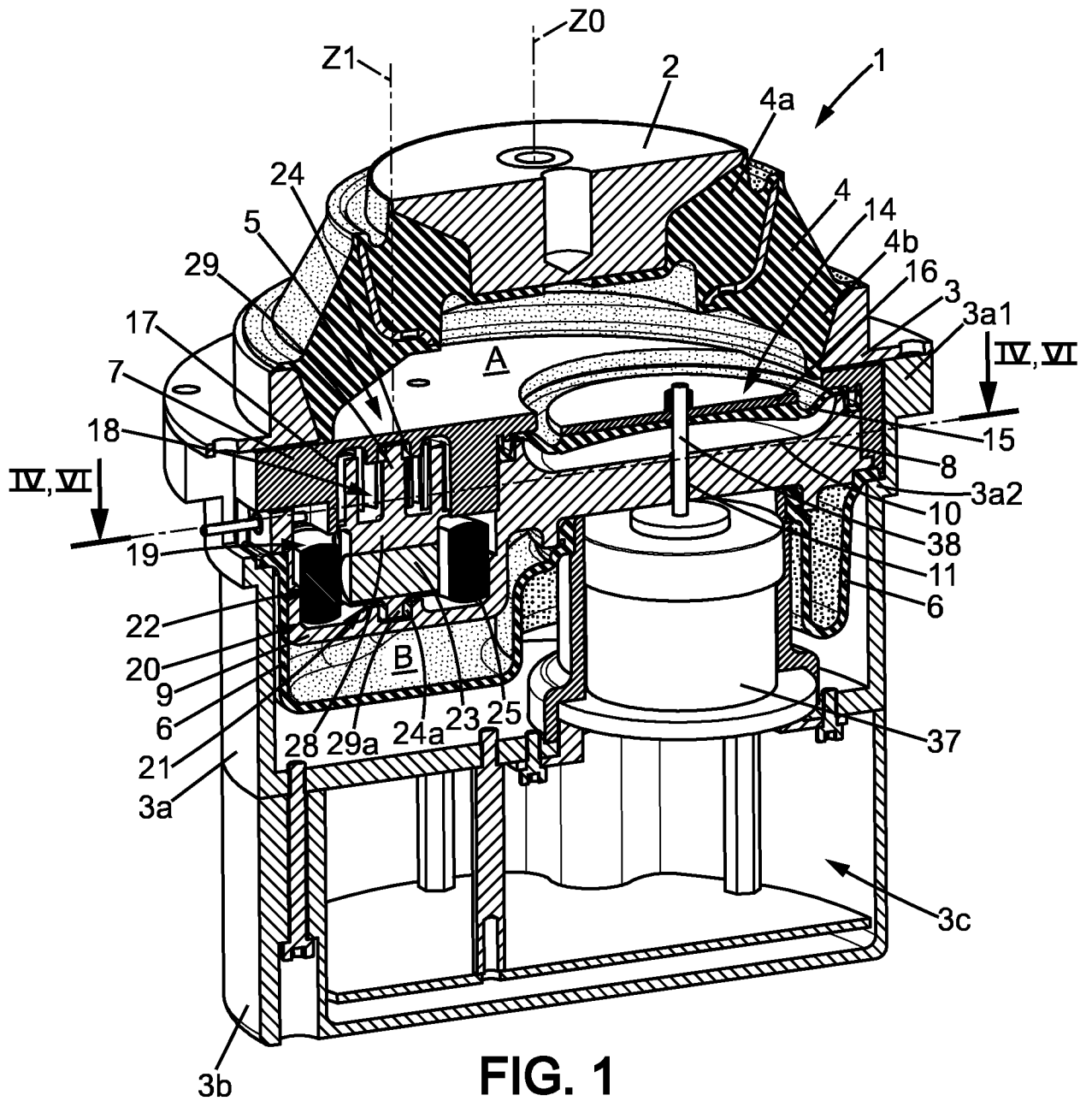
5 15. Dispositif générateur d'énergie (19) utilisable dans un dispositif antivibratoire selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant :

