

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 18.01.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 19.07.24 Bulletin 24/29.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : GERVAIS JEAN-PIERRE — FR.

72 Inventeur(s) : GERVAIS JEAN-PIERRE.

73 Titulaire(s) : GERVAIS JEAN-PIERRE.

74 Mandataire(s) :

54 Moteur Libre Indépendant.

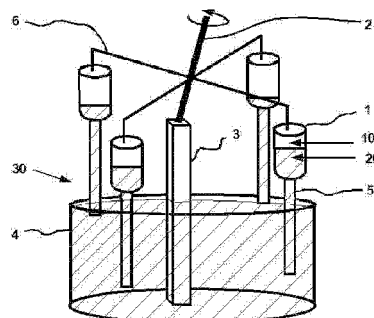
57 Dispositif de transformation de l'énergie thermique en énergie mécanique

La présente invention concerne un moteur thermique rotatif à piston liquide gravitationnel utilisant des sources de chaleur à l'extérieures des chambres de travail.

Le Moteur Libre Indépendant est composé d'une structure rigide (6), d'un axe mobile (2) incliné par rapport à la vertical fixé sur un support fixe (3), de chambres de travail (1) remplies d'un gaz de travail (10), d'un liquide (20), de tubes de transfert de liquide indépendant (5), d'un réservoir de liquide libre (4) en contact avec l'air ambiant (30).

La nouveauté du Moteur Libre Indépendant est la création de tubes de transfert de liquide indépendant entre le liquide de chaque chambre de travail et la création d'un réservoir de liquide libre dans lequel le liquide peut monter ou descendre librement. Il n'y a que les forces gravitationnelles du liquide contenu dans les chambres de travail et dans les tubes de transfert qui engendrent un couple de force sur l'axe. Les tubes de transfert de liquide indépendant permettent au gaz de chaque chambre de travail de travailler individuellement vis-à-vis du gaz contenu dans les autres chambres de travail. Le réservoir de liquide libre (4) permet de compenser les variations de volume de liquide quand le moteur est en fonctionnement ou à l'arrêt mais aussi de faire travailler le gaz contenu dans chaque chambre de travail dans des conditions pression-volume

proches de celles du démarrage. La sensibilité du moteur vis à vis de la source chaude et froide est meilleure rendant ainsi la mise en service plus simple. L'application principale du Moteur Libre Indépendant est dans le domaine de la transition énergétique pour transformer l'énergie thermique en énergie mécanique sans écarter pour des modèles plus petits des applications éducatives, décoratives ou ludiques.



Description

Titre de l'invention : Moteur Libre Indépendant

[0001] La présente invention concerne un moteur thermique gravitationnel à pistons liquides avec des chambres de travail en rotation autour d'un axe incliné par rapport à la vertical, contenant chacune un gaz soumis à des sources de chaleur.

Technique antérieure

[0002] L'un des moteurs thermiques gravitationnels à pistons rotatifs les plus connus est celui de Wallace MINTO. Depuis, bien d'autres inventeurs ont déposé des brevets parmi ceux-là on trouve ; US 2015 152747 A1 (GODWIN HAROLD EMERSON), EP 1 1269 019 A1 (WAFERMASTER INC (US) du 2 janvier 2003, US 2014 150419 A1 (GODWIN HAROLD EMERSON) du 5 juin 2014, US 2006 110262 A1 (HSU LI-CHIEN (TW) du 25 mai 2006, US 4 012 911 A (GULKO ARNOLD G) du 22 mars 1977, FR 2570441 A1 STRYDOM Moses FR 14 septembre 1984 ,WO 2006/069423 A1 (SCHATT JEAN MARIE (BE) du 6 juillet 2006, US 3984 985 A (LAPEYRE JAMES M) 12 octobre 1976, US 4 121 420 A (SCHUR GEORGE O) 24 octobre 1978, FR 2 534 321 (STRYDOM Moses) du 14 septembre 1984.

Problème technique

[0003] Le principal problème technique de tous ces systèmes énoncés ci-dessus, est que les chambres de travail interfèrent les unes avec les autres en volume-pression puisque le liquide des chambres de travail se déplace uniquement vers le liquide des autres chambres de travail au moyen d'un circuit fermé De cet état de fait d'écoule des contraintes de circulation du liquide, difficile à gérer par les sources de chaleur, aboutissant sur certains modèles à une complexité redoutable.

Un autre problème technique est quand le moteur est en marche ou à l'arrêt ; le volume de liquide totale dans le moteur varie cela nécessite obligatoirement un volume tampon . L'absence de volume tampon de liquide a pour effet d'éloigner les conditions de travail du gaz par rapport à celles de départ rendant le moteur moins sensible aux variations de températures des sources de chaleur chaude et froide.

