

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**2 873 761**

②1 N° d'enregistrement national : **04 08464**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : F 02 N 17/08 (2006.01), F 02 N 11/00

⑫

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 30.07.04.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 03.02.06 Bulletin 06/05.

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) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : GUERIN NICOLAS.

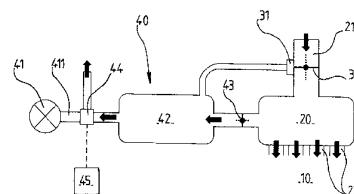
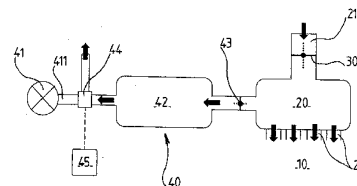
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET WEINSTEIN.

⑤4 **MOTEUR DE VEHICULE AUTOMOBILE OFFRANT DES COUPLES RESISTANTS AU DEMARRAGE REDUITS, ET METHODE DE DEMARRAGE ASSOCIEE.**

⑤7 L'invention concerne un moteur de véhicule automobile, notamment de type diesel, comprenant au moins un cylindre (10), un collecteur d'admission d'air (20) muni d'une entrée d'air (21) et d'une sortie d'air (22) vers le cylindre (10), et un organe d'admission (30) permettant sélectivement d'obturer ou de dégager l'entrée d'air (21).

Selon l'invention, le moteur comprend un circuit de vide (40) permettant sélectivement de baisser la pression du collecteur d'admission (20) au démarrage du moteur .



**FR 2 873 761 - A1**



L'invention concerne en général les moteurs de véhicules automobiles, notamment diesel, et les méthodes de démarrage de ces moteurs.

Plus précisément, l'invention concerne selon un premier aspect un moteur de véhicule automobile, notamment de type diesel, comprenant au moins un cylindre, un collecteur d'admission d'air muni d'une entrée d'air et d'une sortie d'air vers le cylindre, et un organe d'admission permettant sélectivement d'obturer ou de dégager l'entrée d'air.

Des moteurs de ce type équipent actuellement la plupart des véhicules automobiles. Ils sont généralement équipés de machines électriques de démarrage qui, au démarrage, entraînent les pistons jusqu'à ce que les cycles d'injection, compression, explosion et détente dans les cylindres permettent d'atteindre un régime moteur stabilisé sans assistance de ce démarreur.

Ces moteurs offrent une résistance importante au couple d'entraînement du démarreur électrique. Cette résistance résulte des frottements des différents éléments mobiles du moteur, et des cycles thermodynamiques de ce moteur, en particulier des phases de compression dans les cylindres. La puissance nominale du démarreur doit être d'autant plus grande que cette résistance est forte.

Par ailleurs, comme le montre la figure 1, cette résistance entraîne une fluctuation du régime moteur en fonction du temps dans les premiers dixièmes de seconde suivant le démarrage, qui se traduit par des niveaux de vibrations et de bruit élevés.

Dans ce contexte, la présente invention vise à diminuer la résistance au couple d'entraînement du démarreur électrique, de façon à réduire la puissance nominale de celui-ci et améliorer le confort des passagers.

A cette fin, le moteur de l'invention, par ailleurs conforme à la définition générique qu'en donne le

préambule ci-dessus, est essentiellement caractérisé en ce qu'il comprend un circuit de vide permettant sélectivement de baisser la pression du collecteur d'admission au démarrage du moteur .

5 Dans un mode de réalisation possible de l'invention, ce circuit de vide comprend un organe de génération de vide directement entraîné par le moteur.

Avantageusement, le circuit de vide comprend une réserve de vide raccordée d'une part à une aspiration de  
10 l'organe de génération de vide et d'autre part au collecteur d'admission, et un organe de coupure interposé entre la réserve de vide et le collecteur d'admission et permettant sélectivement de les isoler mutuellement ou de les mettre en communication.

15 De préférence, le circuit de vide comprend un organe d'orientation interposé entre l'organe de génération de vide et la réserve de vide, et permettant de mettre en communication l'aspiration de l'organe de génération de vide sélectivement avec la réserve de vide  
20 ou avec d'autres organes du moteur ou du véhicule, par exemple d'autres vannes ou un circuit de freinage .