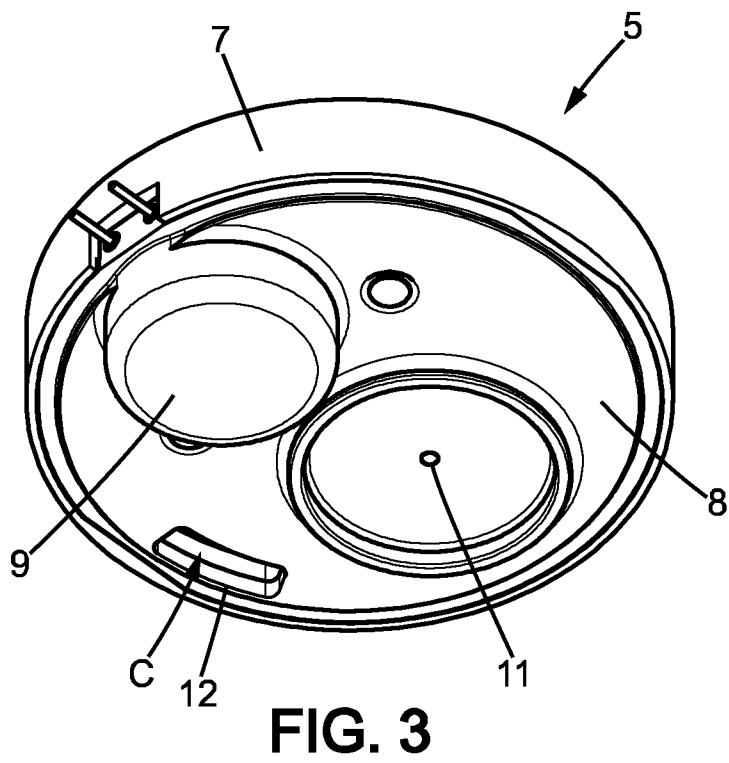
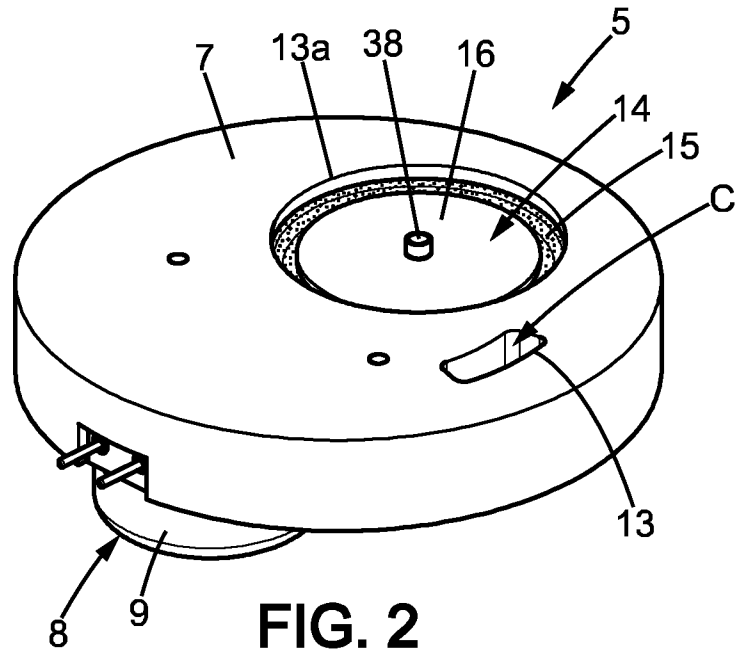
- une chambre de microturbine (17) communiquant avec des premier et deuxième ajutages (33a, 10 33b) et dans laquelle une microturbine (18) est montée rotative autour d'un axe de rotation (Z1),

- une génératrice (20) couplée à la microturbine (18) pour produire du courant électrique lorsque la microturbine tourne,