Un autre aspect de l'état technique actuel est que les chambres de travail sont raccordées par une fixation rigide à l'axe incliné. Le liquide dans les chambres de travail durant la rotation se déplace transversalement en s'éloignant ou en se rapprochant de l'axe. Cela engendre une difficulté supplémentaire pour capter le liquide mais aussi créer des forces différentielles autour de l'axe perturbant le mouvement rotatif. Quand les chambres de travail sont en position haute, le liquide qui reste dans la chambre se déplace en direction de l'axe engendrant un couple de force sur l'axe moins important que quand celle-ci est en bas puisque le liquide prendra la direction opposée c'est-à-dire en s'éloignant de l'axe. Le déplacement du liquide à l'intérieur

des chambres de travail aura pour effet de provoquer une rotation saccadée.

Exposé de l'invention

[0004] La présente La présente invention du Moteur Libre Indépendant est d'apporter une solution simple aux problèmes ci-dessus par la conception ;d'un tube de transfert de liquide indépendant sur chaque chambre de travail et d'un réservoir de liquide libre. Les objectifs sont de permettre ;

- * au gaz de chaque chambre de travailler d'une manière **libre** par rapport à ses conditions de départ. C'est-à-dire plus concrètement, quand le gaz de travail dans la chambre, pousse ou tire sur la surface du liquide celui-ci doit pouvoir aller et venir en toute liberté sans être gêné par là où il va, et par là où il vient.

- * au gaz de chaque chambre de travailler d'une manière **indépendante** par rapport au travail du gaz des autres chambres. C'est-à-dire plus concrètement , quand liquide sort ou entre dans la chambre de travail cela doit se faire sans attendre que le liquide entre ou sort des autres chambres de travail.

- * au liquide de pouvoir varier de volume quand le moteur est en marche ou à l'arrêt.

- * dans le mode de réalisation préférée ;aux chambres de travail de rester à la vertical sans inversion de sens pendant leur rotation pour garder le liquide dans le bas des chambres de travail avec la plus grande stabilité.

Solution technique

[0005] Pour y parvenir la première nouveauté de la présente invention est un tube de transfert de liquide indépendant qui relie le liquide de chaque chambre de travail au liquide contenu dans un réservoir de liquide libre Le raccordement de ces tubes de transfert côté chambres de travail se fait

- * soit dans la partie basse des chambres de travail si celle-ci restent à la vertical sans inversion de sens pendant la rotation,

- * soit dans la partie la plus éloignée par rapport à l'axe si les chambres de travail pivotent pendant la rotation afin de garder du liquide dans les tube de transfert notamment quand ceux-ci sont dans la position haute durant la rotation.

Le raccordement des tubes de transfert côté réservoir se fait :

- * soit directement en contact avec le liquide contenu dans le réservoir

- * soit dans la partie basse du réservoir afin de garder du liquide dans les tubes de transfert.

Le raccordements de ces tubes de transfert de liquide indépendant, permettent en permanence d'avoir du liquide pendant la rotation, entre la chambre de travail et le réservoir de liquide libre ; ainsi le gaz contenu dans chaque chambre de travail peut y rester .

L'autre nouveauté est la création d'un réservoir de liquide libre recevant le liquide de

chaque chambre de travail de façon à ce que le liquide puisse monter et descendre librement donnant ainsi la possibilité au gaz des chambres de travail de travailler librement dans des conditions pression-volume proches à celles du démarrage. Pour que le liquide dans le réservoir puisse être libre de monter ou de descendre cela nécessite de mettre en communication ce liquide avec un volume par une surface de contact la plus grande possible de telle manière à ce que la variation de niveau de liquide dans le réservoir influence le moins possible la pression du gaz contenu dans les autres chambres de travail. Ce volume au-dessus de la surface de liquide peut contenir un gaz alors ce volume devra être le plus grand possible ; soit enfermé dans la partie haute du réservoir de liquide libre ou soit, en communication avec tout le volume de l'air ambiant par une ouverture. La communication du liquide dans le réservoir avec l'air ambiant peut également se faire par un système de clapets. Une autre solution si le réservoir de liquide est fermé est de créer à l'intérieur un volume de vide par la dépression engendrée par la colonne de liquide des tubes de transfert ; solution très intéressante pour rendre le réservoir plus compact avec des conditions de fonctionnement pression-température différentes de celles de l'air ambiant. Cette solution permet d'avoir des chambres de travail pressurisées mais requière une attention toute particulière sur la nature du liquide et du gaz employé compte tenu de la différence de hauteur entre le niveau de liquide dans les chambres de travail et le niveau de liquide dans le réservoir .

Dans toutes ces solutions techniques le réservoir de liquide libre est situé dans le moteur de telle manière à ce que le liquide qu'il contient à pas ou très peu d'influence sur les forces gravitationnelles faisant tourner le moteur . Par exemple ce réservoir de liquide est installé au niveau de l'axe mobile ou sur son extrémité. Ce réservoir de liquide libre peut être mobile ou fixe. Ce réservoir de liquide libre sert également de volume tampon pour compenser la variation du volume de liquide quand le moteur est en fonctionnement ou à l'arrêt. En fonctionnement quand l'écart de température entre la source chaude et la source froide augmente le niveau de liquide dans le réservoir diminue et réciproquement l'inverse quand cet écart de température diminue

Avantages apportés.

