

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
18 juin 2015 (18.06.2015)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2015/086943 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F02D 13/06 (2006.01) F02D 17/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2014/053047

(22) Date de dépôt international :
26 novembre 2014 (26.11.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1362394 11 décembre 2013 (11.12.2013) FR

(71) Déposant : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA
[FR/FR]; Route de Gisy, F-78140 Velizy Villacoublay
(FR).

(72) Inventeurs : AUBIN, Pierre; 8 rue du Bateau Lavoir, F-
92130 Issy Les Moulineaux (FR). BARTHOD, Laurent; 3
rue Jean Vallet, F-92120 Montrouge (FR).

(74) Mandataire : RENOUS-CHAN, Veronique; Peugeot Ci-
troen Automobiles SA, Propriété Industrielle, 18 rue des
Fauvelles, F-92250 La Garenne Colombes (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))

Publiée :

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

(54) Title : MOTOR VEHICLE COMBUSTION ENGINE WITH IMPROVED TRANSITION TO ROLLING CYLINDER DEAC-
TIVATION

(54) Titre : MOTEUR A COMBUSTION DE VÉHICULE AUTOMOBILE A PASSAGE AMÉLIORÉ EN MODE DE DÉSACTI-
VATION TOURNANTE

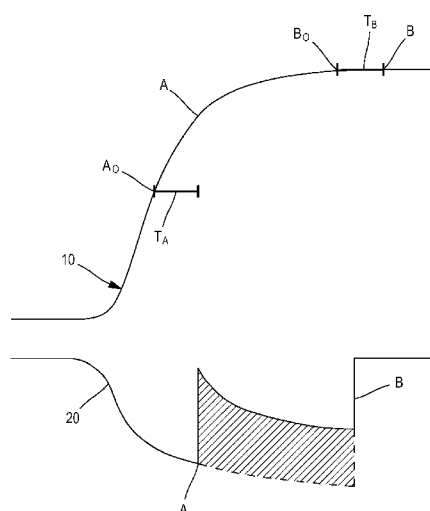


Figure 1

(57) Abstract : The invention relates to a method for controlling a motor ve-
hicle internal combustion engine in which is implemented an intermediate
mode of operation (A,A₀) in which an average number of active cylinder(s)
is used that is lower than the number of active cylinders in the all-cylinders
mode and higher than the average number of active cylinders per engine
cycle in the rolling deactivation mode (B,B₀).

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de commande d'un moteur à
combustion de véhicule automobile dans lequel on met en œuvre un mode
de fonctionnement intermédiaire (A,A₀) dans lequel on met en œuvre un
nombre de cylindre(s) actif(s) moyen qui est inférieur au nombre de cy-
lindres actifs dans le mode tous cylindres et supérieur au nombre de cy-
lindres actifs moyen par cycle du moteur dans le mode à désactivation tour-
nante (B,B₀).

**MOTEUR A COMBUSTION DE VEHICULE AUTOMOBILE A PASSAGE
AMELIORE EN MODE DE DESACTIVATION TOURNANTE**

[0001] L'invention concerne les moteurs à combustion de véhicule automobile mettant en œuvre une désactivation de cylindres.

[0002] Sur un moteur à combustion interne il est possible de couper un ou plusieurs cylindres tout en maintenant le couple constant afin d'économiser du carburant. Les systèmes de désactivation de cylindres en charge partielle existent depuis plusieurs années sur les moteurs V6 et V8, et plus récemment sur les moteurs à essence à quatre cylindres en ligne.

[0003] Les systèmes de désactivation de cylindres, comme ils sont pensés actuellement, permettent de désactiver certains cylindres d'un moteur. Cette désactivation n'est autorisée et possible que sur des points de fonctionnement faiblement chargés du champ moteur. On connaît également le principe consistant à désactiver les cylindres de manière tournante, c'est-à-dire à désactiver un cylindre différent à chaque cycle moteur, ce qui permet de répartir la charge sur les différents cylindres notamment dans le cas de moteurs ayant un nombre impair de cylindres. On accède ainsi à un mode de désactivation qui fournit 50% de la charge que peut produire le moteur en mode de fonctionnement classique, y compris pour les moteurs à nombre impair de cylindres.