15 **caractérisé en ce que** la microturbine (18) est conformée pour être entraînée toujours dans un même sens de rotation (W) lorsque du liquide se déplace alternativement dans des premier et deuxième sens opposés (F1, F2) entre les premier et deuxième ajutages (33a, 33b), les premier et deuxième 20 ajutages (33a, 33b) débouchant dans ladite chambre de microturbine sensiblement tangentiellement par rapport à l'axe de rotation (Z1), lesdits premier et deuxième ajutages (33a, 33b) débouchant dans la chambre de microturbine respectivement selon des première et deuxième 25 directions d'injection (X1, X2) correspondant toutes les deux audit sens de rotation,

et en ce que la microturbine (18) comporte des pales (30) disposées autour de l'axe de rotation (Z1) dans un plan radial médian, chaque pale étant sensiblement 30 perpendiculaire audit plan radial médian, et ladite microturbine (18) présente un espace libre (27) entouré par les pales (30).





3/4

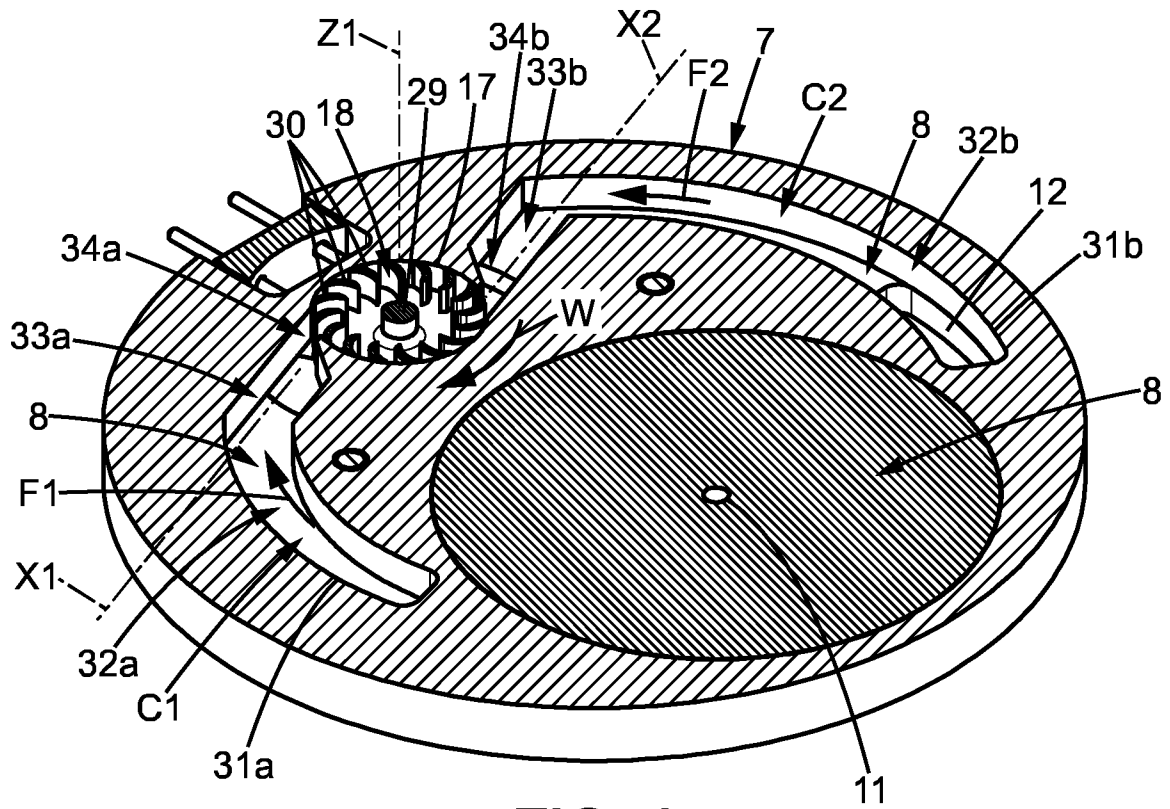


FIG. 4

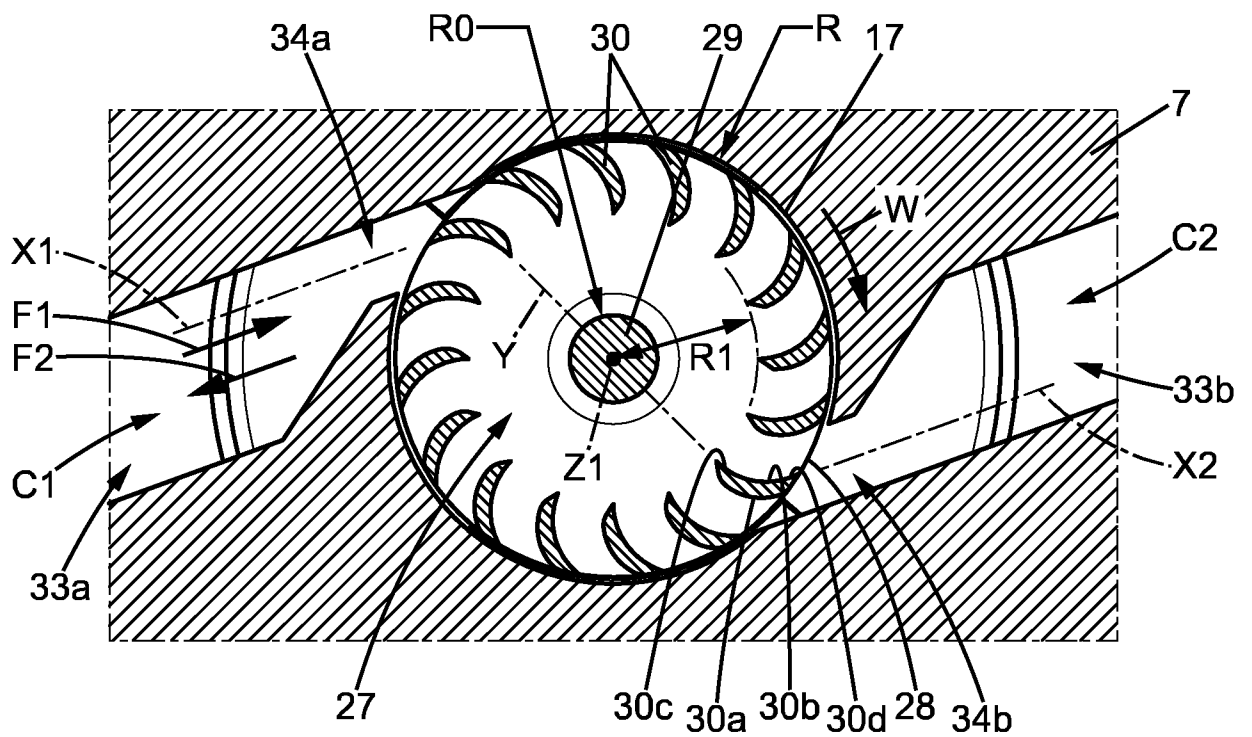


FIG. 5

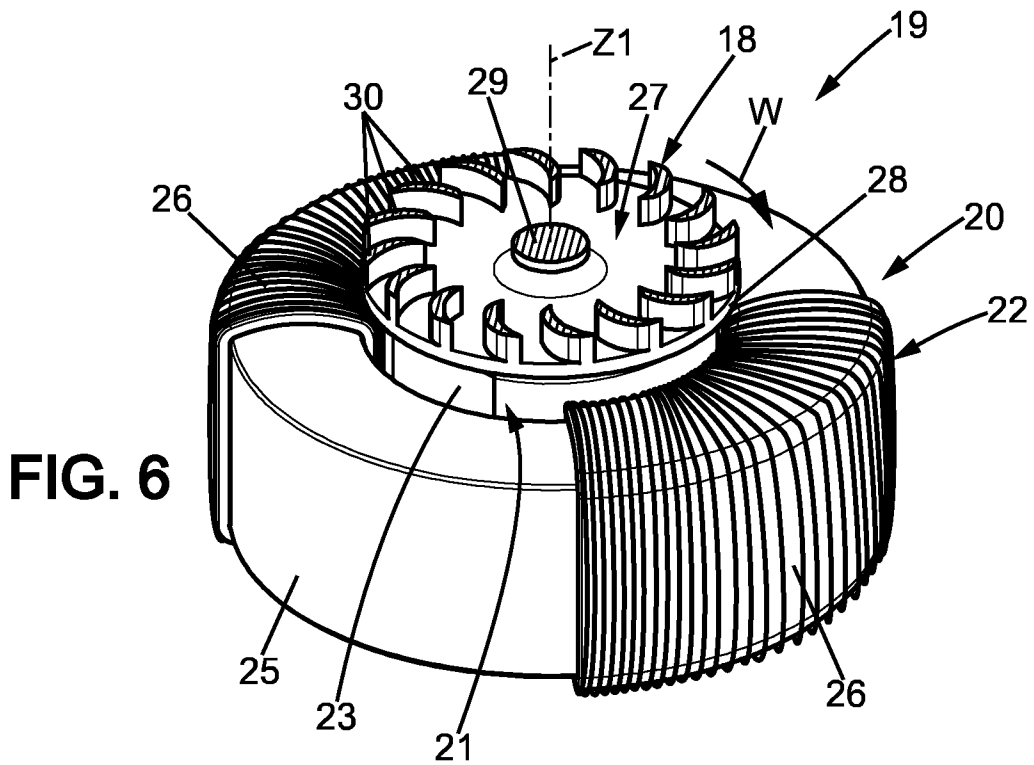


FIG. 6

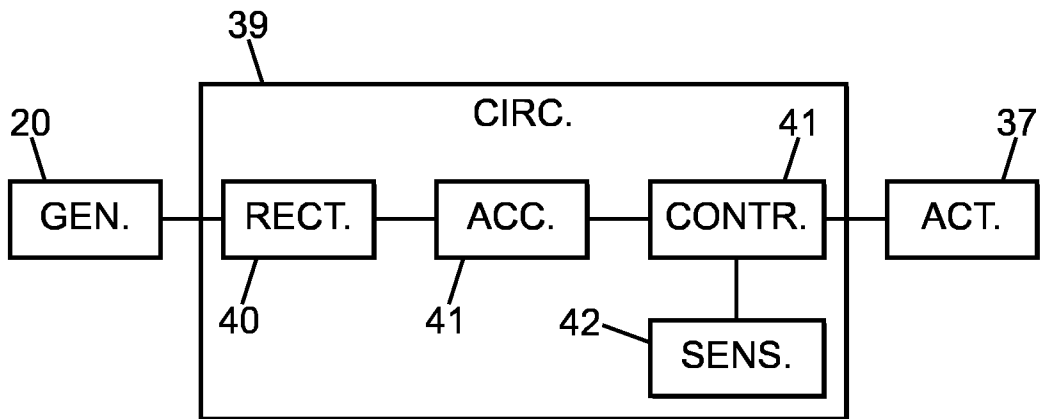


FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/050553

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60G13/14 F16F13/10
ADD.
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)
B60G F16F F03B
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)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 2 461 983 A (BIRKETT HAROLD [GB]) 27 January 2010 (2010-01-27)	15
A	page 1, line 1 - line 7 figures 1-3	1
A	----- MOHARERI O ET AL: "Energy harvesting from vibration of a hydraulic engine mount using a turbine", MECHATRONICS (ICM), 2011 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON, IEEE, 13 April 2011 (2011-04-13), pages 134-139, XP031911290, DOI: 10.1109/ICMECH.2011.5971270 ISBN: 978-1-61284-982-9 the whole document ----- -/--	1-14

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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 15 January 2015	Date of mailing of the international search report 23/01/2015
--	--

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/050553

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010/219641 A1 (NAMUDURI CHANDRA S [US] ET AL) 2 September 2010 (2010-09-02) figure 3 -----	1-14
A	JP 2011 099474 A (HONDA MOTOR CO LTD) 19 May 2011 (2011-05-19) figures 1-2 -----	1-14
Y	GB 2 175 962 A (RYOKUSEISHA KABUSHIKI KAISHA) 10 December 1986 (1986-12-10) figures 5-6 page 2, line 79 - line 99 -----	15

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-14

Improving a vibration damping means.