Suivant une autre caractéristique de l'invention, l'organe d'admission est une vanne papillon commandée par un organe de commande pneumatique alimenté en vide par la  
25 réserve de vide, la vanne papillon étant soumise à un couple de fermeture qui augmente avec le niveau de vide de l'alimentation de l'organe de commande.

Selon un second aspect, l'invention vise une méthode de démarrage d'un moteur de véhicule automobile  
30 permettant de réduire les couples résistants de compression, le moteur comprenant au moins un cylindre, un collecteur d'admission d'air muni d'une entrée d'air et d'une sortie d'air vers le cylindre, un organe d'admission permettant sélectivement d'obturer ou de  
35 dégager l'entrée d'air, un circuit de vide permettant sélectivement de baisser la pression du collecteur d'admission, une machine électrique de démarrage et un

dispositif d'injection de carburant dans le cylindre, cette méthode comprenant les étapes successives suivantes :

- 1/ obturer l'entrée d'air en fermant l'organe d'admission ;
- 2/ faire baisser la pression dans le collecteur d'admission à l'aide du circuit de vide ;
- 3/ activer le démarreur ;
- 4/ injecter du carburant dans le cylindre.

Avantageusement, le circuit de vide comprend un organe de génération de vide, une réserve de vide raccordée d'une part à une aspiration de l'organe de génération de vide et d'autre part au collecteur d'admission, et un organe de coupure interposé entre la réserve de vide et le collecteur d'admission et permettant sélectivement de les isoler mutuellement ou de les mettre en communication, la méthode comprenant avant l'étape 2/ une étape 0/ consistant à créer un niveau de vide dans la réserve de vide à l'aide de l'organe de génération de vide .

De préférence, l'étape 2/ comprend les sous-étapes suivantes :

- 21/ mettre en communication la réserve de vide et le collecteur d'admission à l'aide de l'organe de coupure ;
- 22/ attendre que les pressions respectives de la réserve de vide et du collecteur d'admission s'équilibrent ;
- 23/ isoler la réserve de vide du collecteur d'admission à l'aide de l'organe de coupure.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-dessous, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux figures annexées, parmi lesquelles :

- la figure 1 est une représentation graphique du régime du moteur au démarrage (en ordonnée, exprimé en tours par minute) en fonction du temps (en abscisse, exprimé en secondes), la courbe 1 correspondant à un

moteur de l'art antérieur, et les courbes 2 et 3 correspondant au moteur selon l'invention pour des pressions dans le collecteur d'admission réduites respectivement à 500 et 100 mbar,

5 - la figure 2 est une représentation schématique de certains éléments d'un moteur conforme à un premier mode de réalisation de l'invention,

- la figure 3 est une représentation similaire à celle de la figure 2, pour un second mode de réalisation  
10 préféré de l'invention, et

- la figure 4 est une représentation similaire à celle de la figure 2, pour une variante du second mode de réalisation préféré de l'invention.

Le moteur représenté schématiquement sur la figure  
15 2 est de type diesel, et comprend au moins un cylindre 10, un collecteur d'admission d'air 20 muni d'une entrée 21 d'air venant de l'extérieur et d'une sortie d'air 22 vers le cylindre 10, et un organe d'admission 30 permettant sélectivement d'obturer ou de dégager l'entrée  
20 d'air 21.

Le moteur comprend généralement quatre cylindres 10, alimentés par le même collecteur d'admission 20, comme illustré sur la figure 2.

Selon l'invention, le moteur comprend encore un  
25 circuit de vide 40 permettant sélectivement de baisser la pression du collecteur d'admission 20 au démarrage du moteur.

Le circuit de vide 40 comprend un organe de génération de vide 41, une réserve de vide 42 raccordée  
30 d'une part à une aspiration 411 de l'organe de génération de vide 41 et d'autre part au collecteur d'admission 20, et un organe de coupure 43 interposé entre la réserve de vide 42 et le collecteur d'admission 20.

Cet organe de coupure permet sélectivement soit  
35 d'isoler la réserve de vide 42 du collecteur d'admission 20, soit de les mettre en communication l'un avec l'autre.

Les différents éléments du circuit de vide 40 sont raccordés entre eux, et sont raccordés au collecteur d'admission 20, par des tuyauteries.

5 L'organe de coupure 43 est une électrovanne, présentant une section de passage suffisamment grande pour permettre un équilibrage rapide des pressions de la réserve de vide 42 et du collecteur d'admission 20 quand ceux-ci communiquent.

