

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 869 947

②1 N° d'enregistrement national : **04 11120**

⑤1 Int Cl⁷ : F 01 L 13/02, F 02 D 43/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 20.10.04.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 11.11.05 Bulletin 05/45.

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 :

⑦1 Demandeur(s) : *SIEMENS VDO AUTOMOTIVE Société par actions simplifiée — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : *CARBONNE LAURE, GALTIER FREDERIC et ROUPHAEL ROGER.*

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) :

⑤4 **ENSEMBLE COMPRENANT UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE ET PROCEDE DE FONCTIONNEMENT D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE.**

⑤7 L'invention concerne moteur à combustion interne destiné à être monté sur un véhicule, ledit moteur comportant:

- un bloc moteur comprenant au moins un cylindre,
- dans chaque cylindre, un piston coulissant entre un point mort bas et un point mort haut,
- un vilebrequin,
- une culasse portant des soupapes d'admission et d'échappement, et des moyens pour ouvrir/fermer chacune des soupapes d'admission et d'échappement,
- des moyens pour faire varier la période d'ouverture/fermeture des soupapes,
- un sélecteur présentant une première position et une deuxième position.

Conformément à l'invention, lorsque le sélecteur est déplacé de la première position à la deuxième position et inversement, les moyens pour faire varier la période d'ouverture/fermeture des soupapes modifient, pour chaque cylindre, par symétrie par rapport au point mort haut du piston coulissant dans ledit cylindre la période d'ouverture des soupapes d'admission et d'échappement, afin d'inverser le sens de rotation du moteur grâce au sélecteur.

FR 2 869 947 - A1



L'invention concerne un ensemble comprenant un moteur à combustion interne et un procédé de fonctionnement d'un moteur à combustion interne.

On connaît de manière usuelle un ensemble comprenant

– un moteur à combustion interne destiné à être monté sur un véhicule, ledit
5 moteur comportant :

- un bloc moteur comprenant au moins un cylindre,
- dans chaque cylindre, un piston coulissant entre un point mort bas et un point mort haut,
- un vilebrequin commandant le déplacement de chaque piston,
- 10 • une culasse portant :
 - * au moins une soupape d'admission par cylindre,
 - * au moins une soupape d'échappement par cylindre, et
 - * des moyens pour ouvrir/fermer chacune des soupapes d'admission et d'échappement,
- 15 • pour chaque cylindre, des moyens pour faire varier la période d'ouverture/fermeture des soupapes par rapport à la position du piston,
- un sélecteur relié au moteur et présentant une première position et une deuxième position destinées à sélectionner le sens de déplacement du véhicule.

L'invention a pour but de simplifier l'ensemble et donc le véhicule sur lequel est
20 destiné à être monté ledit ensemble, en particulier pour en réduire le prix, le coût et le poids.

Pour ce faire, conformément à l'invention, lorsque le sélecteur est déplacé de la première position à la deuxième position et inversement, les moyens pour faire varier la période d'ouverture/fermeture des soupapes modifient, pour chaque cylindre, par symétrie
25 par rapport au point mort haut du piston coulissant dans ledit cylindre la période d'ouverture des soupapes d'admission et d'échappement, afin d'inverser le sens de rotation du moteur grâce au sélecteur.

Ainsi, on parvient à inverser le sens de rotation du moteur et donc à inverser le sens de déplacement du véhicule sans recourir à l'utilisation d'une boîte de vitesses ou
30 d'un rapport de boîte de vitesses destiné spécifiquement à cet effet.

Des moyens pour faire varier la période d'ouverture/fermeture des soupapes par rapport à la position du piston sont usuellement connus. Ils sont généralement dénommés VVT (Valve Variable Timing en anglais) et consistent pour certains à décaler l'action sur les soupapes par rapport à l'arbre à cames. Il est également connu de se dispenser
35 d'arbre à cames et d'utiliser des poussoirs hydrauliques commandés électroniquement, un

programme modifiant la période d'actionnement des poussoirs par rapport au vilebrequin en fonction de différents paramètres (régime moteur, position accélérateur,...).

Selon une caractéristique conforme à l'invention, l'ensemble comprend avantageusement en outre une boîte de vitesses, le sélecteur est constitué par un
5 sélecteur de boîte de vitesses, et le même pignon de boîte de vitesses est en prise lorsque le sélecteur est dans la première position et lorsque le sélecteur est dans la deuxième position.

Tous les rapports de la boîte de vitesses servent à faire avancer le véhicule et certains (généralement seul le rapport le plus court) servent aussi à le faire reculer.