2. Claim 15

Improving the electrical efficiency of a microturbine.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/FR2014/050553

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2461983	A	27-01-2010	NONE
US 2010219641	A1	02-09-2010	DE 102010008317 A1 02-12-2010
			US 2010219641 A1 02-09-2010
JP 2011099474	A	19-05-2011	NONE
GB 2175962	A	10-12-1986	GB 2175962 A 10-12-1986
			JP H029100 Y2 06-03-1990
			JP S61173780 U 29-10-1986

<p>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60G13/14 F16F13/10 ADD.</p>		
<p>Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB</p>		
<p>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</p>		
<p>Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B60G F16F F03B</p>		
<p>Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche</p>		
<p>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, WPI Data</p>		
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</p>		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	GB 2 461 983 A (BIRKETT HAROLD [GB]) 27 janvier 2010 (2010-01-27)	15
A	page 1, ligne 1 - ligne 7 figures 1-3	1
A	----- MOHARERI O ET AL: "Energy harvesting from vibration of a hydraulic engine mount using a turbine", MECHATRONICS (ICM), 2011 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON, IEEE, 13 avril 2011 (2011-04-13), pages 134-139, XP031911290, DOI: 10.1109/ICMECH.2011.5971270 ISBN: 978-1-61284-982-9 le document en entier ----- -/--	1-14
<p><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</p>		
<p><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</p>		
<p>* Catégories spéciales de documents cités:</p>		
<p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p>		<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>
<p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p>		
<p>"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)</p>		
<p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p>		
<p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p>		
<p>Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée</p>		
<p>15 janvier 2015</p>		<p>Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale</p> <p>23/01/2015</p>
<p>Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale</p> <p>Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>Fonctionnaire autorisé</p> <p>Jordan, David</p>

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2010/219641 A1 (NAMUDURI CHANDRA S [US] ET AL) 2 septembre 2010 (2010-09-02) figure 3 -----	1-14
A	JP 2011 099474 A (HONDA MOTOR CO LTD) 19 mai 2011 (2011-05-19) figures 1-2 -----	1-14
Y	GB 2 175 962 A (RYOKUSEISHA KABUSHIKI KAISHA) 10 décembre 1986 (1986-12-10) figures 5-6 page 2, ligne 79 - ligne 99 -----	15

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2014/050553

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2461983	A	27-01-2010	AUCUN	

US 2010219641	A1	02-09-2010	DE 102010008317 A1	02-12-2010
			US 2010219641 A1	02-09-2010

JP 2011099474	A	19-05-2011	AUCUN	

GB 2175962	A	10-12-1986	GB 2175962 A	10-12-1986
			JP H029100 Y2	06-03-1990
			JP S61173780 U	29-10-1986

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR PCT/ISA/ 210

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 1-14

Amélioration d'un moyen d'amortissement de vibration

2. revendication: 15

Amélioration du rendement électrique d'une micro-turbine.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALEDemande internationale n°
PCT/FR2014/050553**Cadre n° II Observations - lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 2 de la première feuille)**

Le rapport de recherche internationale n'a pas été établi en ce qui concerne certaines revendications conformément à l'article 17.2)a) pour les raisons suivantes :

1. Les revendications n^{os} se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration chargée de la recherche internationale n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir :

2. Les revendications n^{os} parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier :

3. Les revendications n^{os} parce qu'elles sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre n° III Observations - lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 3 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

voir feuille supplémentaire

1. Comme toutes les taxes additionnelles exigées ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.
2. Comme toutes les revendications qui se prêtent à la recherche ont pu faire l'objet de cette recherche sans effort particulier justifiant des taxes additionnelles, l'administration chargée de la recherche internationale n'a sollicité le paiement d'aucunes taxes de cette nature.
3. Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n^{os}:
4. Aucune taxes additionnelles demandées n'ont été payées dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n^{os}.

- Remarque quant à la réserve**
- Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant et, le cas échéant, du paiement de la taxe de réserve.
- Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant mais la taxe de réserve n'a pas été payée dans le délai prescrit dans l'invitation.
- Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.