



(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 37081 B1

(51) Cl. internationale :
F02B 37/18; F02B 37/013

(43) Date de publication :
29.07.2016

(21) N° Dépôt :
37081

(22) Date de Dépôt :
28.05.2014

(71) Demandeur(s) :
• **LAFKIH ABDELILAH, RUE 7 N 3 DIOUR JAAFAR TOUARGA MEKNES (MA)**
• **EL MORABIT M HAMED, Residence Meryem, Appt 11, 4 rue oued Elmakhazine, Haut Agdal, 10080 (MA)**

(72) Inventeur(s) :
LAFKIH ABDELILAH ; EL MORABIT M HAMED

(74) Mandataire :
MHAMED EL MORABIT

(54) Titre : **DISPOSITIFS AERODYNAMIQUE ET MECANIQUE D'ASPIRATION DES GAZ D'ECHAPPEMENT**

(57) Abrégé : La présente invention concerne un dispositif pour améliorer les performances et le fonctionnement de moteurs à combustion interne par aspiration aérodynamique et mécanique des gaz brûlés au niveau de la canalisation d'échappement. Le moteur (m) Comporte, selon l'invention, un dispositif d'aspiration aérodynamique (A) à l'intérieur de la culasse, avec deux canaux d'échappement (3A) et (3B), qui réalise une aspiration des gaz brûlés (EC), par effet de trompe, et, un dispositif mécanique (B), à l'extérieur de la culasse, qui est un assemblage «turbo-compresseur-aspirateur» comportant deux roues (chaudes) (5) et (7) et une roue (froide) (6). Selon l'invention, le dispositif d'aspiration aérodynamique (A), et la roue (chaude) aspiratrice (7) de l'assemblage mécanique (B) engendrent une dépression dans le canal d'échappement (3B). Les gaz brûlés (EC) s'évacuent librement du cylindre (1), sans résistance de la contre-pression.

Dispositifs aérodynamique et mécanique d'aspiration des gaz d'échappement

30 DEC 2015

Abrégé

La présente invention concerne un dispositif pour améliorer les performances et le fonctionnement de moteurs à combustion interne par aspiration aérodynamique et mécanique des gaz brûlés au niveau de la canalisation d'échappement. Le moteur (M) comporte, selon l'invention, un dispositif d'aspiration aérodynamique (A) à l'intérieur de la culasse, avec deux canaux d'échappement (3A) et (3B), qui réalise une aspiration des gaz brûlés (EC), par effet de trompe, et, un dispositif mécanique (B), à l'extérieur de la culasse, qui est un assemblage « turbo-compresseur-aspirateur » comportant deux roues (chaudes) (5) et (7) et une roue (froide) (6).

Selon l'invention, le dispositif d'aspiration aérodynamique (A), et la roue (chaude) aspiratrice (7) de l'assemblage mécanique (B) engendrent une dépression dans le canal d'échappement (3B). Les gaz brûlés (EC) s'évacuent librement du cylindre (1), sans résistance de la contre-pression.

Description

La présente invention concerne un procédé et un dispositif permettant d'accroître le couple et la puissance des moteurs à combustion interne et d'améliorer, par conséquent, le rendement thermique.

Il est établi que la contre-pression réduit la puissance des moteurs à combustion interne, et que, rendre le temps d'échappement moins résistant est un facteur appréciable pour augmenter le travail utile dans de tels moteurs.

Malgré toutes les améliorations et les procédés réalisés pour rendre le temps d'échappement moins résistant, il existe toujours une contre-pression pendant la course d'échappement qui se développe à cause de la poussée rapide du piston. Cette contre-pression augmente avec la vitesse de rotation du moteur.

Un autre inconvénient de la contre-pression concerne les moteurs suralimentés dans le but d'accroître la quantité d'air fournie au moteur, en le comprimant préalablement à son arrivée dans le cylindre. Le procédé permet d'assurer la combustion correcte d'une quantité supérieure de combustible, ce qui a pour effet d'améliorer les performances du moteur. Toute fois, une turbine, située dans la tubulure ou le collecteur d'échappement, augmente la restriction dans les canalisations de l'échappement. Cette restriction est plus grande à cause de la quantité supérieure du mélange, air-combustible, brûlé dans un moteur suralimenté. Cela signifie que le moteur (piston) doit vaincre une certaine pression plus élevée, à soustraire de la puissance développée.

La présente invention entend remédier aux inconvénients de la contre-pression et apporter une amélioration, en matière du rendement des moteurs à combustion interne, en définissant un dispositif et un procédé destinés à réaliser un tel moteur (conforme à l'invention) doté de performances supérieures. La présente invention a pour but d'accroître le couple et la puissance des moteurs à combustion interne en créant une dépression dans la tubulure ou le collecteur d'échappement pour réduire, au maximum, l'effet de la contre-pression pendant la course d'échappement.