10 En variante, l'ensemble pourrait être dépourvu de boîte de vitesses et la sélection du sens de rotation du moteur pourrait être commandé par exemple par le sens de rotation de la clé de contact.

Selon une autre caractéristique destinée à améliorer encore le fonctionnement du moteur, l'ensemble comprend en outre pour chaque cylindre des moyens d'injection de
15 carburant présentant une phase active pendant laquelle ils injectent ledit carburant, et lorsque le sélecteur est déplacé de la première position à la deuxième position et inversement, la phase active des moyens d'injection de carburant est modifiée, pour chaque cylindre, par symétrie par rapport au point mort haut du piston coulissant dans ledit cylindre.

20 Cette caractéristique n'est pas indispensable, en particulier dans le cas d'un moteur à injection indirecte, mais elle améliore la combustion.

Selon une autre caractéristique conforme à l'invention, l'ensemble comprend en outre pour chaque cylindre des moyens d'allumage présentant une phase active pendant
25 laquelle ils génèrent une étincelle dans le cylindre, et lorsque le sélecteur est déplacé de la première position à la deuxième position et inversement, la phase active des moyens d'allumage est modifiée, pour chaque cylindre, par symétrie par rapport au point mort haut du piston coulissant dans ledit cylindre.

Cette caractéristique améliore le réglage de l'avance à l'allumage et donc la combustion du moteur.

30 Selon encore une autre caractéristique conforme à l'invention, l'ensemble comprend en outre :

- une roue dentée liée au vilebrequin,
- un démarreur présentant un pignon d'entraînement,
- un pignon inverseur,
- 35 – des moyens pour accoupler le pignon d'entraînement soit directement avec la roue dentée soit par l'intermédiaire du pignon inverseur selon la position du sélecteur.

Ainsi, le démarreur lance le moteur dans un sens ou dans l'autre selon la position du sélecteur.

L'invention concerne en outre un procédé de fonctionnement d'un moteur à combustion interne, dans lequel on utilise :

- 5 – un moteur à combustion interne comportant :
- un bloc moteur comprenant au moins un cylindre,
 - dans chaque cylindre, un piston coulissant entre un point mort bas et un point mort haut,
 - un vilebrequin commandant le déplacement de chaque piston,
 - 10 • une culasse portant :
 - * au moins une soupape d'admission par cylindre,
 - * au moins une soupape d'échappement par cylindre, et
 - * des moyens pour ouvrir/fermer chacune les soupapes d'admission et d'échappement,
- 15 – un sélecteur relié au moteur et présentant une première position et une deuxième position.

Afin d'atteindre le but précité, conformément à l'invention, lorsque le sélecteur est déplacé de la première position à la deuxième position et inversement, on modifie, pour chaque cylindre, par symétrie par rapport au point mort haut du piston coulissant dans
20 ledit cylindre la période d'ouverture des soupapes d'admission et d'échappement, afin d'inverser le sens de rotation du moteur grâce au sélecteur.

Selon une caractéristique conforme à l'invention, on arrête le moteur avant de modifier la période d'ouverture des soupapes d'admission et d'échappement lorsque le sélecteur est déplacé de la première position à la deuxième position et inversement.

25 On réduit ainsi le risque d'endommager les soupapes et les pistons.

REVENDICATIONS**1. Ensemble comprenant**

– un moteur à combustion interne destiné à être monté sur un véhicule, ledit moteur comportant :

- un bloc moteur comprenant au moins un cylindre,
- 5 • dans chaque cylindre, un piston coulissant entre un point mort bas et un point mort haut,
- un vilebrequin commandant le déplacement de chaque piston,
- une culasse portant :
 - * au moins une soupape d'admission par cylindre,
 - 10 * au moins une soupape d'échappement par cylindre, et
 - * des moyens pour ouvrir/fermer chacune des soupapes d'admission et d'échappement,
 - pour chaque cylindre, des moyens pour faire varier la période d'ouverture/fermeture des soupapes par rapport à la position du piston,
 - 15 – un sélecteur relié au moteur et présentant une première position et une deuxième position destinées à sélectionner le sens de déplacement du véhicule, caractérisé en ce que, lorsque le sélecteur est déplacé de la première position à la deuxième position et inversement, les moyens pour faire varier la période d'ouverture/fermeture des soupapes modifient, pour chaque cylindre, par symétrie par rapport au point mort haut du piston coulissant dans ledit cylindre la période d'ouverture des soupapes d'admission et d'échappement, afin d'inverser le sens de rotation du moteur grâce au sélecteur.
 - 20

2. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en que :

- il comprend en outre pour chaque cylindre des moyens d'injection de carburant présentant une phase active pendant laquelle ils injectent ledit carburant,
- 25 – lorsque le sélecteur est déplacé de la première position à la deuxième position et inversement, la phase active des moyens d'injection de carburant est modifiée, pour chaque cylindre, par symétrie par rapport au point mort haut du piston coulissant dans ledit cylindre.