10 Dans un premier mode de réalisation de l'invention, représenté sur la figure 2, l'organe de génération de vide 41 est une pompe à vide électrique dédiée au circuit de vide 40.

15 Elle permet d'obtenir un premier niveau de vide de 100 mbar absolus dans la réserve de vide 42 avant le démarrage.

20 Dans un second mode de réalisation, représenté sur la figure 3, l'organe de génération de vide 41 est la propre pompe à vide du moteur diesel, celle-ci étant directement entraînée en rotation par l'arbre à came du moteur.

De telles pompes équipent déjà de série les moteurs diesels et procurent le vide au dispositif de freinage du véhicule et aux actionneurs pneumatiques commandant certaines vannes du moteur.

25 Ces éléments demandent typiquement un second niveau de vide de 400 mbar absolus environ, supérieur au premier niveau de vide, mais les performances des pompes existantes sont suffisantes pour assurer la baisse de pression recherchée dans la réserve de vide 42 jusqu'à  
30 100 mbar absolus.

35 De façon à alimenter en vide sélectivement la réserve de vide 42 ou lesdits autres organes, le circuit de vide comprend un organe d'orientation 44 interposé entre l'organe de génération de vide 41 et la réserve de vide 42, et permettant de mettre en communication l'aspiration de l'organe de génération de vide 41 sélectivement avec la réserve de vide 42 ou avec d'autres

organes du moteur ou du véhicule, par exemple d'autres vannes ou le circuit de freinage .

Cet organe d'orientation est typiquement une vanne trois voies, comprenant une première voie reliée à l'aspiration de l'organe de génération de vide 41, une  
5 seconde voie communiquant avec la réserve de vide 42 et une troisième voie communiquant avec le circuit d'alimentation en vide des autres organes cités ci-dessus.

10 Dans une première configuration de la vanne trois voies 44, la première voie communique avec la deuxième voie, et la troisième voie est isolée. L'organe de génération de vide 41 tire alors au vide dans la réserve de vide 42, et lesdits autres organes ne sont pas  
15 alimentés en vide.

Dans une seconde configuration de la vanne trois voies 44, la première voie communique avec la troisième voie, et la deuxième voie est isolée. L'organe de génération de vide 41 tire au vide dans le circuit  
20 d'alimentation en vide desdits autres organes, et la réserve de vide 42 n'est pas alimentée en vide.

Dans une variante de réalisation de l'invention, il est possible de remplacer la vanne trois voie par un jeu de deux électrovannes et un raccord en T. Le raccord en T  
25 comprend une première branche reliée à l'aspiration de l'organe de génération de vide 41, une seconde branche communiquant avec la réserve de vide 42 et une troisième branche communiquant avec le circuit d'alimentation en vide des autres organes cités ci-dessus.

30 Les deux électrovannes sont disposées sur les deuxième et troisième branches. Elles sont pilotées de façon à alimenter en vide sélectivement la réserve de vide 42 ou lesdits autres organes, en ouvrant la vanne située sur la branche correspondante et en fermant  
35 l'autre vanne.

Le circuit de vide comprend encore des moyens de contrôle 45 de l'organe d'orientation 44.

Les moyens de contrôle 45 sont constitués d'un calculateur, et sont programmés pour fournir le vide en priorité au dispositif de freinage et aux actionneurs pneumatiques du moteur. L'élaboration du vide dans la réserve 42 se fait quand les autres organes du véhicule n'ont pas de besoin en vide, et peut être réalisée en plusieurs étapes si nécessaire.

Ce calculateur gère également l'organe de coupure 43 et l'organe d'admission 30.

Le calculateur n'est pas nécessairement un calculateur dédié au circuit de vide 40, et peut être le calculateur moteur ou le calculateur gérant le démarreur électrique du véhicule.

Dans une variante de réalisation de l'invention, représentée sur la figure 4, la vanne papillon 30 est commandée par un organe de commande pneumatique 31 alimenté en vide par la réserve de vide 42.

Cette caractéristique est particulièrement avantageuse car la vanne papillon 31 est soumise à un couple de fermeture qui augmente avec le niveau de vide de l'alimentation de l'organe de commande 31.