[0004] La désactivation de cylindres permet d'accéder à des gains de consommation par amélioration du rendement du moteur, par fonctionnement dans des zones de rendement moteur plus élevé et par réduction des pertes par pompage par une plus grande ouverture du papillon des gaz à iso-couple moteur.

[0005] Ces stratégies ont pour limite d'exiger une dégradation d'avance d'allumage le temps que durent les transitions en air permettant de préparer la désactivation des cylindres. Cette dégradation d'avance d'allumage, bien que nécessaire afin de maintenir le couple, entraîne une diminution du rendement moteur et donc une augmentation temporaire de la consommation et du rejet de dioxyde de carbone le temps que dure la désactivation des cylindres. Le même problème se pose lors du passage du mode désactivé au mode activé.

[0006] La présente invention a pour but de réduire les désagréments dus à la dégradation d'avance d'allumage lors de la transition précédent la désactivation de cylindres et lors d'une transition de retour vers le mode activé.

[0007] Ce but est atteint selon l'invention grâce à un procédé de commande d'un moteur à combustion de véhicule automobile comportant une série de cylindres de combustion,

procédé dans lequel on commande le moteur selon au moins deux modes de fonctionnement comprenant un mode tous cylindres où l'ensemble des cylindres de combustion est actif et un mode à désactivation tournante où on procède à une désactivation de cylindre(s) tournante correspondant à un nombre de cylindres actifs
5 moyen par cycle du moteur inférieur de plus de un au nombre de cylindres actifs dans le mode tous cylindres, caractérisé en ce que l'on met en œuvre un mode de fonctionnement intermédiaire entre les deux modes respectivement plein et à désactivation tournante dans lequel mode intermédiaire on met en œuvre un nombre de cylindre(s) actif(s) moyen par cycle du moteur qui est inférieur au nombre de cylindres actifs dans le mode tous cylindres
10 et supérieur au nombre de cylindres actifs moyen par cycle du moteur dans le mode à désactivation tournante.

[0008] L'invention s'applique avantageusement à des moteurs à trois cylindres ou à des moteurs à quatre cylindres ou plus.

[0009] Avantageusement, on passe du mode tous cylindres au mode à désactivation
15 tournante en passant par le mode intermédiaire et dans le mode tous cylindres on commande une augmentation du remplissage en air des cylindres jusqu'à une valeur de remplissage en air de passage au mode intermédiaire laquelle valeur de remplissage en air de passage au mode intermédiaire est une valeur de remplissage en air permettant un couple par cylindre actif en mode intermédiaire correspondant à un couple du moteur
20 constant au passage du mode tous cylindres au mode intermédiaire et on met en œuvre un couple du moteur constant au passage du mode tous cylindres au mode intermédiaire par modification de phasage d'allumage des cylindres actifs en mode intermédiaire au passage du mode tous cylindres au mode intermédiaire.

[0010] Avantageusement, en mode intermédiaire on immobilise une ou des soupapes
25 d'admission d'un ou de cylindre(s) désactivé(s).

[0011] Avantageusement, en mode intermédiaire on immobilise la ou les soupapes d'admission du ou des cylindres désactivé(s) dans une position fermée de cette ou ces soupapes d'admission.

[0012] Avantageusement, en mode intermédiaire on immobilise une ou des soupapes
30 d'échappement d'un ou de cylindre(s) désactivé(s).

[0013] Avantageusement, en mode intermédiaire on immobilise la ou les soupapes d'échappement du ou des cylindres désactivé(s) dans une position fermée de cette ou ces soupapes d'échappement.

[0014] Selon un mode de réalisation, le moteur est un moteur à trois cylindres, le mode à désactivation tournante (B, B_0) étant un mode à 1,5 cylindres actifs en moyenne par cycle du moteur, et le mode intermédiaire (A, A_0) étant un mode à deux cylindres actifs.