Une réalisation a été proposée en vue d'assurer une aspiration des gaz brûlés au niveau de la canalisation d'échappement par un dispositif aérodynamique sans utiliser l'énergie des gaz

d'échappement pour suralimenter le moteur en air sous pression. Un exemple est fourni par la demande internationale de brevet PCT/MA2012/000016 qui décrit un dispositif d'aspiration aérodynamique pour moteur à combustion à quatre temps comportant deux canaux ou (chappelles) d'échappement séparés et deux soupapes d'échappement. Le premier canal d'échappement se divise en deux canaux d'échappement qui entrent à l'intérieur du deuxième canal d'échappement et se prolongent vers l'aval de ce dernier, pour former, avec ce deuxième canal d'échappement, un passage dans lequel une partie des gaz de combustion (détente allongée) aspire, par effet de trompe, une autre partie des gaz brûlés pendant la course d'échappement. Les deux parties des gaz sont ensuite évacuées à l'extérieure par la tubulure ou le collecteur d'échappement.

La présente invention consiste en un dispositif et un procédé comportant une combinaison entre l'aspiration aérodynamique et l'aspiration mécanique des gaz d'échappement permettant d'accroître le couple et la puissance des moteurs à combustion interne.

Le dispositif aérodynamique comporte deux chappelles ou canaux d'échappement, le premier canal d'échappement se divise en trois canaux d'échappement. Deux canaux entrent à l'intérieur du deuxième canal d'échappement et se prolongent vers l'aval de telle façon que la paroi interne du deuxième canal d'échappement et les parois externes des deux autres canaux forment un passage à l'intérieur du deuxième canal d'échappement. Le premier canal d'échappement comporte une première soupape d'échappement et le deuxième canal d'échappement comporte une deuxième soupape d'échappement. La première soupape d'échappement possède un guide de soupape fixé sur le premier canal d'échappement et la deuxième soupape d'échappement possède un guide de soupape fixé sur le deuxième canal d'échappement. La tige de la deuxième soupape d'échappement passe à l'intérieur du deuxième canal d'échappement entre les deux canaux d'échappement. A la fin du temps d'inflammation-détente, la première soupape d'échappement s'ouvre au voisinage du point mort bas (P.M.B) du piston, sur le premier canal d'échappement. Les gaz de combustion, en détente, entrent dans le premier canal d'échappement, et se divisent en trois flux gazeux en passant dans les trois canaux d'échappement. Une partie des gaz de combustion passe dans les deux canaux d'échappement, à l'intérieur du deuxième canal d'échappement, et sorte des deux canaux avec une grande vitesse d'écoulement. Les deux flux gazeux engendrent une aspiration, par effet de trompe, à l'intérieur du deuxième canal d'échappement. L'autre partie des gaz de

combustion, en détente, passe dans le troisième canal d'échappement vers la tubulure ou le collecteur d'échappement, du moteur, qui l'envoie vers la turbine du dispositif mécanique « turbo-compresseur-aspirateur ».

Sur leur passage, les gaz de combustion actionnent la turbine et sont évacués par le canal de sortie de celle-ci vers le pot collectif d'échappement. La turbine entraîne, à l'aide d'un axe commun, un compresseur qui alimente le moteur en air sous pression. La turbine entraîne aussi une roue aspiratrice qui effectue une aspiration au niveau du deuxième canal d'échappement. Au début de la course d'échappement, la deuxième soupape d'échappement s'ouvre, tandis que la première soupape d'échappement se ferme. L'assemblage « turbo-compresseur-aspirateur » est encore en rotation grâce à son inertie. La roue aspiratrice effectue une aspiration à l'intérieur du canal d'admission de la turbine, ce qui engendre, une dépression à l'intérieur de la tubulure ou le collecteur d'échappement. Les gaz brûlés s'évacuent librement du deuxième canal d'échappement à travers son canal de sortie. La turbine évacue, ensuite, les gaz brûlés par le canal de refoulement vers le pot collectif d'échappement.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, le moteur à quatre temps peut être transformé en un moteur à deux temps par quelques modifications au niveau du système de distribution et au niveau de l'écoulement des gaz dans le cylindre. Le dispositif aérodynamique et la roue (chaude) aspiratrice de l'assemblage « turbo-compresseur-aspirateur » réalisent l'évacuation des gaz brûlés, en créant une dépression dans le deuxième canal d'échappement et dans la tubulure ou le collecteur d'échappement, d'où la possibilité de supprimer la course d'échappement du piston. Simultanément, la roue (froide) de l'assemblage « turbo-compresseur-aspirateur », qui est un compresseur, assure le remplissage du cylindre en air d'admission, sous pression, d'où la possibilité de supprimer la course d'admission du piston.