Le second niveau de vide de 400 mbar permet de fermer cette vanne papillon et d'obturer l'entrée d'air 21. Le premier niveau de vide de 100 mbar environ permet d'exercer un couple dans le sens de la fermeture du papillon beaucoup plus important qu'avec le second niveau de vide. L'étanchéité de la vanne papillon est donc considérablement plus forte avec le premier niveau de vide qu'avec le second.

Cet aspect est essentiel car cette étanchéité améliorée garantit de faibles pénétrations d'air à travers la vanne papillon pendant la mise au vide du collecteur d'admission. Cela a pour effet d'accélérer cette mise au vide et de permettre l'obtention d'un niveau de vide plus poussé dans le collecteur.

Le moteur décrit ci-dessus est démarré selon la méthode qui va maintenant être exposée. Ce moteur

comprend, outre les éléments décrits ci-dessus, une machine électrique de démarrage et un dispositif d'injection de carburant dans le cylindre. Cette méthode comprend les étapes successives suivantes.

5 0/ En phase de roulage du véhicule, créer le premier niveau de vide dans la réserve de vide 42 à l'aide de l'organe de génération de vide 41. Dans le mode de réalisation de la figure 3, les moyens de contrôle 45 commandent dans ce but à la vanne trois voies 44  
10 d'adopter sa première configuration, et ce uniquement lorsque le dispositif de freinage et les vannes pneumatiques du moteur n'ont pas besoin de vide. L'arrêt du moteur n'est autorisé par le dispositif de contrôle 45 que quand le niveau de vide atteint dans la réserve 42  
15 est jugé suffisant.

1/ Juste avant redémarrage du moteur, obturer l'entrée d'air 21 en fermant l'organe d'admission 30.

2/ Faire baisser la pression dans le collecteur d'admission 20 à l'aide du circuit de vide 40. L'étape 2/  
20 comprend les sous-étapes suivantes :

21/ Mettre en communication la réserve de vide 42 et le collecteur d'admission 20 en ouvrant l'organe de coupure 43.

22/ Attendre que les pressions respectives de la réserve  
25 de vide 42 et du collecteur d'admission 20 s'équilibrent. Le volume de la réserve de vide 42 et la section de passage de l'organe de coupure 43 sont choisis pour que le temps d'établissement de l'équilibre des pressions soit suffisamment faible.

30 23/ Isoler la réserve de vide 42 du collecteur d'admission 20 en fermant l'organe de coupure 43.

3/ Activer la machine électrique de démarrage. Celle-ci va entraîner les pistons. La résistance à la compression rencontrée par ceux-ci est diminuée du fait que la  
35 pression dans les cylindres à la fin de la phase d'admission d'air dans la chambre de combustion est plus faible.

- 4/ Injecter du carburant dans les cylindres 10.
- 5/ Ouvrir l'organe d'admission 30, et commencer l'alimentation normale du moteur en air frais.

Les résultats obtenus avec cette méthode de  
5 démarrage sont tout à fait convaincants.

On a représenté sur la figure 1 le régime moteur au démarrage, exprimé en tours par minute, en fonction du temps, pour un moteur de l'art antérieur démarré sans  
10 dépression dans le collecteur d'admission 20, pour un moteur selon l'invention démarré avec un niveau de vide de 500 mbar initialement dans le collecteur d'admission (après équilibrage des pressions entre la réserve de vide 42 et le collecteur d'admission 20), et pour un moteur selon l'invention démarré avec un niveau de vide de 100  
15 mbar initialement dans le collecteur d'admission 20.

Ces trois cas de figures correspondent respectivement aux courbes 1, 2 et 3 de la figure 1.

On voit que le régime du moteur de l'art antérieur présente des oscillations importantes au démarrage, d'une  
20 amplitude dépassant 100 tours par minute après 0,7 seconde.

Le moteur de l'invention, démarré avec un niveau de vide de 500 mbar initialement dans le collecteur d'admission 20, présente des oscillations fortement  
25 atténuées. 0,2 seconde après le démarrage, leur amplitude ne dépasse pas 50 tours par minutes, et cette amplitude est de l'ordre de 10 tours par minute après 0,7 seconde.

Quand le même moteur est démarré avec un niveau de vide de 100 mbar initialement dans le collecteur  
30 d'admission 20, les oscillations sont amorties encore plus vite et sont d'amplitudes très faible même après 0,1 ou 0,2 seconde. Après 0,7 seconde, elles présentent une amplitude du même ordre de grandeur que pour une pression initiale de 500 mbar.