[0006] L'un des avantages est la simplicité de réalisation de la présente invention notamment dans le mode de réalisation préférée c'est-à-dire ; avec un réservoir de liquide ouvert fixe dans lequel les tubes de transfert indépendants peuvent tourner avec des chambres de travail suspendues à la verticale.

Le réservoir de liquide libre permet l'utilisation de fluides ordinaires comme de l'air et de l'eau ce qui facilite grandement une construction éco responsable, une grande fiabilité ; une bonne robustesse avec un minimum de maintenance Le réservoir de liquide libre a l'avantage de gérer les variations de volume de liquide total dans le

moteur sans avoir recours à des systèmes complexes.

Le réservoir de liquide libre et les tubes de transferts indépendants permettent au moteur de fonctionner dans des conditions de températures et de pressions proches de celles du départ ouvrant ainsi la possibilité de concevoir de gros moteurs thermiques gravitationnels en cylindres de plusieurs dizaines ou centaines de mètres cubes avec des coûts en matériaux ou en ingénierie très intéressants. Le moteur libre indépendant est une solution durable avec peu d'impact carbone permettant l'emploi de nombreux matériaux recyclés comme le plastique.

La conception des tubes de transfert de liquide indépendant et du réservoir de liquide libre confèrent au liquide une plus grande indépendance de liberté de mouvement rendant le moteur thermique gravitationnel plus sensible aux variations des températures de la source de chaleur chaude ou froide ;très appréciable pour la récupération d'énergie dans le domaine de la transition énergétique. Cette sensibilité se traduit par une auto-adaptabilité de la vitesse de rotation par rapport aux échanges thermiques entre la chambre de travail et la source de chaleur. De ce fait la gestion des sources de chaleur extérieure aux chambres de travail s'en trouve facilitée; d'où son nom :Moteur Libre Indépendant.

Généralement on conçoit un moteur puis on le compare avec le cycle thermodynamique de CARNOT. Avec la présente invention il est désormais possible de faire une démarche inverse c'est-à-dire ; de concevoir un moteur thermo-gravitationnelle à partir du cycle de CARNOT et de définir ainsi les angles de rotation où devront se faire les transformations isothermes et adiabatiques, de calculer les échanges thermiques, le couple et la puissance mécanique suivant les deux températures de fonctionnement, des formes géométriques, la nature du gaz et du liquide.

Brève description des dessins.

- [0007] [Fig.1] est une représentation du Moteur Libre Indépendant dans sa plus simple réalisation.
- [0008] [Fig.2] est une représentation en coupe du raccordement d'un tube transfert de liquide indépendant (5) à une chambre de travail (1) en position haute.
- [0009] [Fig.3] est une représentation en coupe du réservoir de liquide libre (4) tournant avec l'axe mobile (2).
- [0010] [Fig.4] est une représentation en coupe du Moteur Libre Indépendant avec un réservoir de liquide libre en rotation, fermé, avec des tubes de transfert de liquide indépendant formant une structure porteuse
- [0011] [Fig.5] est une représentation en coupe du Moteur Libre Indépendant avec un axe mobile (2) creux.

Description des modes de réalisation.

- [0012] Un tube de transfert de liquide indépendant est raccordé d'un côté dans la partie basse de chaque chambre de travail et de l'autre côté directement au liquide d'un réservoir de liquide libre. Dans ce mode de réalisation les chambres de travail sont suspendues verticalement à une structure porteuse en rotation autour d'un axe inclinée entre l'horizontal et la vertical. Le réservoir de liquide libre est ouvert sur le dessus en communication avec l'air ambiant. Les tubes de transfert de liquide indépendant tournent dans le liquide du réservoir de liquide libre.
- [0013] Les tubes de transfert de liquide indépendant peuvent être raccordés ; côté chambre de travail dans la partie la plus éloignée par rapport à l'axe ; côté réservoir de liquide libre dans le bas ou le milieu de la paroi avec une pénétration plus ou moins grande selon l'inclinaison de l'axe mobile par rapport à la vertical
- [0014] Les tubes de transfert de liquide indépendant venant des chambres de travail peuvent être raccordés sur un axe mobile creux celui-ci raccordé au réservoir de liquide libre
- [0015] Les tubes de transfert de liquide indépendant et le réservoir de liquide libre peuvent servir de structure porteuse.
- [0016] Le réservoir de liquide libre peut être fixe ou mobile avec l'axe.
- [0017] Le réservoir de liquide libre peut être fermé sur le dessus avec à l'intérieur au-dessus de la surface du liquide ; un volume de vide, un volume de gaz, une membrane ou une paroi mobile.
- [0018] Le réservoir de liquide libre peut être fermé sur le dessus avec un dispositif type clapets pour la mise à l'air libre.
- [0019] Le fluide peut être un ferrofluide avec dans le voisinage des chambres de travail un champ magnétique créé par des aimants ou des bobines.