Les avantages essentiels de l'invention résident dans le fait que :

a- Grâce à la dépression prévue dans la tubulure ou le collecteur d'échappement, les chapes, les sections des sièges des soupapes d'échappement, il se produit une différence considérable entre la pression qui règne à l'intérieur du cylindre et la pression dans la tubulure ou le collecteur d'échappement. Cette différence de pression facilite l'évacuation des gaz brûlés, du cylindre, pendant la course d'échappement. L'absence de la contre-pression au moment de l'échappement rend le temps d'échappement moins résistant, d'où une augmentation du

couple, de la puissance et des performances du moteur à une même vitesse de rotation. Par ailleurs, la consommation du carburant, est réduite. En effet, le gain en termes de rendement, permet d'abaisser le régime de rotation du moteur et d'allonger les rapports de la boîte à vitesses ;

b-lorsque les gaz d'échappement entraînent la turbine d'un « turbo-compresseur », l'énergie de la pression des gaz dans la tubulure ou le collecteur d'échappement vient de la force de poussée du piston. Cette contre-pression, pendant la course d'échappement, diminue le couple et la puissance du moteur. Par contre, le nouveau système d'échappement permet d'exploiter seulement la détente allongée des gaz de combustion, en fin de course de détente, pour faire tourner l'assemblage « turbo-compresseur-aspirateur » et faire, en même temps, une dépression dans la deuxième tubulure d'échappement pendant la course d'échappement ;

c- le nouveau système d'échappement permet de réaliser un bon refroidissement des organes du moteur. En effet, au cours de la course d'échappement, la dépression dans la tubulure ou le collecteur d'échappement va réduire la pression des gaz brûlés. Ceci va diminuer l'effet de l'échange thermique entre les gaz brûlés et la surface ou les parois de la chemise, de la culasse (Chambre de combustion), du piston, des soupapes et des sièges des soupapes, des chapelles, de la tubulure ou le collecteur d'échappement. Ainsi, pendant le chevauchement, l'air frais d'admission s'échappe librement par les canaux d'échappement à cause de la différence de pression ;

d- la durée de vie des organes du moteur est prolongée (dans un moteur à essence, où la température des gaz d'échappement est élevée, et dans un moteur diesel, où la compression des gaz brûlés est élevée). La dépression dans la tubulure d'échappement abaisse la valeur de la température et de la pression dans le cylindre pendant la course d'échappement;

e-le système d'échappement permet de gagner en puissance tout comme en sonorité. La chute de la pression des gaz brûlés pendant la course d'échappement, supprime la détente (principale source de bruit) des gaz à la sortie des chapelles ou de la culasse. La sonorité du moteur est considérablement réduite. Aussi, la réduction de la vitesse de rotation pour une même puissance du moteur est également un facteur favorable à la diminution du bruit ;

f- le cycle du piston du moteur à combustion interne à quatre temps peut être transformé en un cycle à deux temps. Puisque la roue (froide), qui est un compresseur, assure le remplissage

du cylindre en air frais d'admission, on peut supprimer la course d'admission du piston. Aussi, puisque la roue (chaude) assure l'évacuation des gaz brûlés, en créant une dépression dans la tubulure ou le collecteur d'échappement, on peut supprimer la course d'échappement ;

g- la réduction de l'encombrement du moteur à puissance égale .

L'invention, ses caractéristiques, ses détails, et ses avantages seront appréhender, plus clairement, au cours de la description explicative, faite en référence aux dessins schématiques, qui vont suivre, et donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention, et, dans lesquels :

- La figure 1 est une vue partielle, en coupe transversale, d'un moteur à combustion interne à quatre temps, équipé d'un dispositif d'aspiration aérodynamique et mécanique ;
- la figure 2 est une vue schématique partielle du dispositif « aspirateur » aérodynamique du même moteur suivant la ligne I-I de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue schématique partielle, en coupe transversale, montre le même moteur de la figure 1 au moment de la phase d'échappement.

La figure 1 représente une vue schématique partielle en coupe, d'un moteur à combustion interne à quatre temps (M), équipé de deux dispositifs combinés, pour l'aspiration des gaz d'échappement. Un dispositif d'aspiration aérodynamique (A) situé à l'intérieur de la culasse et un dispositif d'aspiration mécanique (B) monté à l'extérieur de celle-ci.

Chaque cylindre (1) du moteur (M) comporte, au moins, deux soupapes d'échappement (2A) et (2B), et aussi, deux canaux ou chapelle d'échappement (3A) et (3B). La première soupape d'échappement (2A) possède un guide de soupape (4A) monté dans le premier canal d'échappement (3A) et la deuxième soupape d'échappement (2B) possède un guide de soupape (4B) monté dans le deuxième canal d'échappement (3B). Le premier canal d'échappement (3A) et le deuxième canal d'échappement (3B) constituent le dispositif d'aspiration aérodynamique (A) situé à l'intérieur de la culasse du moteur (M) (non représentée sur la figure 1).

Le premier canal d'échappement (3A) se divise en trois canaux d'échappements (A1), (A2) et (A3) (figure 2). Les deux canaux d'échappements (A1) et (A2) entrent à l'intérieur du deuxième

canal d'échappement (3B) au point (C) et se prolongent vers l'aval, du même canal, jusqu'au point (D). La paroi interne du deuxième canal d'échappement (3B) et les parois externes des deux canaux d'échappement (A1) et (A2) permettent l'obtention d'un passage (P). La tige de la deuxième soupape d'échappement (2B) passe entre les deux canaux d'échappement (A1) et (A2) à l'intérieur du deuxième canal d'échappement (3B). Le dispositif d'aspiration des gaz d'échappement (B) est un dispositif ou un assemblage mécanique « turbo-compresseur-aspirateur », qui comporte deux roues (chaudes) (5) et (7) et une troisième roue (froide) (6). Les trois roues (5), (6) et (7) sont montées sur un axe commun (8).

