

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 041 702

②1 N° d'enregistrement national : **16 00255**

⑤1 Int Cl⁸ : **F 02 B 77/14 (2017.01)**

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 **Date de dépôt** : 15.02.16.

③0 **Priorité** : 29.09.15 FR 1502031.

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 31.03.17 Bulletin 17/13.

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)** : *BARON DENIS PHILIPPE — FR.*

⑦2 **Inventeur(s)** : *BARON DENIS PHILIPPE.*

⑦3 **Titulaire(s)** : *BARON DENIS PHILIPPE.*

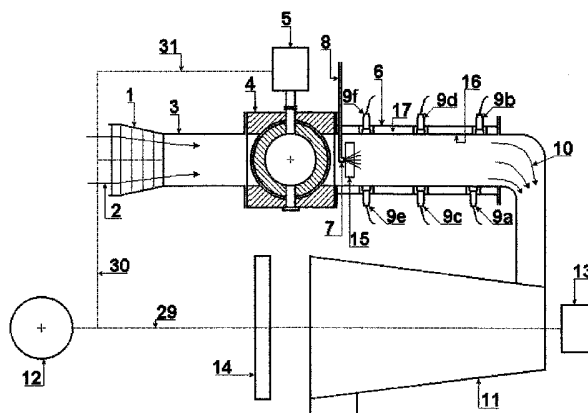
⑦4 **Mandataire(s)** : *BARON DENIS.*

⑤4 **DISPOSITIF MOTEUR COMPORTANT UNE TURBINE, NOTAMMENT POUR AUTOMOBILES.**

⑤7 La présente invention concerne un dispositif moteur du type à combustion interne comportant une chambre de combustion (6) qui permet la combustion d'un mélange air/carburant.

Un compresseur (1) comprime de l'air (2) pris dans le milieu ambiant pour l'introduire dans la préchambre (3). Lorsque la valve (4) est fermée, la pression de l'air augmente dans la préchambre (3). Lorsque la vanne (4), qui sépare la préchambre (3) de la chambre de combustion (6), s'ouvre sous l'action de l'actionneur (5), l'air s'introduit rapidement dans la chambre de combustion (6), se mélange au carburant amené par un conduit (8) vers un injecteur (7), ouvert au moment voulu, et le mélange air/carburant remplit progressivement la chambre de combustion. Puis la vanne (4) est fermée et l'allumage du mélange se fait par plusieurs bougies (9a) à (9f) en décalant leur allumage dans le temps pour augmenter la pression du mélange, le tout géré par un calculateur. Les bougies peuvent être remplacées par des lasers pour un allumage plus ciblé dans l'espace et dans le temps.

Les gaz éjectés (10) entraînent en rotation une turbine (11) qui produit de l'énergie mécanique transformable en énergie électrique par un générateur électrique (12).



FR 3 041 702 - A1



- 1 -

La présente invention concerne un dispositif moteur du type à combustion interne comportant une chambre de combustion qui permet la combustion d'un mélange pauvre air/carburant, qui ne comporte pas d'ensemble piston-bielle-vilebrequin d'un moteur à quatre temps classique.

- 5 Bien que le moteur à combustion interne de type à quatre temps existe depuis plus d'un siècle, il est encore aujourd'hui souvent amélioré pour en augmenter les performances tout en essayant d'en diminuer les rejets polluants pour entrer dans le cadre des normes de plus en plus restrictives en matière de pollution.
- Ces contraintes aboutissent à obtenir des moteurs de plus en plus complexes et chers à
- 10 l'achat et à l'entretien.

- Par rapport à l'état de la technique antérieure, le dispositif selon l'invention est de construction relativement simple, sans piston ni bielle ni vilebrequin et sa conception tend à diminuer ses rejets polluants par rapport à un moteur à combustion interne
- 15 classique, à quantité de carburant consommée égale.

- Le dispositif comporte un moyen de comprimer de l'air tel qu'une pompe ou un compresseur qui introduit à partir d'air pris dans le milieu ambiant, de l'air sous pression dans une préchambre à laquelle est juxtaposée un moyen alternatif commandé d'ouvrir
- 20 et de fermer le passage de cet air sous pression ou d'un autre fluide vers une chambre de combustion, un moyen d'injecter un carburant tel que au moins un injecteur, au moins un moyen de guidage de ce carburant injecté, ledit carburant formant avec ledit air sous pression un mélange pauvre air/carburant qui est périodiquement enflammé, lorsque ledit moyen alternatif commandé d'ouvrir et de fermer le passage est fermé, par
- 25 un moyen d'allumage tel que au moins une bougie d'allumage, la combustion dudit mélange air/carburant produisant une élévation de la température et de la pression des fluides transformés en gaz brûlés, qui les fait sortir par une ouverture de la chambre de combustion et ils s'introduisent dans une turbine, actionnée en rotation par lesdits gaz brûlés, ladite turbine entraînant mécaniquement ledit moyen de comprimer l'air ainsi
- 30 qu'au moins un autre dispositif auquel elle fournit de l'énergie mécanique par exemple une pompe ou un générateur électrique qui transforme cette énergie mécanique en énergie électrique utilisable pour les accessoires du présent dispositif et/ou pour une utilisation à l'extérieur du présent dispositif, un moyen de démarrage peut actionner la turbine en rotation pour démarrer son mouvement de rotation.
- 35 En comparaison avec un moteur à quatre temps, l'huile qui se dépose sur les cylindres n'est plus présente dans le présent dispositif ni le carburant déposé sur les parois du

- 2 -

cylindre et le piston, surtout lors d'une injection directe, deux éléments qui, après une combustion dans des conditions médiocres, forment une grande proportion des polluants rejetés par ce moteur à quatre temps, quel que soit le carburant.