[0015] Selon un autre mode de réalisation, le moteur est un moteur à quatre cylindres, le mode à désactivation tournante (B, B_0) étant un mode à deux cylindres actifs en moyenne par cycle du moteur, et le mode intermédiaire (A, A_0) étant un mode à trois cylindres actifs.

[0016] L'invention concerne également un moteur à combustion de véhicule automobile comportant une série de cylindres de combustion, le moteur étant configuré pour fonctionner selon au moins deux modes de fonctionnement comprenant un mode tous cylindres où l'ensemble des cylindres de combustion du moteur est actif et un mode à désactivation de cylindre(s) tournante correspondant à un nombre de cylindres actifs moyen par cycle du moteur inférieur de plus de un au nombre de cylindres actifs dans le mode tous cylindres, le moteur étant caractérisé en ce qu'il est configuré pour mettre en œuvre un mode de fonctionnement intermédiaire entre les deux modes respectivement plein et à désactivation tournante dans lequel mode intermédiaire le moteur met en œuvre un nombre de cylindre(s) actif(s) moyen par cycle du moteur qui est inférieur au nombre de cylindres actifs dans le mode tous cylindres et supérieur au nombre de cylindres actifs moyen par cycle du moteur dans le mode à désactivation tournante.

[0017] Avantageusement, le moteur à combustion est configuré pour passer du mode tous cylindres au mode à désactivation tournante en passant par le mode intermédiaire et mettre en œuvre dans le mode tous cylindres une augmentation de remplissage en air des cylindres jusqu'à une valeur de remplissage en air de passage au mode intermédiaire laquelle valeur de remplissage en air de passage au mode intermédiaire est une valeur de remplissage en air permettant un couple par cylindre actif à l'arrivée en mode intermédiaire correspondant à un couple du moteur constant au passage du mode tous cylindres au mode intermédiaire et le moteur est configuré pour mettre en œuvre un couple du moteur constant au passage du mode tous cylindres au mode intermédiaire par modification de phasage d'allumage des cylindres actifs en mode intermédiaire au passage du mode tous cylindres au mode intermédiaire.

[0018] Avantageusement, le moteur à combustion est configuré pour immobiliser en mode intermédiaire une ou des soupapes d'un ou de cylindre(s) désactivé(s).

[0019] D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, faite en référence à la figure annexée qui est un diagramme de remplissage en air et d'angle d'allumage d'un moteur selon un mode de réalisation de l'invention.

[0020] Le présent moteur est un moteur à trois cylindres configuré pour mettre en œuvre une désactivation de cylindre de type tournante. Dans la suite du présent document, nous appellerons ce mode « mode 1,5 cylindres », en ce sens qu'il permet de récupérer la moitié du couple fourni par le moteur à trois cylindres, soit $3/2 = 1.5$ cylindres. On accède ainsi à un mode de désactivation qui fournit 50% de la charge que peut produire le moteur en mode de fonctionnement classique.

[0021] Sur la figure annexée, la quantité d'air admise dans les cylindres est représentée par le tracé 10 et le rendement d'avance à l'allumage est représenté par le tracé 20.

[0022] Afin de maintenir le couple constant lors de l'activation des stratégies d'inhibition de cylindres, les consignes de couple sur l'air et sur l'avance à l'allumage ou phasage d'allumage ou angle d'allumage, doivent être synchronisés. Cela est permis lors de la transition en air précédant la désactivation des soupapes de maintenir un couple constant en sortie de chaque cylindre.

[0023] Le moteur à combustion décrit ici fournit le couple demandé d'abord sur trois puis sur deux cylindres lorsque le remplissage en air est devenu suffisant. Ce passage sur deux cylindres, référencé A sur la figure, s'effectue en coupant l'injection sur un cylindre choisi. Plus précisément, cette coupure est commandée à un instant A_0 et prend effet à l'instant A. Le point A est décalé du point A_0 par un intervalle de temps T_A correspondant à la durée nécessaire pour couper l'injection après la demande de passage en mode deux cylindres. Dans la mesure du possible cette coupure est accompagnée d'une inhibition des soupapes d'admission du cylindre faisant l'objet de la coupure d'injection. Cela permet de limiter la quantité d'air frais envoyée à l'échappement.