A la fin du temps inflammation-détente, la première soupape d'échappement (2A) s'ouvre au voisinage du point mort bas (P.M.B) du piston (9)(figure 1) et envoie, premièrement, les gaz de combustion (E) (« bouffée d'échappement » ou détente allongée) du cylindre (1) au premier canal d'échappement (3A), puis aux trois canaux d'échappement (A1), (A2) et (A3) (figure 2).

En passant à l'intérieur des deux canaux d'échappement (A1) et (A2), une partie (EA) des gaz de combustion (E), en détente, se divise en deux flux gazeux. L'écoulement des deux flux gazeux (EA), à grande vitesse, à la sortie des deux canaux (A1) (A2), va engendrer une aspiration au niveau du point (D) par effet de trompe, et une dépression dans le passage (P). Les deux flux gazeux (EA) sont évacués de la culasse (non représentée sur la figure 1) du moteur (M), par le canal de sortie (F), du deuxième canal d'échappement (3B).

L'autre partie (EB) des gaz de combustion (E) continue de se détendre, en même temps, dans le troisième canal d'échappement (A3), vers la tubulure ou le collecteur d'échappement (G), qui les envoie au canal d'entrée des gaz (W) de la roue (chaude) (5), qui est une roue motrice ou turbine. Les gaz de combustion (EB) entraînent la turbine (5), et sont évacués, ensuite, par le canal de sortie des gaz (Z) et par le pot collectif d'échappement (H). La turbine (5), en raison de la température et de la vitesse, élevées, des gaz de combustion (EB), entraîne à l'aide d'un axe commun (8) une roue (froide) (6) et une autre roue (chaude) (7). La roue (froide) (6) est un compresseur qui assure la suralimentation du cylindre (1), en air sous pression, pendant le temps de l'admission. La roue (6) est située entre les deux roues (chaudes) (5) et (7). Le canal d'admission (J) du compresseur (6) est fixé sur la tubulure (K), directement attaché au filtre à air (non représenté sur la figure 1), et le canal de refoulement (O) est fixé sur la tubulure ou le collecteur d'admission (N) du moteur (M). Le compresseur (6) aspire l'air (AF) par le canal

d'admission (J) et le refoule par le canal de refoulement (O). La roue (chaude) (7) est montée sur le même axe (8), et au contraire de la roue (chaude) (5), qui fait tourner l'assemblage « turbo-compresseur-aspirateur » (B), est une roue aspiratrice destinée à créer une dépression dans la tubulure ou dans le collecteur d'échappement (R).

Pendant la course d'échappement, la deuxième soupape d'échappement (2B) s'ouvre tandis que la première soupape d'échappement (2A) se ferme (figure 3). Les trois roues (5), (6) et (7) sont encore en rotation grâce à l'inertie de l'assemblage « turbo-compresseur-aspirateur » (B). La roue (chaude) aspiratrice (7), en rotation, engendre une dépression à l'intérieur du canal d'admission (U) et aspire le mélange des gaz de combustion (EA) et des gaz brûlés (EC), à l'intérieur de la tubulure ou du collecteur d'échappement (R), et aussi, à l'intérieur du deuxième canal d'échappement (3B), puis, les refoule ensuite par le canal de refoulement (T) vers le pot collectif d'échappement (H).

Le mouvement du piston (9) dans le cylindre (1), du point mort bas (P.M.B) au point mort haut (P.M.H), s'effectue sans contre-pression. Cette méthode permet d'utiliser la détente allongée des gaz de combustion au moment du temps moteur (inflammation-détente) pour faire une dépression dans le cylindre (1) au moment du temps d'échappement.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, le moteur (M) à quatre temps, équipé d'un dispositif aérodynamique (A) et d'un assemblage mécanique « turbo-compresseur-aspirateur » (B), qui réalise les quatre phases de piston (9), soit deux tours de vilebrequin, peut être transformé en un moteur à deux temps, qui réalise les quatre phases du cycle en deux courses de piston (9), soit un tours de vilebrequin. Une simple modification du système de distribution, qui assure l'entrée et la sortie des gaz dans le cylindre (1) peut supprimer la course d'admission et la course d'échappement du piston (9). En modifiant le réglage et le calage de la distribution du moteur (M), le moment et la durée de l'ouverture et de la fermeture des soupapes d'échappement (2A) et (2B) et de la soupape d'admission (non représentée sur la figure1) se fait d'une manière différente, par rapport à un moteur à quatre temps. Vers la fin de la course de détente, la première soupape d'échappement (2A) est ouverte, va permettre d'envoyer une partie (EA) des gaz de combustion (détente allongée) (E) vers les deux canaux (A1) et (A2) du dispositif d'aspiration aérodynamique (A), et l'autre partie (EB) des gaz de combustion (E) vers la turbine motrice (5) de l'assemblage mécanique « turbo-compresseur-

aspirateur » (B) à travers le canal (A3). Le dispositif aérodynamique (A) et l'assemblage mécanique (B), réalisent une dépression à l'intérieur du deuxième canal d'échappement (3B) du dispositif aérodynamique (A), et à l'intérieur de la tubulure ou le collecteur d'échappement (R).