- 5 Selon des modes particuliers de réalisation ;
- un deuxième moyen alternatif, commandé, d'ouvrir et de fermer le passage des fluides peut être associé à la chambre de combustion afin de permettre ou d'interdire alternativement le passage des fluides, disposé entre la chambre de combustion et la turbine,
- 10 - ledit moyen alternatif, commandé, d'ouvrir et de fermer le passage des fluides et/ou ledit deuxième moyen alternatif, commandé, d'ouvrir et de fermer le passage des fluides peut/peuvent être actionné(s) mécaniquement ou électriquement,
- le moyen d'allumage du mélange air/carburant dans la chambre de combustion peut être constitué de plusieurs bougies d'allumage qui peuvent être disposées autour de la
- 15 chambre de combustion, de manière circulaire si la chambre de combustion est cylindrique, ou de manière transversale à la chambre de combustion, l'allumage pour la combustion d'un même volume de mélange air/carburant peut se faire en une fois, en deux fois, en trois fois ou en plus de trois fois,
- plusieurs rangées de bougies d'allumage du mélange air/carburant peuvent être
- 20 disposées autour de la chambre de combustion, et l'allumage peut être différé dans le temps pour au moins une des bougies, pour l'allumage d'un même volume de mélange air/carburant, dans un même cycle de combustion,
- le moyen d'allumage du mélange air/carburant peut être constitué par au moins un moyen utilisant un rayon laser,
- 25 - au moins un moyen d'allumage par rayon laser peut avoir le rayon qui agit dans le sens longitudinal de la chambre de combustion,
- au moins un moyen peut permettre l'injection d'eau ou de vapeur d'eau dans la chambre de combustion et/ou dans la préchambre,
 - au moins une partie de cette eau ou de cette vapeur d'eau peut provenir d'un moyen
- 30 de refroidissement de la paroi de la chambre de combustion,
- au moins une partie de cette eau ou de cette vapeur d'eau peut provenir d'un moyen de refroidissement de la turbine,
 - un moyen d'injection du carburant peut être disposé dans la préchambre,
 - la préchambre et/ou la chambre de combustion peut comporter au moins un moyen de
- 35 guidage du carburant injecté, mélangé au moins en partie à l'air injecté, vers l'axe ou le milieu de la chambre de combustion, hors du contact avec les parois de la préchambre

et/ou de la chambre de combustion.

- une partie des gaz brûlés, sortant de la chambre de combustion et/ou de la turbine entraînée par ces gaz, peut être introduite dans la chambre de combustion soit directement soit indirectement par exemple par l'entrée du compresseur d'air alimentant
- 5 la préchambre, ou par la préchambre.

Dans la présente description, sauf indication différente, les termes et expressions ci-après sont employés dans le sens indiqué, par simplification d'écriture :

- une "vanne" est un "moyen alternatif commandé d'ouvrir et de fermer le passage de
- 10 cet air sous pression ou d'un autre fluide" ou de "un deuxième moyen alternatif, commandé, d'ouvrir et de fermer le passage des fluides".
- un "injecteur" est un "moyen d'injecter un carburant tel que au moins un injecteur".
 - une "bougie" est un "moyen d'allumage tel que au moins une bougie d'allumage".
 - un "laser" est un "moyen d'allumage par rayon laser".
- 15 - un "guide" est un "moyen de guidage du carburant injecté et de l'air qui traverse ce guide".
- un "compresseur" est un "moyen de comprimer de l'air tel qu'une pompe ou un compresseur".

Les dessins annexés illustrent schématiquement l'invention:

- 20 La figure 1 représente le dispositif de l'invention sous l'une de ses formes,
La figure 2 représente, agrandie, une partie du moyen d'injection et d'un moyen de guidage du carburant injecté de la figure 1,
La figure 3 représente une variante du dispositif avec un deuxième moyen d'ouvrir ou de fermer le passage des fluides, ceux qui sortent de la chambre de combustion.
- 25 La figure 4 représente partiellement une variante du dispositif dans laquelle l'injection de carburant est réalisé dans la préchambre.
- La figure 5 représente partiellement une variante du dispositif dans laquelle la section de la chambre de combustion diminue en se rapprochant de la sortie des gaz brûlés.
- La figure 6 représente partiellement une variante du dispositif dans laquelle le moyen
- 30 d'allumage comporte un élément plus ou moins dans l'axe de la chambre de combustion
- La figure 7 représente partiellement une variante du dispositif dans laquelle au moins un des éléments du moyen d'allumage est un moyen utilisant un rayon laser.
- La figure 8 représente partiellement une variante du dispositif dont au moins deux moyens d'allumage par rayon laser sont plus ou moins proches de l'axe de la chambre
- 35 de combustion.
- La figure 9 représente partiellement une variante du dispositif dans laquelle un moyen

- 4 -

de guidage du carburant injecté a une forme particulière.

La figure 10 représente partiellement une variante du dispositif dans laquelle est disposé un moyen d'injection d'eau ou de vapeur d'eau.

La figure 11 représente partiellement une variante du dispositif dans laquelle la
5 préchambre a une plus grande section, de sa cavité intérieure, du côté de l'entrée d'air venant du compresseur que du côté de la sortie d'air en contact avec la vanne.

En référence à la figure 1, dans une première forme de réalisation non limitative, le
dispositif comporte un compresseur (1) qui comprime de l'air (2) pris dans le milieu
10 ambiant pour l'introduire dans la préchambre (3). Une vanne (4), cette première forme de réalisation n'en comporte qu'une mais le dispositif peut en comporter deux, juxtaposée à la préchambre (3), sépare la préchambre (3) de la chambre de combustion (6). Cette vanne (4), lorsqu'elle est ouverte, permet un passage maximum des fluides contenus dans (3) grâce à une ouverture maximum. Dans un cycle de fonctionnement,
15 lorsque la vanne (4), est fermée, la pression de l'air augmente dans la préchambre (3). Lorsque la vanne (4), s'ouvre sous l'action de l'actionneur (5), l'air s'introduit rapidement dans la chambre de combustion (6), se mélange au carburant amené par au moins un conduit (8) vers au moins un injecteur (7), situé dans la chambre de combustion (6), ouvert et injectant du carburant au moment voulu, et le mélange air/carburant rempli
20 progressivement la chambre de combustion. Tout conduit de retour du carburant fait partie d'une technologie connue et n'est ni explicité ni illustré. Puis la vanne (4) est commandée pour se fermer.