[0024] Afin de maintenir le couple constant lors de l'activation des stratégies d'inhibition de cylindres, les consignes de couple sur l'air et sur l'avance sont synchronisées. Cela permet de réaliser la transition en air à couple constant avant la première désactivation des soupapes. Lors de la transition au point A, la consigne de couple sur l'air a pour objectif un peu moins de deux fois la charge initiale. Durant cette transition en air, le moment où il est possible de réaliser le couple sur deux cylindres au lieu de trois est déterminé par le calcul du couple maximal T_{qIgmax} , c'est-à-dire à la quantité d'air courante et aux avances maximales.

[0025] Dès lors que le couple maximal au remplissage courant T_{qIgmax} atteint 1,5 fois le couple de consigne, on demande, au point A_0 , la coupure d'injection sur le cylindre prédéterminé. Lorsque cette coupure est effective, les avances sur les cylindres restant actifs sont remontées de manière à garantir à 1,5 fois le couple de consigne sur ces cylindres restants, c'est-à-dire sur les cylindres dont l'injection n'est pas coupée.

[0026] La coupure d'injection du cylindre prédéterminé est maintenue jusqu'au passage en mode 1,5 cylindres, lequel porte la référence B sur la figure annexée. Plus précisément, la coupure d'injection du cylindre prédéterminé est demandée à un instant B_0 , une durée T_B séparant l'instant B de l'instant B_0 laquelle durée T_B correspond à la durée nécessaire pour désactiver la soupape du premier cylindre inhibé pour passer en mode 1,5 cylindres.

[0027] Ainsi la dégradation d'avance est réduite d'une valeur correspondant à la partie hachurée et le couple est fourni par les deux cylindres restants jusqu'au passage B en mode à désactivation tournante, ici un mode à 1,5 cylindres. Le mode à désactivation tournante intervient lorsque le remplissage a atteint sa valeur de consigne. Cette stratégie peut s'accompagner, en plus de la coupure d'injection du cylindre prédéfini, d'une désactivation des soupapes de ce cylindre, de manière à limiter la quantité d'air frais envoyée à l'échappement.

[0028] Ainsi, dans le présent mode de réalisation, on met en œuvre les opérations suivantes. Une première opération consiste en une demande de passage en mode 1.5 cylindre. Une deuxième opération consiste en la transition en air jusqu'à environ deux fois le remplissage initial afin d'atteindre le remplissage nécessaire lorsque la désactivation de cylindre tournante sera effective. Une troisième opération consiste en une dégradation des avances d'allumage sur l'ensemble des cylindres de manière à conserver le couple constant lors du transitoire. Une quatrième opération consiste, lorsque le couple maximal théorique ou couple au remplissage courant et aux avances maximisées atteint 1,5 fois le couple de consigne, à demander la coupure d'injection sur un cylindre prédéterminé ainsi que l'inhibition des soupapes de ce même cylindre dans le cas où le système d'inhibition des soupapes permet d'inhiber les soupapes indépendamment sur chaque cylindre.

[0029] Si la coupure de l'injection du cylindre prédéterminé peut être effective au moment de l'injection sur ce cylindre, les avances sur les deux autres cylindres sont remontées à une valeur permettant d'atteindre 1,5 fois le couple de consigne afin de garantir le couple de consigne durant le transitoire. Si la coupure de l'injection du cylindre prédéterminé ne peut pas être effective au moment de l'injection sur ce cylindre, il est possible de mettre ce cylindre aux avances minimales. Le couple fourni par ce cylindre sera compensé par un ajustement du couple fourni par le prochain cylindre en combustion. Par conséquent le cylindre suivant aura pour consigne d'avance 1,5 fois le couple de consigne moins le couple fourni par le cylindre précédent. Par la suite les avances prendront pour consigne 1,5 fois le couple de consigne afin de garantir le couple de consigne durant le transitoire.