Au début de la course ascendante du piston (9) dans le cylindre (1) la première soupape d'échappement (2A) se ferme tandis que la deuxième soupape d'échappement (2B) s'ouvre, et à cause de la différence de pression entre la pression qui règne dans la tubulure ou le collecteur d'échappement (R) et la pression qui règne dans le cylindre (1), les gaz brûlés (EC) s'évacuent librement du cylindre (1) à travers le deuxième canal d'échappement (3B). L'assemblage « turbo-compresseur-aspirateur » (B) étant en rotation à grande vitesse, l'évacuation par aspiration des gaz brûlés (EC) continue, jusqu'au moment de l'ouverture de la soupape d'admission (non représentée sur la figure 1) pendant lequel il y a évacuation des gaz brûlés (EC) par aspiration et par balayage, puisque la roue du compresseur (6) refoule l'air (AF), sous pression, vers la tubulure ou le collecteur d'admission (N). A ce moment-là, la deuxième soupape d'échappement (2B) se ferme tandis que la soupape d'admission reste ouverte, la roue (froide) du compresseur (6) de l'assemblage « turbo-compresseur-aspirateur » (B), en rotation, pousse l'air (AF), sous pression, dans le cylindre (1). Pendant le reste de sa course, le piston (9) comprime l'air (AF), contenu dans le cylindre (1), et, le cycle recommence à la fin de la course.

Il faut noter que l'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation décrit et représenté, à partir duquel on pourra prévoir d'autres formes et d'autres modes de réalisation. Suivant le principe de l'invention, l'aspiration par effet de trompe à l'intérieur de la culasse peut être réalisé par différentes formes de canalisations qui permettent d'augmenter la surface de contact entre les gaz de combustion (EA) et les gaz brûlés (EC). Aussi, le nombre de canaux d'échappement n'est pas limité à deux comme dans le cas des canaux (A1) et (A2), peut être supérieur à deux. Ainsi, la roue chaude (7), qui est une roue centrifuge, sur la figure 1, peut être une roue axiale à un ou à plusieurs étages ou peut être une roue centrifuge combinée à une roue axial.

Revendications:

1. Dispositif et procédé, pour moteur à combustion interne, caractérisés en ce que le moteur (M) comporte deux canaux ou chapelles d'échappement (3A) et (3B) à l'intérieur de la culasse et qui forment un dispositif d'aspiration aérodynamique (A), et, comporte, à l'extérieur de la culasse, un assemblage « turbo-compresseur-aspirateur » qui possède deux roues (chaudes) (5) et (7), et une roue (froide) (6), montées sur un axe commun (8), pour former un dispositif d'aspiration mécanique (B).

2. Dispositif et procédé selon la revendication 1, caractérisés en ce que le dispositif d'aspiration aérodynamique (A) comporte deux chapelles ou canaux d'échappement (3A) et (3B). Chaque cylindre du moteur (M) comporte, au moins, deux soupapes d'échappement. Le premier canal d'échappement (3A) se divise en trois canaux d'échappement (A1), (A2), et (A3). Les deux canaux (A1) et (A2), entrent à l'intérieur du deuxième canal d'échappement (3B), à un point (C). Le premier canal d'échappement (3A) comporte une première soupape d'échappement (2A), et le deuxième canal d'échappement (3B) comporte une deuxième soupape d'échappement (2B). Les deux canaux d'échappement (A1) et (A2) se prolongent à l'intérieur du deuxième canal d'échappement (3B) jusqu'au point (D). La paroi interne du deuxième canal d'échappement (3B), et les parois externes des deux canaux d'échappement (A1) et (A2) forment un passage (P). La première soupape d'échappement (2A) possède un guide de soupape (4A) et la deuxième soupape d'échappement (2B) possède un guide de soupape (4B) fixé sur le deuxième canal d'échappement (3B). La tige de la deuxième soupape (2B) passe à l'intérieur du deuxième canal d'échappement (3B), entre les deux canaux d'échappement (A1) et (A2). A la fin du temps inflammation-détente, la première soupape d'échappement (2A) s'ouvre au voisinage du point mort bas (P.M.B), du piston (9), sur le premier canal d'échappement (3A). Les gaz de combustion (E) (détente allongée) entrent dans le dit premier canal (3A), et se divisent en trois flux gazeux en passant dans les trois canaux d'échappement (A1), (A2), et (A3). Une partie des gaz de combustion (EA) entre dans les deux canaux d'échappement (A1) et (A2). Les deux flux gazeux (EA) sortent des deux canaux d'échappement (A1) et (A2) avec une grande vitesse d'écoulement. Lesdits flux gazeux (EA) engendrent une aspiration par effet de trompe au niveau du point (D), et créent une dépression dans le passage (P) et dans le deuxième canal d'échappement (3B). L'autre partie des gaz de combustion (EB) entre dans le troisième canal

d'échappement (A3) vers la tubulure ou le collecteur d'échappement (G) qui l'envoie vers le canal de l'entrée (W) de la turbine (5).