Le mélange air/carburant ne s'échappe pas immédiatement par l'autre extrémité de (6) car il reste un peu de pression de la combustion du cycle précédent, et à cette extrémité
25 la sortie des gaz est resserrée et le cycle est très rapide.

Un calculateur électronique, non illustré, gère le fonctionnement de l'ensemble et donc l'allumage dans la chambre de combustion lorsque le mélange air/carburant la remplit au mieux. Ledit mélange est alors relativement faiblement comprimé or, on sait que le rendement de cette combustion est d'autant plus élevé que la pression est élevée. Pour
30 augmenter la pression dudit mélange, l'allumage se fait en plusieurs fois en un temps très bref géré par ledit calculateur. Plusieurs solutions sont utilisables et faisant partie de l'invention. Par exemple, dans un premier temps, la bougie (9a) la plus proche de l'extrémité de la chambre de combustion, côté sortie des gaz, allume le mélange air/carburant qui commence à brûler en produisant de la chaleur et en augmentant le
35 volume de tous les fluides présents ce qui a pour effet, d'une part, de commencer à faire sortir une partie des gaz brûlés de la chambre de combustion et, d'autre part, de

- 5 -

compresser le reste du mélange air/carburant contenu dans la chambre de combustion et non encore enflammé. La/les autre(s) bougie(s) (9b) et/ou (9c) et/ou (9d) et/ou (9e) et/ou (9f), enflamme(nt) alors cette partie du mélange qui se trouve fortement comprimé à un instant géré par ledit calculateur en un ou en plusieurs allumages successifs pour
5 un même cycle et un même volume de mélange, le nombre de bougies, qui est représenté dans cette figure par six éléments, pouvant être ou plus ou moins élevé. Autre exemple, plusieurs bougies allument le mélange dans un premier temps puis au moins un autre allumage est réalisé par au moins une autre bougie.

L'allumage pour la combustion d'un même volume de mélange air/carburant peut se
10 faire en une fois, en deux fois, en trois fois ou en plus de trois fois selon la forme de la chambre de combustion et le carburant utilisé. Les bougies peuvent ne pas être implantées de manière régulière.

On peut allumer le mélange air/carburant en commençant par au moins une des bougies sans qu'elle soit obligatoirement à une extrémité de la chambre de combustion.

15

Le mélange air/carburant réalisé, dans tous les cas de figure du présent dispositif, est un mélange pauvre, il est géré de telle sorte qu'en aucun cas il puisse être détonant ce qui pourrait détruire le dispositif. Il s'agit dans tous les cas de combustion dont la vitesse de la flamme est faible par rapport à la vitesse de propagation d'une détonation. Par
20 rapport à une détonation, cette vitesse peu élevée de propagation de la combustion permet de gérer la combustion avec plusieurs allumages dans un même cycle, pour un même volume de mélange air/carburant dans la chambre de combustion.

Dans le fonctionnement d'un moteur à combustion interne de type à quatre temps à injection directe, on sait qu'une partie importante des rejets polluants est due au
25 carburant projeté sur les parois, surtout sur le piston, à cause de leur mauvaise combustion quelle que soit la finesse des gouttelettes du carburant injecté, lorsqu'il s'agit d'un liquide. Dans le présent dispositif, un des buts est d'éviter le plus possible que le carburant se dépose sur les parois.

Illustré par la figure 2, dans le présent dispositif, un guide (15) oriente le carburant
30 injecté par l'injecteur (7) de telle sorte qu'une partie de l'air sous pression (19) entraîne ce carburant mais sans toucher les parois de la chambre de combustion tout en formant le mélange air/carburant. Une autre partie de l'air sous pression (18) passe autour du guide (15) de telle sorte qu'il contribue aussi à séparer ledit mélange de la paroi (16) de la chambre de combustion.

35 L'expansion des gaz brûlés ou en cours de combustion dans la chambre de combustion les fait sortir sous pression en (10) et ils arrivent dans une turbine (11) qu'ils traversent

- en lui transmettant leur énergie d'entrée ce qui entraîne en rotation l'arbre central de la turbine (11) qui entraîne mécaniquement (30) en rotation le compresseur (1), ainsi qu'au moins un autre dispositif auquel elle fournit de l'énergie mécanique par (29) par exemple une pompe ou un générateur électrique (12) qui transforme l'énergie mécanique reçue
- 5 en énergie électrique utilisable pour les accessoires du présent dispositif et/ou pour une utilisation à l'extérieur du présent dispositif.
- Tel qu'il est représenté, l'actionneur (5) est électrique mais la vanne (4) peut aussi être actionnée par un entraînement mécanique (31) lié à la rotation de la turbine (11). Ledit
- 10 calculateur gère la vitesse de rotation de la turbine par la vitesse de fonctionnement de la vanne (4) lorsque l'actionneur (5) est électrique. Lorsque l'actionneur est commandé mécaniquement, la vitesse de rotation de la turbine (11) est gérée par exemple par le dosage du carburant, l'allumage des bougies, la puissance demandée à l'alternateur.
- Un moyen de démarrage, facultatif, (13) est prévu pour actionner la turbine en rotation pour démarrer rapidement son mouvement de rotation. Le démarrage en rotation peut
- 15 être aussi réalisé par l'alternateur (12) utilisé un instant en mode moteur.
- Un volant d'inertie, facultatif, (14) est prévu pour régulariser la rotation de la turbine (11). Le refroidissement des parois de la chambre de combustion est réalisé par de l'air et/ou un liquide. La figure 1 représente un liquide circulant dans un circuit en contact (17) ou
- 20 faisant partie de la paroi de la chambre de combustion (6). Ce liquide est ensuite refroidi par un moyen classique de passage dans un radiateur associé à un ventilateur.
- La turbine (11) est aussi refroidie par un moyen non illustré.
- Lorsque le cycle est terminé, un nouveau cycle peut commencer avec déjà une quantité d'air mis sous pression par le compresseur (1) dans la préchambre (3), qui sera injectée dans la chambre de combustion en ouvrant la vanne (4).
- 25 Dans une variante non illustrée, une partie des gaz brûlés, sortant de la chambre de combustion et/ou de la turbine entraînée par ces gaz, est introduite dans la chambre de combustion soit directement soit indirectement par exemple par l'entrée du compresseur d'air alimentant la préchambre ou par la préchambre.
- 30 Dans la forme de réalisation selon la figure 3, le dispositif est identique à celui de la figure 1 à deux différences près, d'une part, la présence d'une seconde vanne (20) qui permet d'ouvrir et de fermer le passage des fluides, ceux qui sortent de la chambre de combustion, dont l'actionnement est lié à celui de la vanne (4), représenté ici
- 35 mécaniquement par (21), la synchronisation des deux vannes pouvant être électrique et gérée par ledit calculateur, d'autre part, la forme des ouvertures pour le passage des fluides (22) et (23).