Description détaillée de l'invention

- [0020] La présente description décrit un moteur thermo gravitationnel comprenant des tubes de transferts de liquide indépendants permettant de suspendre verticalement les chambres de travail au-dessus d'un réservoir de liquide libre fixe ouvert sur le dessus en contact avec l'air ambiant

Dans le mode opératoire le gaz (10) enfermé dans une chambre de travail (1) est soumis à une source de chaleur chaude ou froide de part et d'autre de l'axe mobile (2) incliné entre l'horizontal et la vertical. Cet axe mobile est maintenu par une structure porteuse fixe (3). Lorsque le gaz (10) est chauffé, le liquide (20) se déplace par le tube de transfert de liquide indépendant (5) vers le liquide du réservoir de liquide libre (4) celui-ci ouvert sur le dessus pour permettre la rotation des tubes de transfert indépendant dans le liquide du réservoir et mettre en communication la surface du liquide avec le volume du gaz (30) de l'air ambiant. La diminution de la quantité de liquide (20) dans les chambres de travail (1) par l'effet de la gravité engendre une force

différentielle sur la structure rigide (6) elle-même solidaire de l'axe mobile (2) qui se met en rotation. Suite à cette rotation la chambre de travail (1) se déplace vers la source froide. Lorsque le gaz (10) se refroidit du liquide (20) contenu dans le réservoir de liquide libre (4) revient dans la chambre de travail (1) provoquant ainsi une force différentielle autour de l'axe mobile conduisant à nouveau la chambre de travail(1) vers la source chaude de départ. Le déplacement des chambres de travail (1) dans la zone source chaude se fait vers le haut, dans la zone source froide vers le bas. La phase détente du gaz (10) des chambres de travail (1) se fait quand celles-ci circulent dans la zone source chaude, la phase compression se fait quand celles-ci circulent dans la zone source froide. Cette détente et cette compression dépendent des échanges thermiques mais aussi de la taille et de la forme de la surface de contact liquide-gaz lors du déplacement du niveau de liquide dans les chambres de travail(1). La variation du niveau de liquide dans le réservoir de liquide libre (4) reste négligeable compte tenu de la grande surface de contact entre le liquide et l'air ambiant.

Exemples

[0021] La formule principale pour construire Le Moteur Libre Indépendant dans cette description détaillée avec une surface constante S_L de contact liquide-gaz dans les chambres de travail (1) est [Math 1]

$$[0022] \quad \rho g S_L H_{L2}^2 - \left[P_{atm} S_L + \rho g \left(V_1 + S_L Z + S_L H_{L1} \right) \right] H_{L2}^2 + P_{atm} \left(V_1 + S_L Z + S_L H_{L1} \right) - \frac{P_1 V_1 T_2}{T_1} = 0$$

formule déduite à partir des formules de

*la thermodynamique des gaz parfait $P_1 V_1 / T_1 = P_2 V_2 / T_2$

*la pression atmosphérique P_{atm} qui est en communication avec le liquide du réservoir de liquide libre(4).

*l'hydraulique de la pression de la hauteur de la colonne de liquide du tube de transfert de liquide indépendant (5) entre la surface du liquide dans la chambre de travail (1) et la surface de liquide dans le réservoir de liquide libre (4)

$$P_1 = P_{atm} - \rho g H_{L1} \text{ et } P_2 = P_{atm} - \rho g H_{L2}$$

* du dénivelé Z de la rotation des chambres de travail (1) suivant l'inclinaison de l'axe mobile (2)

* de la surface de contact S_L liquide-gaz dans les chambres de travail (1).

Suivant les calculs un moteur Libre Indépendant composé de 24 chambres de travail cylindriques de $\varnothing 1$ m sur une hauteur de 1,20m en rotation autour d'un cercle de rayon de 4m avec une inclinaison de 2,1 par rapport à l'horizontal soit un dénivelé de 0,30 m , contenant dans les chambres et les tubes au total 20,7 m³ d'air à 19°C et 1900L d'eau; peut produire à partir d'échanges thermique avec de l'air à 20,2°C coté chaud et 17,8 °C coté froid; une puissance mécanique de 1 W pour un couple de 90Nm avec une vitesse de rotation de 8 minute par tour. Dans le calcul la conductivité thermique des chambres

est de $0,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ et la variation de pression est de 2600 Pa .

Avec de l'air à $20,4^\circ\text{C}$ et $17,6^\circ\text{C}$, la vitesse de rotation est de 4 minutes par tour pour une puissance de $2,3\text{W}$.