[0030] La coupure d'injection et l'inhibition des soupapes dans le cas où le système d'inhibition des soupapes permet d'inhiber les soupapes indépendamment sur chaque

cylindre sont maintenues sur le cylindre prédéfini jusqu'à ce que le remplissage en air ait atteint sa valeur de consigne. Les autres cylindres sont maintenus à une valeur de 1,5 fois le couple de consigne dans ce mode intermédiaire à deux cylindres. Lorsque le remplissage atteint sa valeur de consigne on demande le passage en mode 1,5 cylindres, en d'autres termes on demande le passage en mode à désactivation de cylindres tournante.

[0031] Afin d'éviter que deux cylindres successifs ne produisent pas de couple, si la première soupape pouvant être inhibée correspond au cylindre suivant le cylindre en coupure injection alors le mode deux cylindres est prolongé d'un point mort haut afin de garantir le couple. Afin de ne pas prolonger le mode deux cylindres il est possible de reprendre l'injection sur le cylindre coupé en mode deux cylindres, le couple moyen sur un cycle du moteur étant maintenu car le cylindre suivant est alors inhibé en mode 1,5 cylindres. Enfin on passe en mode 1,5 cylindre.

[0032] Pour des raisons d'agrément, il est possible de passer systématiquement par les avances minimales au cylindre prédéterminé lors de sa combustion suivant la demande en mode deux cylindres. Cela permet de lisser le passage du mode trois cylindres vers le mode deux cylindres. Mais cela a pour conséquence de retarder le passage en mode deux cylindres et de prolonger la dégradation d'avance d'un cycle moteur soit trois points morts hauts. Il est également possible que le premier cylindre inhibé soit systématiquement le même. Cela permet de piloter à l'identique les séquences d'activation/désactivation des deux premiers cycles moteur en mode 1,5 cylindres.

[0033] Le présent mode de réalisation permet lorsque le moteur à combustion interne ne fonctionne que sur deux cylindres de réduire la dégradation d'avance tout en maintenant le couple de consigne. La réduction de la dégradation d'avance permet de rendre le passage en mode à désactivation tournante plus efficient et donc de faire des économies de carburant et de réduire les rejets de dioxyde de carbone. De plus lorsque le mode deux cylindres est associé à une inhibition de soupape(s) du cylindre, la montée en pression dans le plénum est plus rapide du fait que ce cylindre ne pompera plus d'air à l'admission. Par conséquent le remplissage de consigne est atteint plus rapidement ce qui permet de réduire le temps de transition et donc le temps de dégradation d'avance, offrant un gain additionnel en termes de consommation et d'émission de dioxyde de carbone.

REVENDICATIONS

1. Procédé de commande d'un moteur à combustion de véhicule automobile comportant une série de cylindres de combustion, procédé dans lequel on commande le
5 moteur selon au moins deux modes de fonctionnement (A,A₀,B,B₀) comprenant un mode tous cylindres où l'ensemble des cylindres de combustion est actif et un mode à désactivation tournante (B,B₀) où on procède à une désactivation de cylindre(s) tournante correspondant à un nombre de cylindres actifs moyen par cycle du moteur inférieur de plus de un au nombre de cylindres actifs dans le mode tous cylindres, caractérisé en ce
10 que l'on met en œuvre un mode de fonctionnement intermédiaire (A,A₀) entre les deux modes respectivement plein et à désactivation tournante (B,B₀) dans lequel mode intermédiaire (A,A₀) on met en œuvre un nombre de cylindre(s) actif(s) moyen par cycle du moteur qui est inférieur au nombre de cylindres actifs dans le mode tous cylindres et supérieur au nombre de cylindres actifs moyen par cycle du moteur dans le mode à
15 désactivation tournante (B,B₀).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on passe du mode tous cylindres au mode à désactivation tournante (B,B₀) en passant par le mode intermédiaire (A,A₀) et dans le mode tous cylindres on commande une augmentation du remplissage en air des cylindres jusqu'à une valeur de remplissage en air de passage au mode
20 intermédiaire (A,A₀) laquelle valeur de remplissage en air de passage au mode intermédiaire (A,A₀) est une valeur de remplissage en air permettant un couple par cylindre actif en mode intermédiaire (A,A₀) correspondant à un couple du moteur constant au passage du mode tous cylindres au mode intermédiaire (A,A₀) et on met en œuvre un couple du moteur constant au passage du mode tous cylindres au mode intermédiaire
25 (A,A₀) par modification de phasage d'allumage (20) des cylindres actifs en mode intermédiaire au passage du mode tous cylindres au mode intermédiaire (A,A₀).