3. Ensemble selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que :

- il comprend en outre pour chaque cylindre des moyens d'allumage présentant une phase active pendant laquelle ils génèrent une étincelle dans le cylindre,
- lorsque le sélecteur est déplacé de la première position à la deuxième position et inversement, la phase active des moyens d'allumage est modifiée, pour chaque
- 35

cylindre, par symétrie par rapport au point mort haut du piston coulissant dans ledit cylindre.

4. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que :

- 5
- il comprend en outre une boîte de vitesses,
 - le sélecteur est un sélecteur de boîte de vitesses,
 - le même pignon de boîte de vitesses est en prise lorsque le sélecteur est dans la première position et lorsque le sélecteur est dans la deuxième position.

10 5. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

- une roue dentée liée au vilebrequin,
 - un démarreur présentant un pignon d'entraînement,
 - un pignon inverseur,
 - des moyens pour accoupler le pignon d'entraînement soit directement avec la
- 15 roue dentée soit par l'intermédiaire du pignon inverseur selon la position du sélecteur.

6. Procédé de fonctionnement d'un moteur à combustion interne dans lequel on utilise :

- un moteur à combustion interne comportant :
 - un bloc moteur comprenant au moins un cylindre,
 - 20 • dans chaque cylindre, un piston coulissant entre un point mort bas et un point mort haut,
 - un vilebrequin commandant le déplacement de chaque piston,
 - une culasse portant :
 - * au moins une soupape d'admission par cylindre,
 - 25 * au moins une soupape d'échappement par cylindre, et
 - * des moyens pour ouvrir/fermer chacune les soupapes d'admission et d'échappement,

30 - un sélecteur relié au moteur et présentant une première position et une deuxième position, ledit procédé étant caractérisé en ce que lorsque le sélecteur est déplacé de la première position à la deuxième position et inversement, on modifie, pour chaque cylindre, par symétrie par rapport au point mort haut du piston coulissant dans ledit cylindre la période d'ouverture des soupapes d'admission et d'échappement, afin d'inverser le sens de rotation du moteur grâce au sélecteur.

35 7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'on arrête le moteur avant de modifier la période d'ouverture des soupapes d'admission et

6

d'échappement lorsque le sélecteur est déplacé de la première position à la deuxième position et inversement.



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 655927
FR 0411120

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 102 07 699 A1 (ZF SACHS AG) 4 septembre 2003 (2003-09-04) * le document en entier * -----	1-7	F02D43/00 F01L13/02
X	FR 2 779 481 A (DAIMLERCHRYSLER AG) 10 décembre 1999 (1999-12-10) * le document en entier * -----	1-3,6,7	
X	GB 2 102 077 A (* SULZER BROTHERS LIMITED) 26 janvier 1983 (1983-01-26) * le document en entier * -----	1,2,6,7	
A	US 4 763 538 A (FUJITA ET AL) 16 août 1988 (1988-08-16) * le document en entier * -----	5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			F01L F02N
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		23 juin 2005	Klinger, T
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 0411120 FA 655927**

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 23-06-2005

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
DE 10207699 A1	04-09-2003	AUCUN	
FR 2779481 A	10-12-1999	DE 19825411 C1 FR 2779481 A1 GB 2338032 A ,B US 2001001387 A1	07-10-1999 10-12-1999 08-12-1999 24-05-2001
GB 2102077 A	26-01-1983	DE 3128332 A1 DK 226082 A ,B, IT 1151962 B JP 1059431 B JP 1579357 C JP 58018554 A SU 1123553 A3	27-01-1983 15-01-1983 24-12-1986 18-12-1989 13-09-1990 03-02-1983 07-11-1984
US 4763538 A	16-08-1988	JP 62178492 A JP 62178493 A JP 62178440 A JP 62131891 A JP 62131892 A JP 1837872 C JP 5054477 B JP 62131893 A DE 3641446 A1 GB 2185946 A ,B	05-08-1987 05-08-1987 05-08-1987 15-06-1987 15-06-1987 11-04-1994 12-08-1993 15-06-1987 09-07-1987 05-08-1987