Applications du Moteur Libre Indépendant

[0023] Le Moteur Libre Indépendant tel qu'il est conçu dans ce brevet peut par exemple ;

*dans des dimensions de l'ordre de plusieurs dizaines de mètres être accouplé à un alternateur pour produire de l'électricité à partir du rayonnement solaire ou de toute autre système de récupération de chaleur du domaine de la transition énergétique ;

*dans des petites dimensions de l'ordre du mètre être un jouet ou un objet mobile de décoration

Revendications

- [Revendication 1] Un moteur thermique gravitationnel à pistons liquides composé d'une structure comprenant des chambres de travail en rotation autour d'un axe incliné par rapport à la vertical contenant chacun un gaz soumis à des températures différentes déplaçant une masse liquide; caractérisé en ce que des tubes de transfert de liquide indépendant (5) raccordés sur chaque chambre de travail (1) mettent en communication le liquide de celle-ci (20) avec le liquide d'un réservoir de liquide libre (4) dans lequel la surface du liquide est libre de monter et de descendre.
- [Revendication 2] Un moteur thermique gravitationnel selon la revendication 1 caractérisé en ce que les tubes de transfert de liquide indépendant (5) trempent directement dans le liquide contenu dans le réservoir de liquide libre (4) ouvert sur le dessus avec le volume (30) de l'air ambiant. Les chambres de travail (1) sont suspendues à une structure porteuse rigide (6) inclinée entre l'horizontal et la verticale solidaire de l'axe mobile (2).
- [Revendication 3] Un moteur thermique gravitationnel selon la revendication 1 caractérisé en ce que les tubes de transfert de liquide indépendants (5) sont raccordés au réservoir de liquide libre (4) celui-ci en rotation avec les chambres de travail (1)
- [Revendication 4] Un moteur thermique gravitationnel selon la revendications 3 caractérisé en ce que le réservoir de liquide libre (4) est fermé sur le dessus contenant à l'intérieur dans sa partie haute un gaz ou du vide.
- [Revendication 5] Un moteur thermique gravitationnel selon la revendications 3 caractérisé en ce que le réservoir de liquide libre (4) est fermé sur le dessus avec un système de clapets mettant en communication la surface du liquide du réservoir de liquide libre (4) avec le volume (30) de l'air ambiant.
- [Revendication 6] Un moteur thermique gravitationnel selon la revendications 3 caractérisé en ce que les tubes de transferts de liquide indépendant (5) et le réservoir de liquide libre (4) forment une structure porteuse.
- [Revendication 7] Un moteur thermique gravitationnel selon la revendication 1 caractérisé en ce que les tubes de transfert de liquide indépendant (5) sont raccordé à un axe mobile (2) creux lui-même raccordé au réservoir de liquide libre (4).
- [Revendication 8] Un moteur thermique gravitationnel selon la revendication 1 caractérisé en ce que le liquide est un ferrofluide avec la création dans l'environnement des chambres de travail un champ magnétique engendré par des aimants ou des bobinages

[Fig. 1]