3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce qu'en mode intermédiaire (A,A₀) on immobilise une ou des soupapes d'admission d'un ou de cylindre(s) désactivé(s).

30 4. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'en mode intermédiaire (A,A₀) on immobilise la ou les soupapes d'admission du ou des cylindres désactivé(s) dans une position fermée de cette ou ces soupapes d'admission.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'en mode intermédiaire (A,A₀) on immobilise une ou des soupapes d'échappement
35 d'un ou de cylindre(s) désactivé(s).

6. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'en mode intermédiaire (A, A_0) on immobilise la ou les soupapes d'échappement du ou des cylindres désactivé(s) dans une position fermée de cette ou ces soupapes d'échappement.

5 7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moteur est un moteur à trois cylindres, le mode à désactivation tournante (B, B_0) est un mode à 1,5 cylindres actifs en moyenne par cycle du moteur, et le mode intermédiaire (A, A_0) est un mode à deux cylindres actifs.

10 8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le moteur est un moteur à quatre cylindres, le mode à désactivation tournante (B, B_0) est un mode à deux cylindres actifs en moyenne par cycle du moteur, et le mode intermédiaire (A, A_0) est un mode à trois cylindres actifs.

15 9. Moteur à combustion de véhicule automobile comportant une série de cylindres de combustion, le moteur étant configuré pour fonctionner selon au moins deux modes de fonctionnement (A, A_0, B, B_0) comprenant un mode tous cylindres où l'ensemble des cylindres de combustion du moteur est actif et un mode à désactivation de cylindre(s) tournante (B, B_0) correspondant à un nombre de cylindres actifs moyen par cycle du moteur inférieur de plus de un au nombre de cylindres actifs dans le mode tous cylindres, le moteur étant caractérisé en ce qu'il est configuré pour mettre en œuvre un mode de fonctionnement intermédiaire (A, A_0) entre les deux modes respectivement plein et à
20 désactivation tournante (B, B_0) dans lequel mode intermédiaire (A, A_0) le moteur met en œuvre un nombre de cylindre(s) actif(s) moyen par cycle du moteur qui est inférieur au nombre de cylindres actifs dans le mode tous cylindres et supérieur au nombre de cylindres actifs moyen par cycle du moteur dans le mode à désactivation tournante (B, B_0).

25 10. Moteur à combustion selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il est configuré pour passer du mode tous cylindres au mode à désactivation tournante (B, B_0) en passant par le mode intermédiaire (A, A_0) et mettre en œuvre dans le mode tous cylindres une augmentation de remplissage en air des cylindres jusqu'à une valeur de remplissage en air de passage au mode intermédiaire (A, A_0) laquelle valeur de remplissage en air de passage au mode intermédiaire (A, A_0) est une valeur de remplissage en air permettant un
30 couple par cylindre actif à l'arrivée en mode intermédiaire (A, A_0) correspondant à un couple du moteur constant au passage du mode tous cylindres au mode intermédiaire (A, A_0) et le moteur est configuré pour mettre en œuvre un couple du moteur constant au passage du mode tous cylindres au mode intermédiaire (A, A_0) par modification de phasage d'allumage des cylindres actifs en mode intermédiaire au passage du mode tous
35 cylindres au mode intermédiaire (A, A_0).