35 On notera que l'invention s'applique quelque soit le nombre de cylindres du moteur et leur agencement.

Elle a été décrite dans son application à un moteur diesel, mais rien n'empêche de l'appliquer à un moteur à essence.

On peut souligner également que la réserve de vide  
5 42 peut être commune au collecteur d'admission 20 et à  
d'autres organes du véhicule, par exemple aux autres  
vannes pneumatiques du moteur. Dans ce cas, soit on fait  
fonctionner ces organes à un niveau de vide de 100 mbar  
environ, soit au contraire on modifie le niveau de vide  
10 initial visé dans le collecteur d'admission, en  
l'augmentant par exemple à 400 mbar. Cette solution est  
économique car on n'implante qu'une seule réserve dans le  
véhicule au lieu de deux. En revanche, il est nécessaire  
de prévoir une réserve de volume plus grand que si celle-  
15 ci dessert seulement le circuit de vide.

Le premier niveau de vide de 100 mbar représente un  
compromis permettant de tirer parti des performances  
maximales des pompes à vide existant déjà sur les  
moteurs, et de diminuer autant que possible la résistance  
20 à la compression au démarrage. Il est possible de choisir  
des niveaux de vide plus élevés, bien que les résultats  
obtenus soient un peu moins bons, comme le met en  
évidence la figure 1. Il est également possible de  
choisir des valeurs plus faibles, dans la limite de ce  
25 qu'il est possible de réaliser en tenant compte des  
performances de la pompe à vide et de l'étanchéité de  
l'organe d'admission.

On comprend donc bien que le moteur de l'invention  
et la méthode de démarrage associée sont particulièrement  
30 avantageux.

Comme les couples résistants au démarrage du moteur  
sont plus faibles, il est possible de diminuer la  
puissance nominale de la machine électrique de démarrage  
et donc son coût.

35 Ceci est particulièrement vrai pour les moteurs de  
fortes cylindrées, qui peuvent demander des organes  
électriques de démarrage de grandes puissances. Ces

puissances ne peuvent dans certains cas être obtenues qu'en passant à des tensions de fonctionnement supérieures à 12 volts. Un des intérêts de l'invention est de permettre d'utiliser des organes électriques de démarrage  
5 de puissances réduites, fonctionnant sous 12 volts, même pour des moteurs de fortes cylindrées.

Par ailleurs, comme on s'en rend compte en regardant les courbes de la figure 1, les vibrations dues aux oscillations du régime moteur sont fortement  
10 diminuées avec l'invention. Le confort des passagers est augmenté.

On notera que, dans le mode de réalisation préféré de l'invention, ces résultats sont atteints de façon particulièrement simple et économique. Les seuls éléments  
15 rajoutés sur le moteur sont la réserve de vide, la vanne trois voies 44, l'électrovanne 43 et quelques éléments de tuyauteries. On utilise la pompe à vide et le calculateur dont est déjà équipé le moteur.

REVENDICATIONS

1. Moteur de véhicule automobile, notamment de type  
5 diesel, comprenant au moins un cylindre (10), un  
collecteur d'admission d'air (20) muni d'une entrée d'air  
(21) et d'une sortie d'air (22) vers le cylindre (10), et  
un organe d'admission (30) permettant sélectivement  
10 d'obturer ou de dégager l'entrée d'air (21), caractérisé  
en ce qu'il comprend un circuit de vide (40) permettant  
sélectivement de baisser la pression du collecteur  
d'admission (20) au démarrage du moteur .

2. Moteur selon la revendication 1, caractérisé en  
ce que ce circuit de vide (40) comprend un organe de  
15 génération de vide (41) directement entraîné par le  
moteur.

3. Moteur selon la revendication 2, caractérisé en  
ce que le circuit de vide (40) comprend une réserve de  
vide (42) raccordée d'une part à une aspiration de  
20 l'organe de génération de vide (41) et d'autre part au  
collecteur d'admission (20), et un organe de coupure (43)  
interposé entre la réserve de vide (42) et le collecteur  
d'admission (20) et permettant sélectivement de les  
isoler mutuellement ou de les mettre en communication.