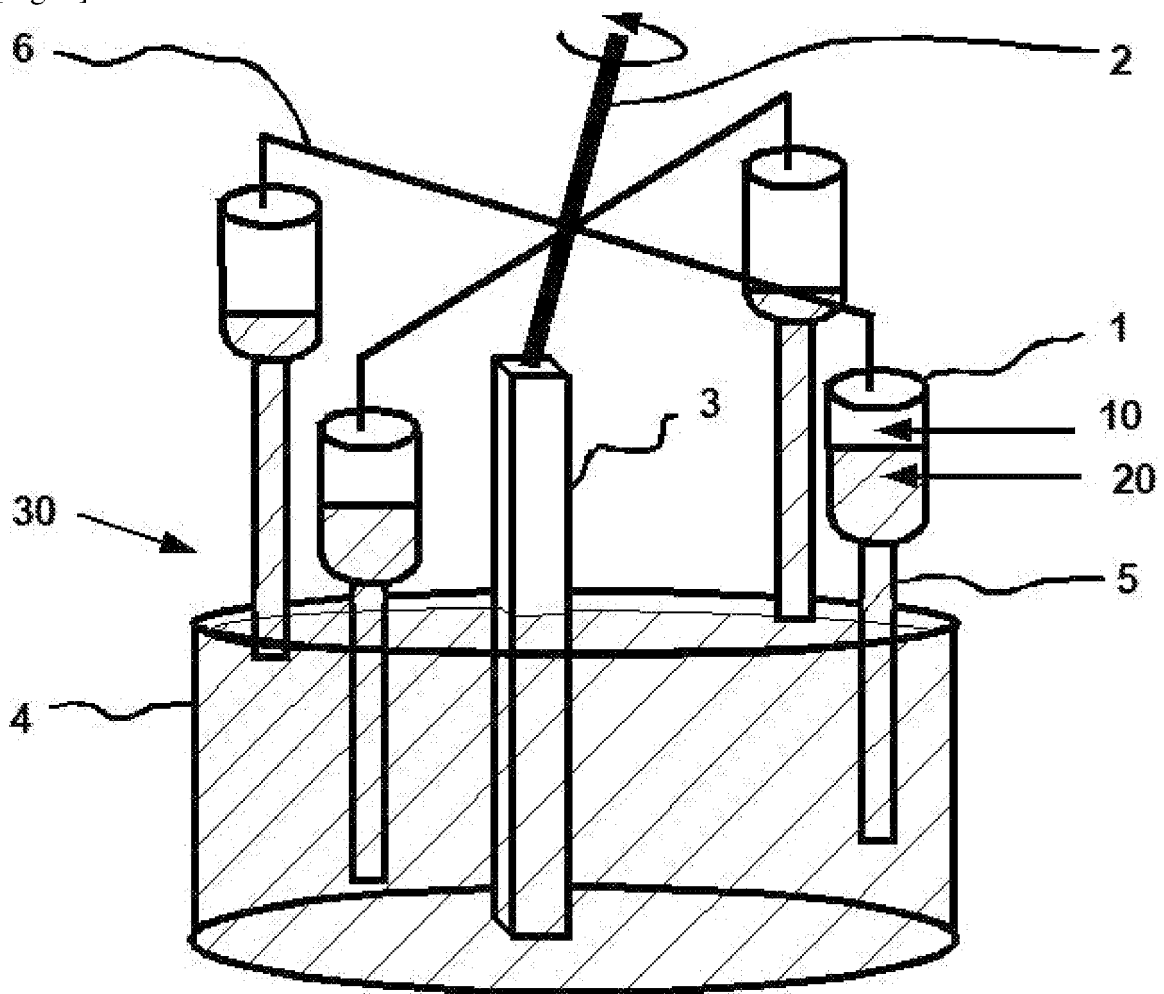


Fig 1

[Fig. 2]

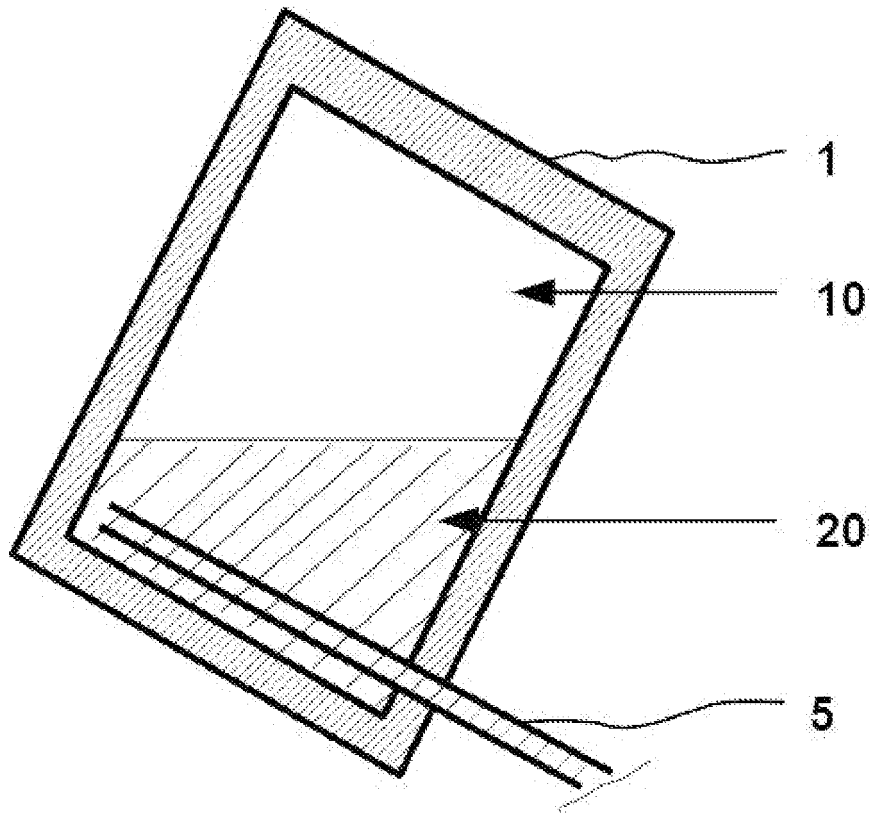


Fig 2

[Fig. 3]