3. Dispositif et procédé selon les revendications 1 et 2, caractérisés en ce que la turbine (5) du dispositif d'aspiration mécanique (B) est actionnée par les gaz de combustion, en détente (EB), qui sont évacués, ensuite, vers le pot collectif d'échappement (H), par le canal de la sortie (Z). La turbine (5) entraîne, à l'aide d'un axe commun (8), un compresseur (6) qui aspire l'air (AF), par son canal d'admission (J), à travers la tubulure (K) arrivant du filtre à air, et le refoule, sous pression, par le canal de refoulement (O), vers la tubulure ou le collecteur d'admission (N) du moteur (M). La dite turbine (5) entraîne aussi la roue (chaude) aspiratrice (7) connectée au deuxième canal d'échappement (3B) via la tubulure ou le collecteur d'échappement (R). Au début de la course d'échappement, la deuxième soupape d'échappement (2B) s'ouvre, tandis que la première soupape d'échappement (2A) se ferme. L'assemblage « Turbo-compresseur-aspirateur » (B) est encore en rotation grâce à son inertie, la roue (chaude) (7) effectue une aspiration à l'intérieur du canal d'admission (U), ce qui engendre une dépression à l'intérieur de la tubulure ou le collecteur d'échappement (R). Les gaz brûlés (EC) s'évacuent librement du cylindre (1) à travers le canal de sortie (F) du deuxième canal d'échappement (3B). La turbine (7) évacue, ensuite, le mélange des gaz de combustion (EA) et les gaz brûlés (EC), par le canal de refoulement (T), vers le pot collectif d'échappement (H).

4. Dispositif et procédé selon les revendications 1 à 3, caractérisés en ce que le moteur à quatre temps (M), équipé d'un dispositif d'aspiration aérodynamique (A), et d'un assemblage « Turbo-compresseur-aspirateur » (B), qui réalise les quatre phases du cycle en quatre course du piston (9), soit deux tours de vilebrequin, peut être transformé en un moteur à deux temps. Vers la fin de la course de détente, la première soupape d'échappement (2A) s'ouvre permettant l'envoi d'une partie (EA) des gaz de combustion (E) vers le dispositif aérodynamique (A), et une autre partie (EB) vers la turbine (5) de L'assemblage mécanique « Turbo-compresseur-aspirateur » (B). Les dispositifs d'aspiration (A) et (B) engendrent une dépression à l'intérieur du deuxième canal d'échappement (3B) et à l'intérieur de la tubulure ou le collecteur d'échappement (R). Au début de la course ascendante du piston (9) dans le cylindre (1), la deuxième soupape d'échappement (2B) s'ouvre tandis que la première soupape d'échappement (2A) se ferme. Les gaz brûlés (EC) s'évacuent librement par le deuxième canal d'échappement (3B) et par la tubulure ou le collecteur d'échappement (R) vers le canal d'admission (U) de la turbine

aspiratrice (7). L'évacuation des gaz brûlés (EC) par aspiration continue jusqu'au moment de l'ouverture de la soupape d'admission du cylindre (1) (non représentée sur la figure 1). Pendant ce temps, il y a évacuation par aspiration et par balayage des gaz brûlés (EC), suivie peu après, de la fermeture de la deuxième soupape d'échappement (2B). A ce moment-là, la soupape d'admission reste ouverte, la roue du compresseur (6) pousse l'air (AF), sous pression, dans le cylindre (1). Pendant le reste de sa course, le piston (9) comprime l'air (AF) contenu dans le cylindre (1). Vers la fin de la course le cycle recommence.