11. Moteur selon la revendication 9 ou la revendication 10, caractérisé en ce qu'il est configuré pour immobiliser en mode intermédiaire (A, A_0) une ou des soupapes d'un ou de cylindre(s) désactivé(s).

1 / 1

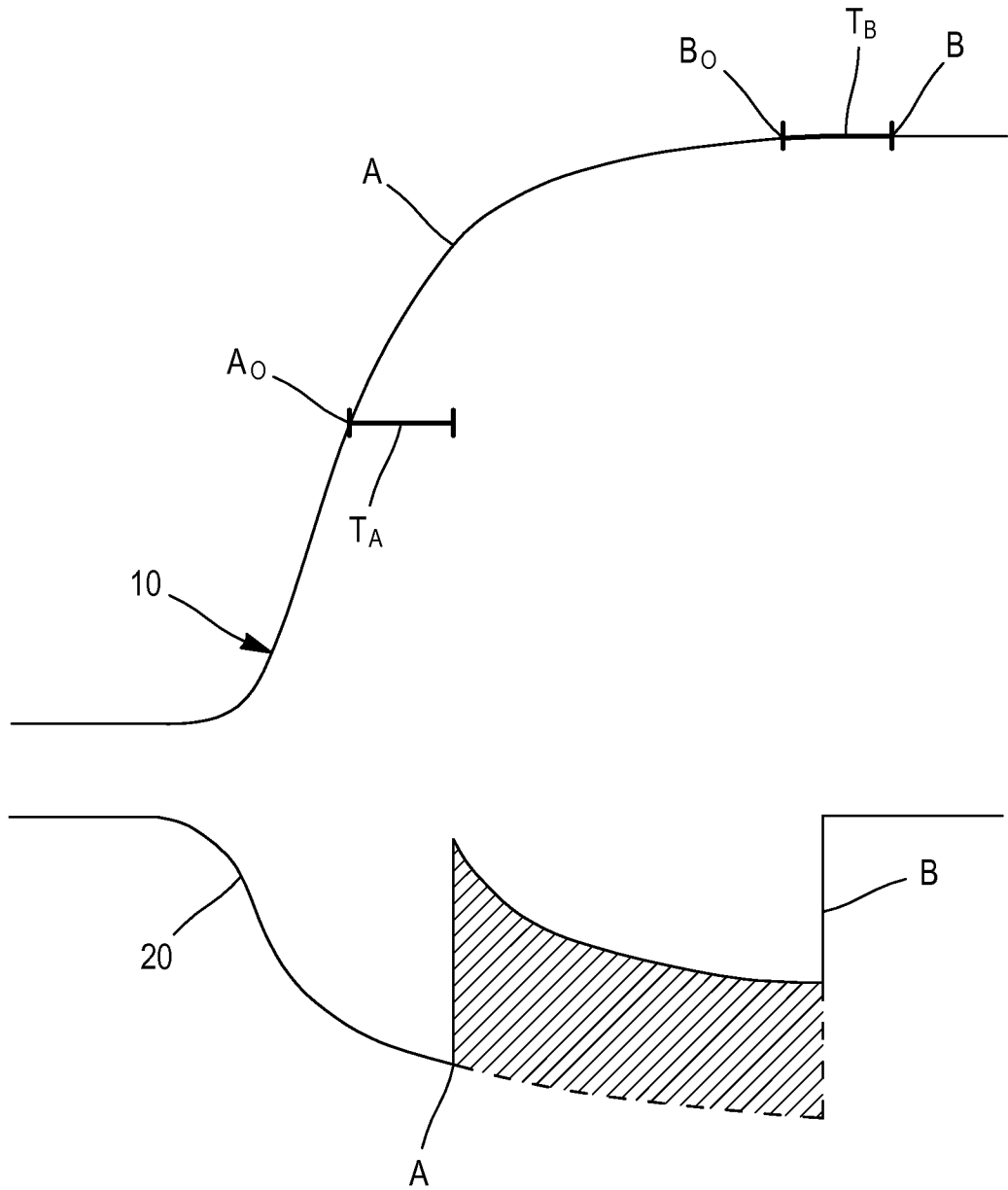


Figure unique

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2014/053047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F02D13/06 F02D17/02
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	RUDOLF FLIERL ET AL: "Mechanisch Vollvariabler Ventiltrieb und Zylinderabschaltung", MTZ MOTORTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, VIEWEG VERLAG, WIESBADEN, DE, vol. 74, no. 4, 1 April 2013 (2013-04-01), pages 334-341, XP001582743, ISSN: 0024-8525 page 339 - page 340; figures 8-9 -----	1-10
A	US 2012/029787 A1 (WHITNEY CHRISTOPHER E [US] ET AL) 2 February 2012 (2012-02-02) paragraph [0024] - paragraph [0067]; figures 1-8 ----- -/-	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 January 2015

Date of mailing of the international search report

16/01/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Raposo, Jorge

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2014/053047

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/085448 A1 (VALEO SYS CONTROLE MOTEUR SAS [FR]; GELEZ NICOLAS [FR]; HOBRAICHE JULI) 28 June 2012 (2012-06-28) page 4, line 5 - page 10, line 2; figures 1-5	1-10
A	----- US 2010/211297 A1 (DOERING JEFFREY ALLEN [US] ET AL) 19 August 2010 (2010-08-19) paragraph [0002] - paragraph [0008]; figures 1-4 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2014/053047

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012029787 A1	02-02-2012	CN 102383959 A DE 102011108243 A1 US 2012029787 A1	21-03-2012 02-02-2012 02-02-2012
WO 2012085448 A1	28-06-2012	EP 2655836 A1 FR 2969706 A1 JP 2014500441 A US 2013306037 A1 WO 2012085448 A1	30-10-2013 29-06-2012 09-01-2014 21-11-2013 28-06-2012