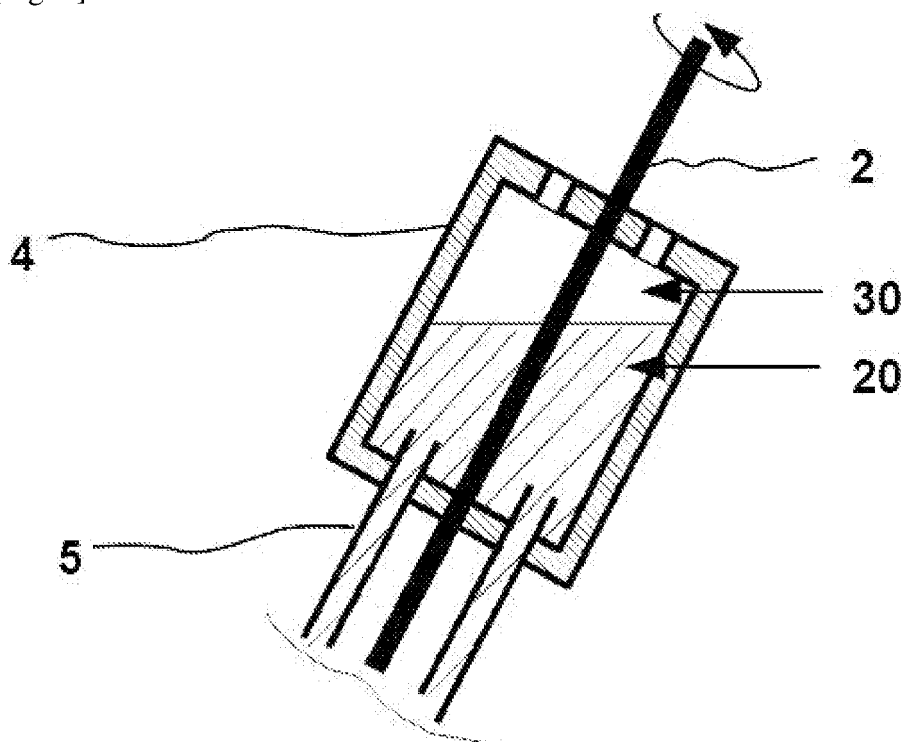


Fig 3

[Fig. 4]

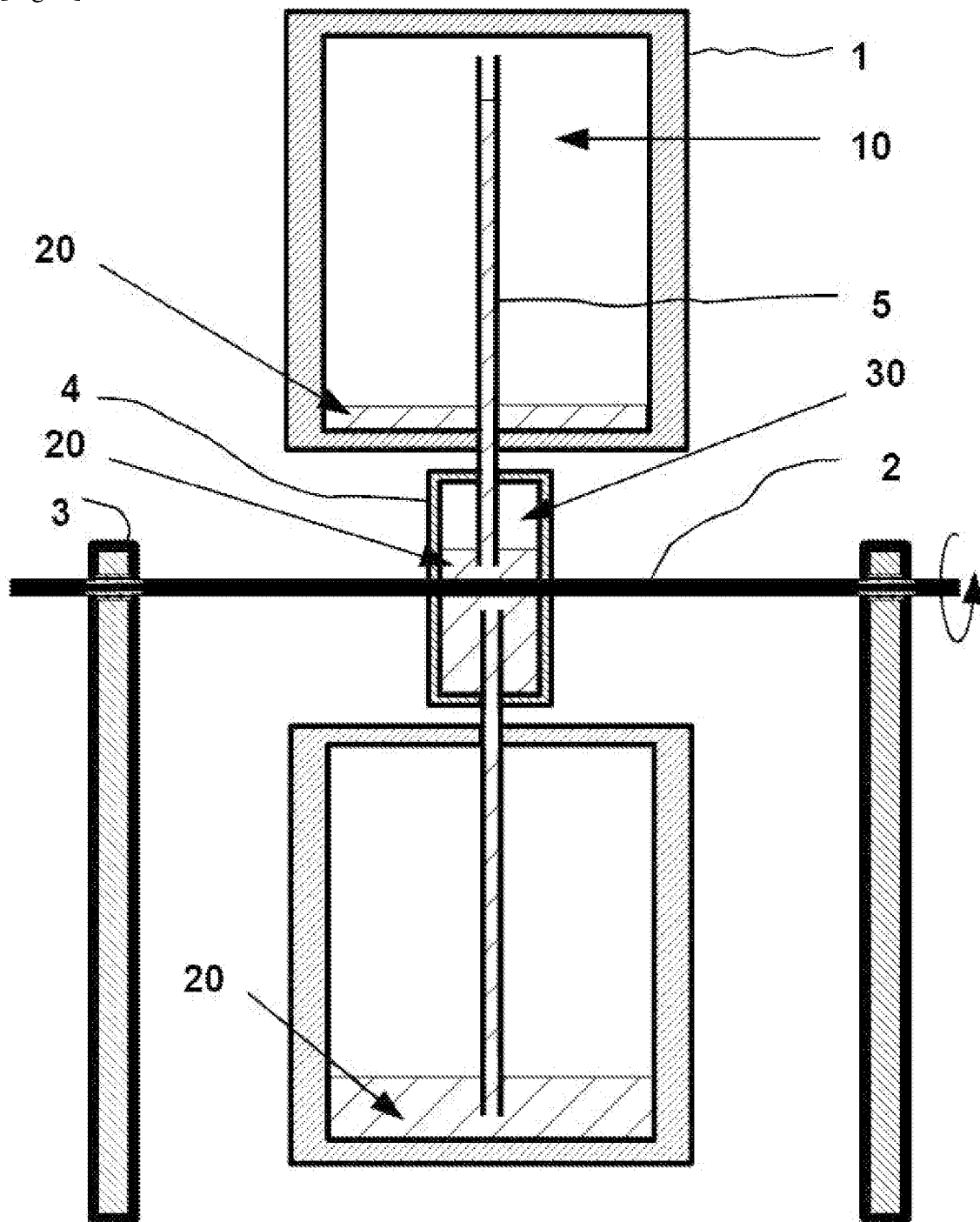


Fig 4

[Fig. 5]