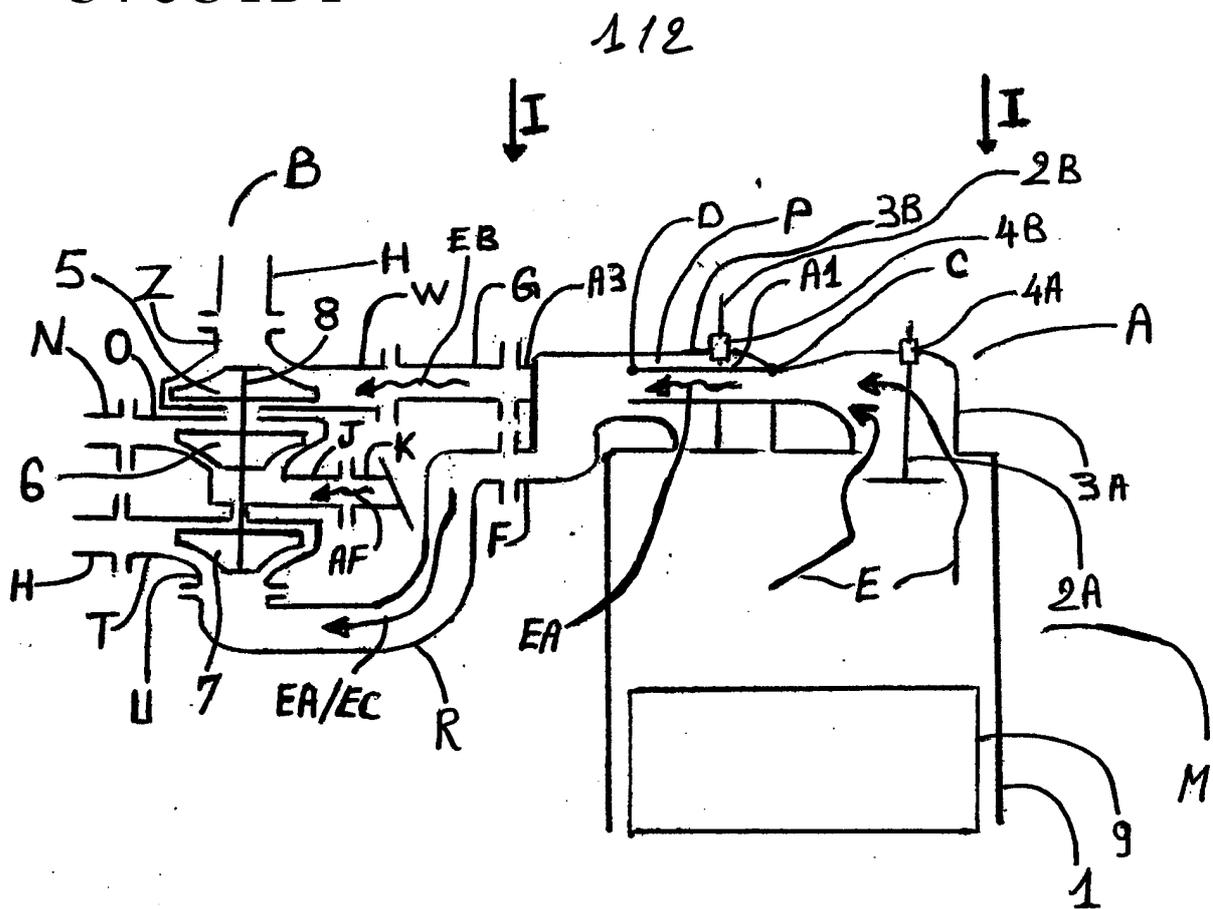
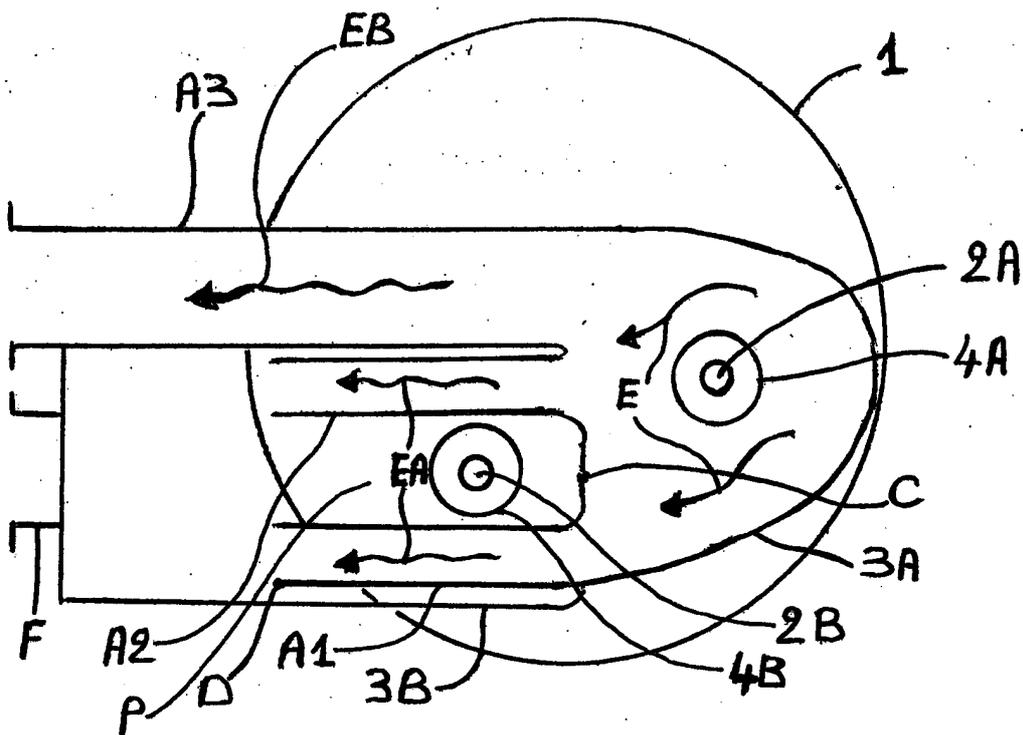