US 2010211297 A1	19-08-2010	CN 101806252 A DE 102010006737 A1 US 2010211297 A1	18-08-2010 13-01-2011 19-08-2010

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2014/053047

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F02D13/06 F02D17/02 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F02D		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	RUDOLF FLIERL ET AL: "Mechanisch Vollvariabler Ventiltrieb und Zylinderabschaltung", MTZ MOTORTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, VIEWEG VERLAG, WIESBADEN, DE, vol. 74, no. 4, 1 avril 2013 (2013-04-01), pages 334-341, XP001582743, ISSN: 0024-8525 page 339 - page 340; figures 8-9 -----	1-10
A	US 2012/029787 A1 (WHITNEY CHRISTOPHER E [US] ET AL) 2 février 2012 (2012-02-02) alinéa [0024] - alinéa [0067]; figures 1-8 ----- -/--	1-10
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 9 janvier 2015		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 16/01/2015
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Raposo, Jorge

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2014/053047

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 2012/085448 A1 (VALEO SYS CONTROLE MOTEUR SAS [FR]; GELEZ NICOLAS [FR]; HOBRAICHE JULI) 28 juin 2012 (2012-06-28) page 4, ligne 5 - page 10, ligne 2; figures 1-5 -----	1-10
A	US 2010/211297 A1 (DOERING JEFFREY ALLEN [US] ET AL) 19 août 2010 (2010-08-19) alinéa [0002] - alinéa [0008]; figures 1-4 -----	1-10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2014/053047

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2012029787 A1	02-02-2012	CN 102383959 A	21-03-2012
		DE 102011108243 A1	02-02-2012
		US 2012029787 A1	02-02-2012

WO 2012085448 A1	28-06-2012	EP 2655836 A1	30-10-2013
		FR 2969706 A1	29-06-2012
		JP 2014500441 A	09-01-2014
		US 2013306037 A1	21-11-2013
		WO 2012085448 A1	28-06-2012

US 2010211297 A1	19-08-2010	CN 101806252 A	18-08-2010
		DE 102010006737 A1	13-01-2011
		US 2010211297 A1	19-08-2010