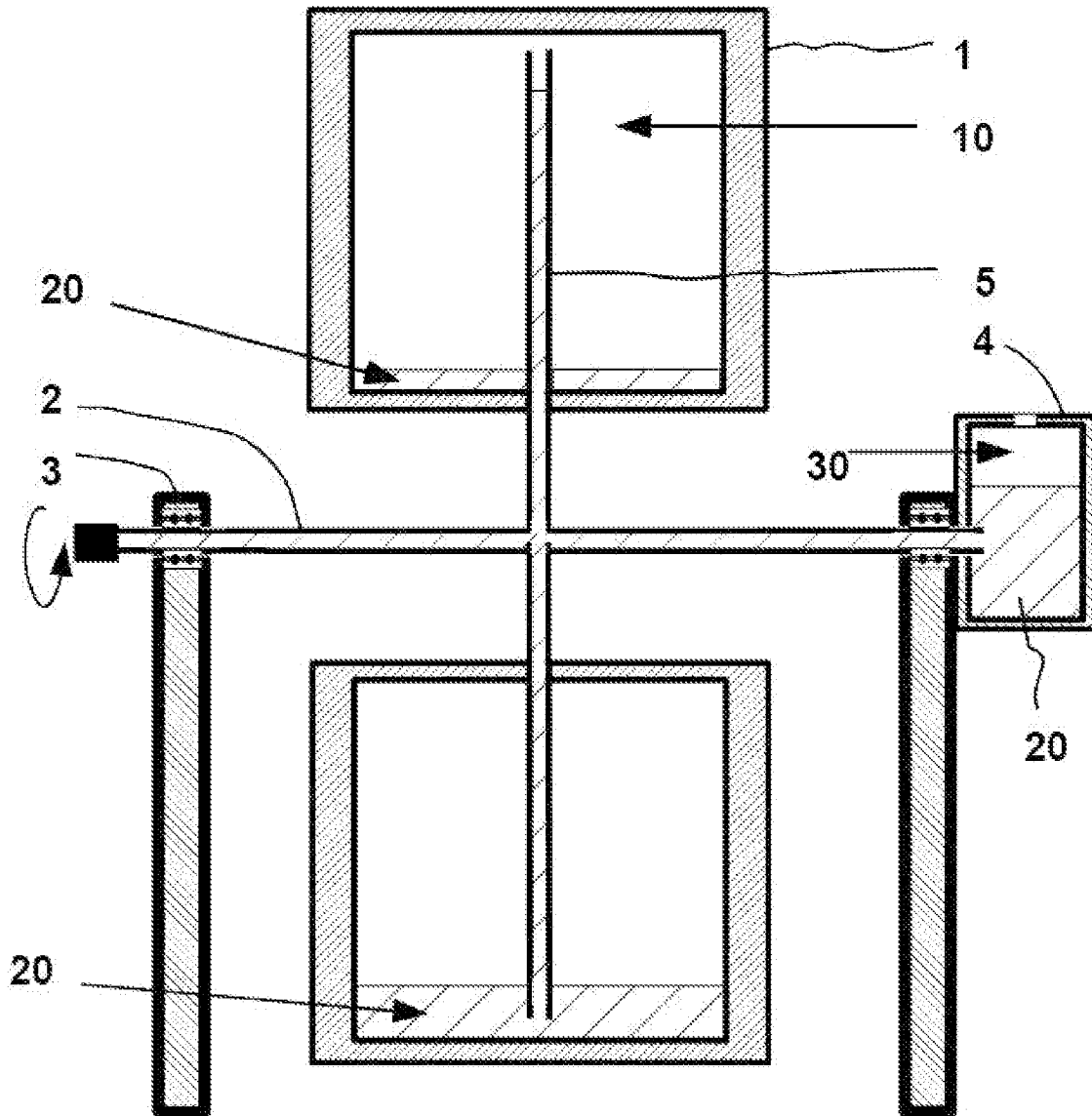


Fig 5

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 917847
FR 2300466

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X, D	WO 2006/069423 A1 (SCHATT JEAN-MARIE [BE]) 6 juillet 2006 (2006-07-06) * revendication 1; figures 1,2 * -----	1-8	F03G 3/00 F03G 7/00
A	WO 2007/141653 A1 (SPITERI-SARGENT JOE [MT]) 13 décembre 2007 (2007-12-13) * revendication 1; figures 1-12 * -----	1	
A	CUNHA C M P ET AL: "MODELLING OF THE DYNAMICS OF A LOW-SPEED GAS-LIQUID HEAT ENGINE", SOLAR ENERGY, ELSEVIER, AMSTERDAM, NL, vol. 48, no. 6, 1 janvier 1992 (1992-01-01), pages 353-361, XP000273220, ISSN: 0038-092X, DOI: 10.1016/0038-092X(92)90044-B * le document en entier * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F03G
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
6 octobre 2023		de Martino, Marcello	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2300466 FA 917847**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **06-10-2023**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2006069423 A1	06-07-2006	AUCUN	
WO 2007141653 A1	13-12-2007	EP 2032841 A1	11-03-2009
		WO 2007141653 A1	13-12-2007