La présence de la seconde vanne (20) permet une première compression plus importante du mélange air/carburant dans la chambre de combustion, avant qu'il soit enflammé.

Les différents éléments qui composent le dispositif sont illustrés en figure 3, ou dans les autres figures, sans les représenter spécifiquement dans une phase de fonctionnement. Les ouvertures pour les passages des fluides (22) et (23) respectivement des vannes (4) et (20) sont de forme adaptée pour laisser passer le plus facilement possible les fluides qui les traversent tout en ayant des formes permettant la synchronisation des actions dans un cycle. Ainsi les deux vannes sont fermées lors de l'allumage et de la combustion du mélange air/carburant et l'ouverture du passage (23) de la vanne (20) est lié à l'ouverture du passage (22) de la vanne (4) pour l'arrivée de l'air venant de la préchambre avec ou non un décalage dans le temps.

La figure 4 représente partiellement une réalisation du dispositif objet de l'invention comportant un conduit (26) qui permet l'arrivée du carburant, dans la préchambre (3), à au moins un injecteur (24), ouvert au moment voulu géré par ledit calculateur, carburant qui formera une partie du mélange air/carburant et qui sera brûlé dans la chambre de combustion. Un guide (25) oriente le carburant injecté par l'injecteur (24) de telle sorte qu'une partie de l'air (2) introduit dans la préchambre (3) entraîne ce carburant mais sans toucher, ou le moins possible, la paroi de la vanne (4), ouverte dans cette phase, ni la paroi de la chambre de combustion (16).

La figure 5 représente partiellement une variante du dispositif comportant une chambre de combustion (27) dont la section diminue de la vanne (4) vers la sortie des gaz brûlés. En entrant dans la chambre de combustion, le mélange air/carburant (28) subit ainsi une autre forme de compression avant d'être enflammé. Le moyen d'allumage n'est pas illustré.

La figure 6 représente partiellement une variante du dispositif dans laquelle un élément (32) du moyen d'allumage est plus ou moins dans l'axe de la chambre de combustion, et permet de compléter la possibilité d'un allumage du mélange air/carburant en plusieurs phases.

La figure 7 représente partiellement une variante du dispositif dans laquelle au moins un des éléments du moyen d'allumage (33a) et/ou (33b) et/ou (33c) et/ou (33d) et/ou (33e) et/ou (33f), représenté dans cette figure par six éléments mais pouvant en comporter ou

- 8 -

plus ou moins, est un moyen utilisant un rayon laser ; les autres éléments du moyen d'allumage sont soit une/des bougie(s) d'allumage soit un/des moyen(s) utilisant chacun un rayon laser, l'allumage pour la combustion d'un même volume de mélange air/carburant se faisant en une fois, en deux fois, en trois fois ou en plus de trois fois.

- 5 Dans la chambre de combustion (35), sans piston, sans obstacle, le rayon d'action de chaque laser est prédéterminé pour un résultat optimum ; ainsi le laser facultatif (34) disposé sensiblement dans l'axe de la chambre de combustion dispose soit d'un rayon court pour allumer le mélange air/carburant dans une des possibilités de phases multiples de l'allumage, soit d'un rayon long pour allumer ledit mélange vers l'axe de la
- 10 chambre de combustion ce qui comprime ledit mélange entre la zone de combustion qui commence et la paroi de la chambre de combustion, soit pour une combustion qui continue ainsi, soit par au moins un autre allumage complémentaire par un moyen d'allumage (33a) et/ou (33b) et/ou (33c) et/ou (33d) et/ou (33e) et/ou (33f) par bougie(s) d'allumage et/ou par moyen(s) utilisant chacun un rayon laser le tout étant ici aussi géré
- 15 par ledit calculateur. Les lasers permettent un allumage plus ciblé dans l'espace et dans le temps que des bougies classiques.

La figure 8 représente partiellement une variante du dispositif dont au moins deux moyens d'allumage (36) et (37) par rayon laser sont plus ou moins proches de l'axe de

20 la chambre de combustion (38). Par l'orientation et la longueur de chaque rayon laser, on obtient de nouvelles possibilités d'allumage du mélange air/carburant tout en optimisant une compression dudit mélange pendant sa combustion.

La figure 9 représente partiellement une variante du dispositif dans laquelle un moyen

25 de guidage du carburant injecté a une forme particulière. Le guide (39) a au moins une partie des ses bords de guidage de l'air non parallèle à la paroi de la chambre de combustion (40) afin de mieux éloigner de façon homogène ledit mélange de la paroi de la chambre de combustion (40).