FIG. 1



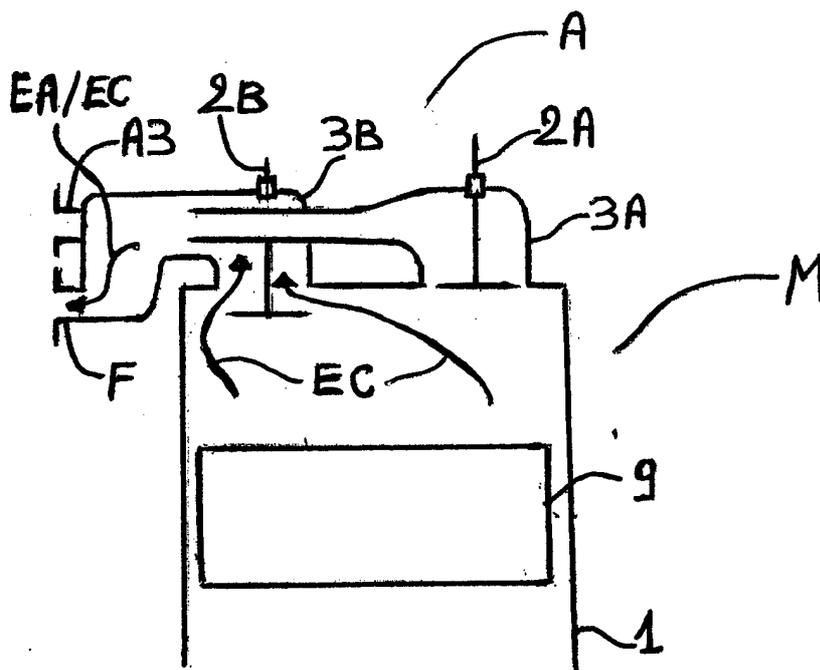


FIG. 3

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

**RAPPORT DE RECHERCHE DEFINITIF AVEC OPINION
SUR LA BREVETABILITE**

*Établi conformément à l'article 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et
complétée par la loi 23-13*

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 37081	Date de dépôt : 28/05/2014 ;
Déposant : LAFKIH ABDELILAH and EL MORABIT M HAMED	
Intitulé de l'invention : DISPOSITIFS AERODYNAMIQUE ET MECANIQUE D'ASPIRATION DES GAZ D'ECHAPPEMENT	
Classement de l'objet de la demande : CIB : F 02B 37/013, 37/18	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Observations à propos de revendications modifiées qui s'étendent au-delà du contenu de la demande telle qu'initialement déposée <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 4 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle <input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention	
Examineur: M.TAHIRI	Date d'établissement du rapport : 25/07/2016
Téléphone: (+212) 5 22 58 64 14	



Partie 1 : Considérations générales

Cadre 1 : base du présent rapport

Les pièces suivantes servent de base à l'établissement du présent rapport :

Demande telle qu'initialement déposée

Demande modifiée suite à la notification du rapport de recherche préliminaire :

- Description/ Description limitée
8 Pages

- Revendications
4

- Planches de dessin
2 Pages

Observations à l'appui des revendications maintenues

Observations des tiers suite à la publication de la demande

Réponses du déposant aux observations des tiers

Nouveaux documents constituant des antériorités :

- Suite à la recherche complémentaire (Couvrant les documents de l'état de la technique qui n'étaient pas disponibles à la date de la recherche préliminaire)

- Suite à la recherche additionnelle (couvrant les éléments n'ayant pas fait l'objet de la recherche préliminaire)

Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité

Cadre 4 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications 2-4 Revendications 1	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 2-4 Revendications 1	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-4 Revendications aucune	Oui Non

D1: WO2014021700
D2: EP2123881

1. Nouveauté (N) :

1.1

Le document D1 divulgue Le moteur (M3) à combustion interne à quatre temps comportant deux chapelles ou canaux d'échappement (24) et (25), un dispositif d'aspiration est aérodynamique, une roue dite « chaude » centrifuge unique (2) et une autre roue centrifuge (froide) (1) accouplée par un axe ou un arbre commun (10B).

Donc, l'objet de la revendication 1 n'est pas nouveau selon les dispositions de l'article 26 de la loi N° 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

1.2

Aucun des documents trouvés ne divulgue un dispositif d'échappement tel que décrit dans la revendication 2.

Donc, l'objet de la revendication 2 est nouveau selon les dispositions de l'article 26 de la loi N° 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Par conséquent, l'objet des revendications 3 et 4 est nouveau selon les dispositions de l'article 26 de la loi N° 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Activité inventive (AI) :

Le document D1 est considéré comme le document le plus proche à l'objet de la revendication 1, celle-ci diffère par le fait que le premier canal d'échappement se divise en trois canaux d'échappement.

L'effet technique de cette différence réside dans le fait de créer une dépression dans la chapelle d'échappement 3A afin d'aspirer les gaz d'échappement.

L'homme du métier ne peut pas aboutir à la solution proposée par la présente demande sans exprimer un esprit inventif. Par conséquent, l'objet de la revendication 2 est inventif selon les dispositions de l'article 26 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Par conséquent, l'objet des revendications 2 à 4 est inventif selon les dispositions de l'article 28 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.