30 Dans une variante non illustrée, un guide a des bords ayant une forme proche d'un demi profil NACA pour encore mieux diriger le fluide qui passe autour dudit guide afin d'écarter au mieux le mélange air/carburant de la paroi de la chambre de combustion.

La figure 10 représente partiellement une variante du dispositif dans laquelle au moins

35 un moyen peut permettre l'injection d'eau ou de vapeur d'eau dans la préchambre (41) grâce à une arrivée de ce fluide par un conduit (42) qui alimente un moyen de dispersion

(43) à l'intérieur de la préchambre (41). L'injection d'eau ou de vapeur permet une meilleure combustion, une baisse de la consommation de carburant et une diminution de la quantité de polluants rejetés.

- 5 Dans une variante non illustrée, l'injection d'eau ou de vapeur, citée pour la variante illustrée par la figure 10, est pratiquée dans la chambre de combustion.

Dans une variante non illustrée, au moins une partie de cette eau ou de cette vapeur d'eau injectée dans la préchambre et/ou dans la chambre de combustion provient d'un
10 moyen de refroidissement de la paroi de la chambre de combustion qui chauffe directement ou indirectement cette eau qui peut être transformée en vapeur.

Dans une variante non illustrée, au moins une partie de cette eau ou de cette vapeur d'eau injectée dans la préchambre et/ou dans la chambre de combustion provient d'un
15 moyen de refroidissement de la turbine qui chauffe directement ou indirectement cette eau qui peut être transformée en vapeur.

Dans une variante illustrée partiellement par la figure 11, la préchambre (44) a un volume plus important que dans les autres versions grâce à sa longueur plus importante
20 et/ou grâce à une plus grande section, de sa cavité intérieure, du côté de l'entrée d'air venant du compresseur que du côté de la sortie d'air en contact avec la vanne (4). Cette particularité permet de comprimer un grand volume d'air dans la préchambre pendant que la vanne (4) est fermée et d'injecter l'air dans la chambre de combustion à une
25 pression qui reste importante malgré la brusque augmentation du volume à remplir dans la chambre de combustion lorsque la vanne (4) s'ouvre. Le compresseur (45) a les caractéristiques adaptées à cet usage.

La première forme de réalisation et au moins une variante, ou au moins deux variantes peuvent être combinées pour réaliser une nouvelle variante qui fait aussi partie de la
30 présente invention.

La forme, les dimensions, les proportions et le nombre des divers éléments peut/peuvent varier sans pour autant changer le principe de l'invention qui a été décrite ci-dessus.

35 Le dispositif objet de l'invention fournit de l'énergie mécanique qui peut être utilisée directement par exemple pour entraîner un générateur électrique, qui fournit alors de

l'énergie électrique, par exemple raccordé à un réseau de distribution d'électricité il peut fournir en énergie électrique les utilisateurs qui sont raccordés à ce réseau.

Embarqué sur un véhicule, le dispositif peut fournir l'énergie nécessaire au fonctionnement et/ou au déplacement de ce véhicule (véhicules à deux roues et plus, 5 voitures, camions, trains aussi les bateaux, les péniches, les engins permettant de naviguer, aussi les avions et tout véhicule ou engin qui utilise un carburant). L'énergie fournie au véhicule peut être mécanique. L'énergie électrique peut être fournie par l'intermédiaire d'un générateur électrique, auquel cas, avec l'adjonction d'une batterie 10 tampon, le dispositif fonctionne à vitesse pratiquement constante, en consommant et en polluant le moins et permet d'alimenter un véhicule électrique soit en tant que moyen de secours et donc de prolongateur d'autonomie soit en tant que fournisseur continu d'électricité.

Le dispositif peut entrer dans la constitution d'un groupe électrogène, être utilisé dans 15 tous les domaines où l'on consomme de l'énergie électrique ou de l'énergie mécanique. Des fluides en grand nombre peuvent être utilisés comme carburant, dans la présente invention, comme l'essence, le gazole, les alcools, les gaz combustibles. On peut même utiliser deux carburants l'un après l'autre ou simultanément pour modifier le résultat de la combustion.

REVENDEICATIONS

1) Dispositif moteur du type à combustion interne comportant un compresseur (1) qui introduit à partir d'air (2) pris dans le milieu ambiant, de l'air sous pression dans une préchambre (3) juxtaposée à un moyen alternatif commandé d'ouvrir et de fermer le passage de cet air sous pression (4) qui sépare ladite préchambre d'une chambre de combustion (6), au moins un injecteur qui introduit un carburant, ledit carburant formant avec ledit air sous pression un mélange pauvre air/carburant qui est périodiquement enflammé, lorsque ledit moyen alternatif commandé d'ouvrir et de fermer le passage de cet air sous pression (4) est fermé, par un moyen d'allumage, les gaz brûlés produits par la combustion dudit mélange pauvre air/carburant s'introduisant dans une turbine (11), actionnée en rotation par lesdits gaz brûlés, ladite turbine entraînant mécaniquement au moins un autre dispositif auquel elle fournit de l'énergie mécanique par exemple une pompe ou un générateur électrique (12) qui transforme cette énergie mécanique en énergie électrique, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un guide qui est un moyen de guidage dudit carburant injecté et de l'air qui traverse ce guide.

15

2) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que ledit guide (15), moyen de guidage dudit carburant injecté et de l'air qui traverse ce guide est situé dans ladite chambre de combustion (6).

3) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que ledit guide (25), moyen de guidage dudit carburant injecté et de l'air qui traverse ce guide est situé dans ladite préchambre (3).

4) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que au moins un injecteur (7) est situé dans ladite chambre de combustion (6).

25

5) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes à l'exclusion de la revendication 4 caractérisé en ce que au moins un injecteur (24) est situé dans ladite préchambre (3).

30

6) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que ledit moyen d'allumage du mélange air/carburant, dans ladite chambre de combustion (6), est constitué de plusieurs bougies d'allumage (9a et/ou 9b et/ou 9c et/ou 9d et/ou 9e et/ou 9f).

7) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que un deuxième moyen alternatif (20), commandé, d'ouvrir et de fermer le passage des fluides est associé à la chambre de combustion (6), disposé entre la chambre de combustion (6) et la turbine (11).

5

8) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que au moins un moyen permet l'injection d'eau ou de vapeur d'eau dans la chambre de combustion (6) et/ou dans la préchambre (41) grâce à une arrivée de ce fluide par un conduit (42) qui alimente un moyen de dispersion (43).

10

9) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que une partie des gaz brûlés, sortant de la chambre de combustion (6) et/ou de la turbine (11) entraînée par ces gaz, est introduite dans la chambre de combustion (6) soit directement soit indirectement par l'entrée du compresseur d'air (1) alimentant la préchambre (3), ou par la préchambre (3).

15

1/4

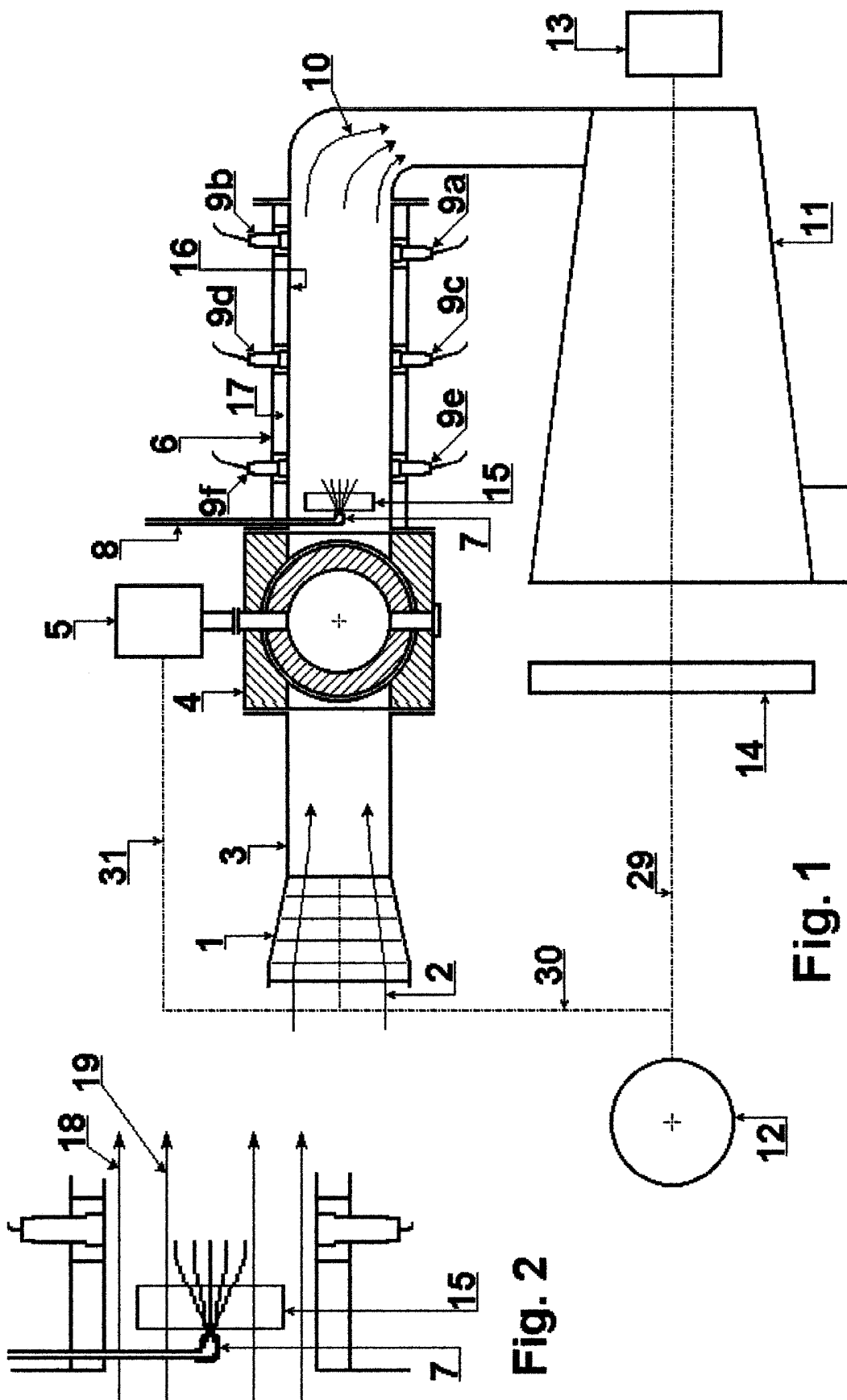


Fig. 1

Fig. 2

3/4

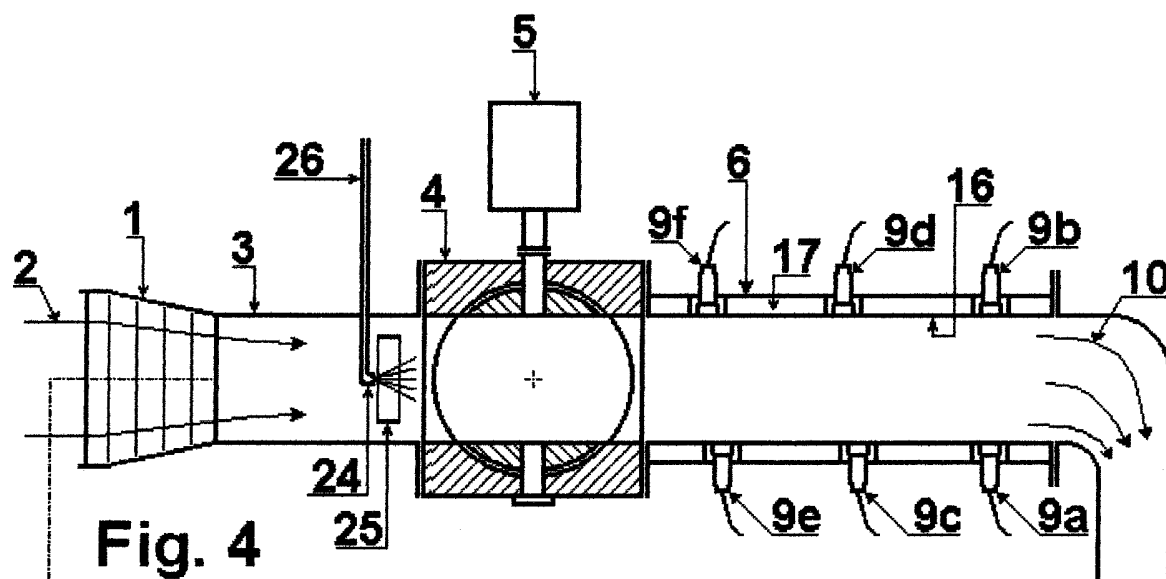


Fig. 4

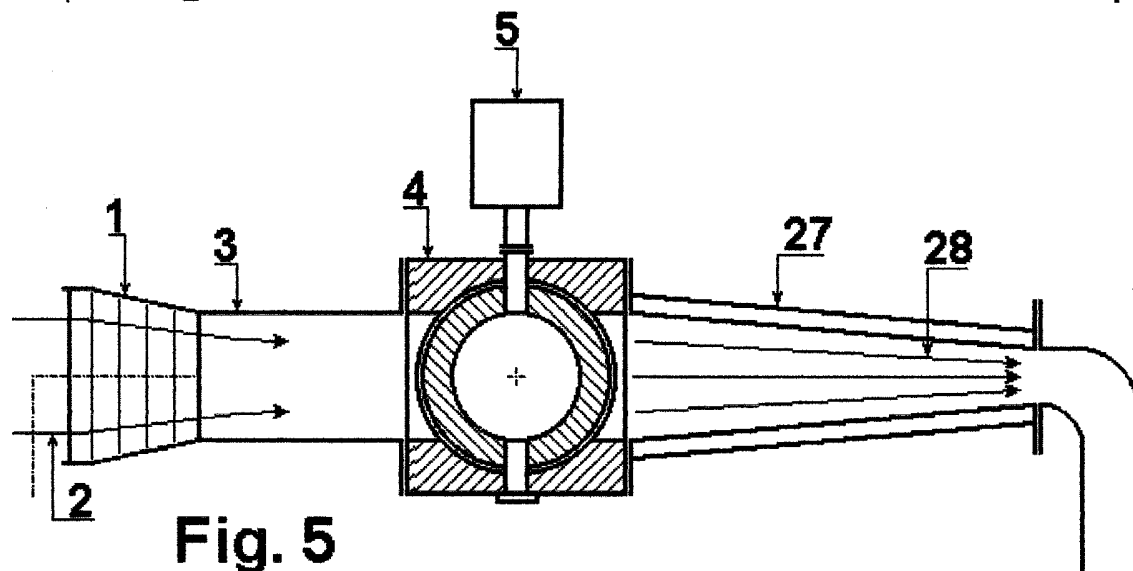


Fig. 5

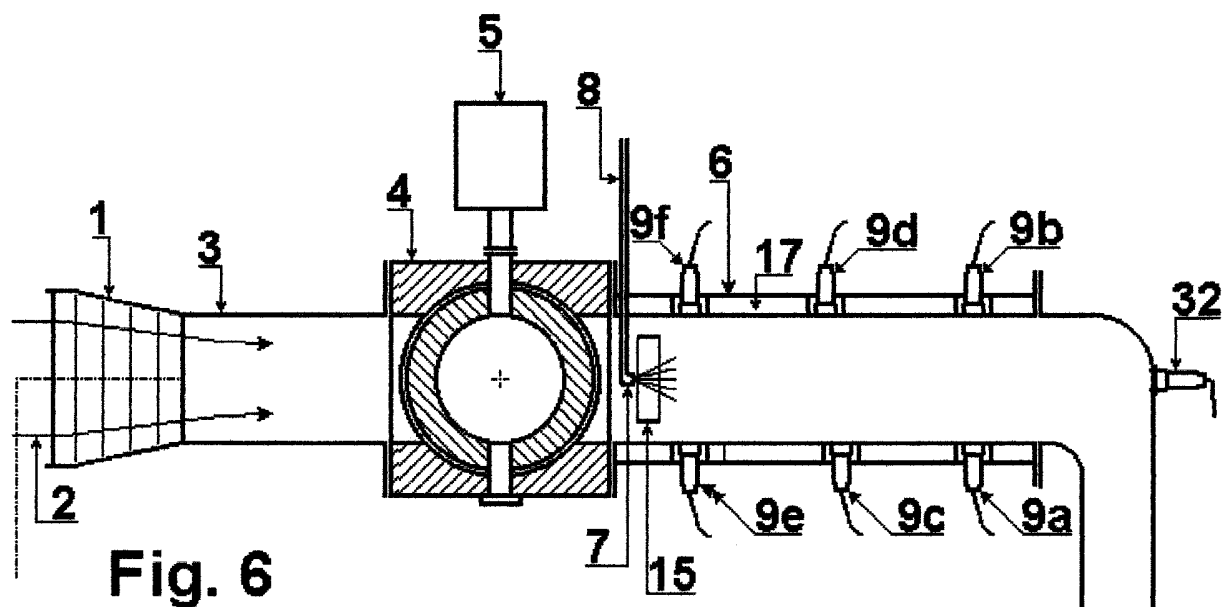


Fig. 6

4/4

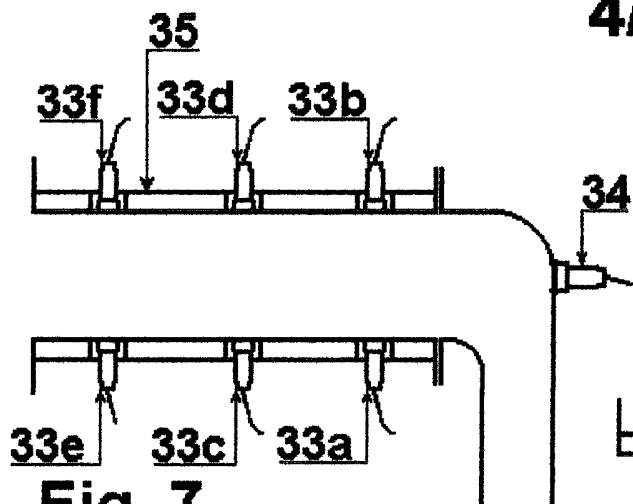


Fig. 7

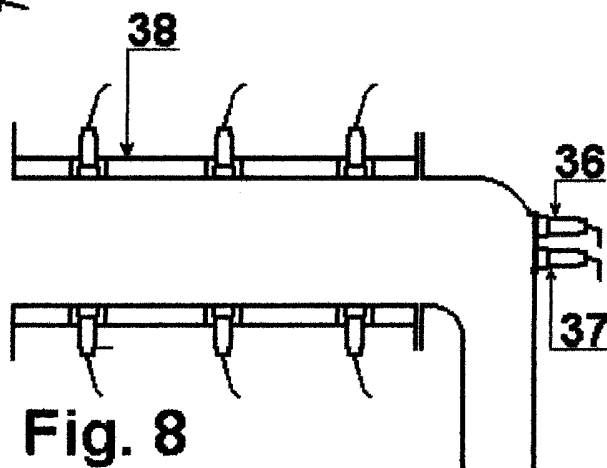


Fig. 8

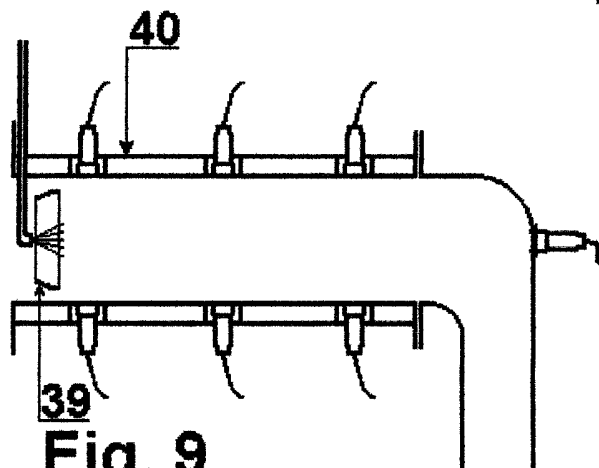


Fig. 9

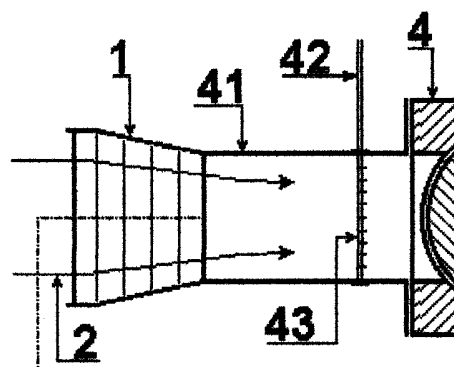


Fig. 10

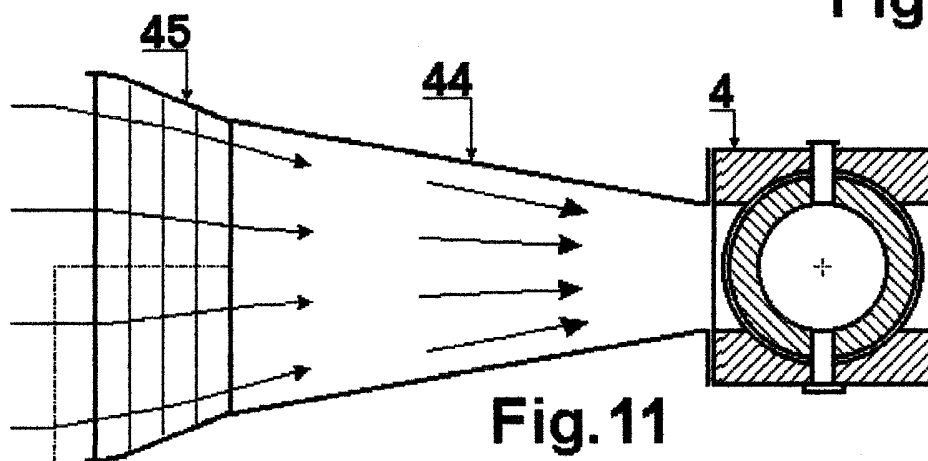


Fig. 11

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 824183
FR 1600255

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, des parties pertinentes		
X	EP 2 312 126 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 20 avril 2011 (2011-04-20) * alinéa [0005] * * alinéa [0008] - alinéa [0023] * * alinéa [0030] - alinéa [0031]; figures 1,3 *	1-6,9	F02B77/14
X	FR 2 960 259 A1 (EADS EUROP AERONAUTIC DEFENCE [FR]) 25 novembre 2011 (2011-11-25) * page 5, ligne 11 - page 9, ligne 4 * * page 14, ligne 9 - page 16, ligne 15; figures 1,4 *	1,2,4, 6-9	
A	US 2004/128974 A1 (LAPER DENNIS A [US]) 8 juillet 2004 (2004-07-08) * alinéa [0014] - alinéa [0015] * * alinéa [0028] - alinéa [0033]; figure 1 *	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F02C
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		13 septembre 2016	Robelin, Bruno
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1600255 FA 824183**

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 13-09-2016

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
EP 2312126	A1	20-04-2011	AUCUN	
FR 2960259	A1	25-11-2011	AUCUN	
US 2004128974	A1	08-07-2004	AUCUN	