25 4. Moteur selon la revendication 3, caractérisé en  
ce que le circuit de vide (40) comprend un organe  
d'orientation (44) interposé entre l'organe de génération  
de vide (41) et la réserve de vide (42), et permettant de  
mettre en communication l'aspiration de l'organe de  
30 génération de vide (41) sélectivement avec la réserve de  
vide (42) ou avec d'autres organes du moteur ou du  
véhicule, par exemple d'autres vannes ou un circuit de  
freinage .

5. Moteur selon l'une quelconque des revendications  
35 3 à 4, caractérisé en ce que l'organe d'admission (30)  
est une vanne papillon commandée par un organe de  
commande pneumatique (31) alimenté en vide par la réserve

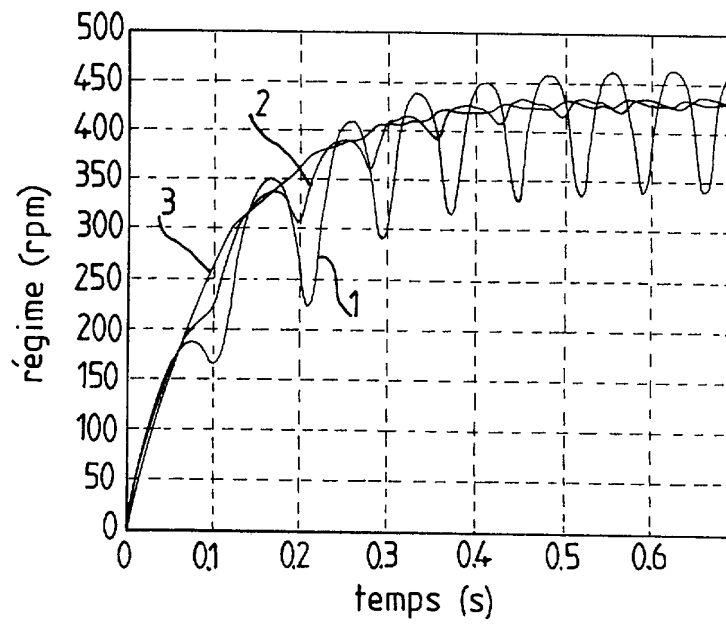
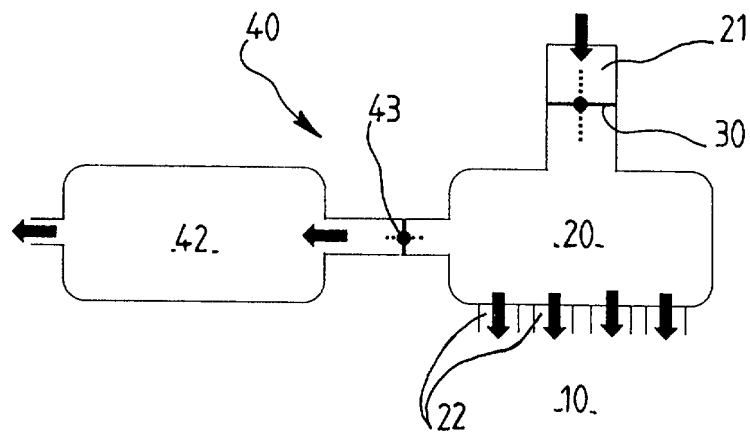
de vide (42), la vanne papillon (30) étant soumise à un couple de fermeture qui augmente avec le niveau de vide de l'alimentation de l'organe de commande (31).

5 6. Méthode de démarrage d'un moteur de véhicule automobile permettant de réduire les couples résistants de compression, le moteur comprenant au moins un cylindre (10), un collecteur d'admission d'air (20) muni d'une entrée d'air (21) et d'une sortie d'air (22) vers le cylindre (10), un organe d'admission (30) permettant  
10 sélectivement d'obturer ou de dégager l'entrée d'air (21), un circuit de vide (40) permettant sélectivement de baisser la pression du collecteur d'admission (20), une machine électrique de démarrage et un dispositif d'injection de carburant dans le cylindre (10), cette  
15 méthode comprenant les étapes successives suivantes :  
1/ obturer l'entrée d'air (21) en fermant l'organe d'admission (30) ;  
2/ faire baisser la pression dans le collecteur d'admission (20) à l'aide du circuit de vide (40) ;  
20 3/ activer la machine électrique de démarrage ;  
4/ injecter du carburant dans le cylindre (10).

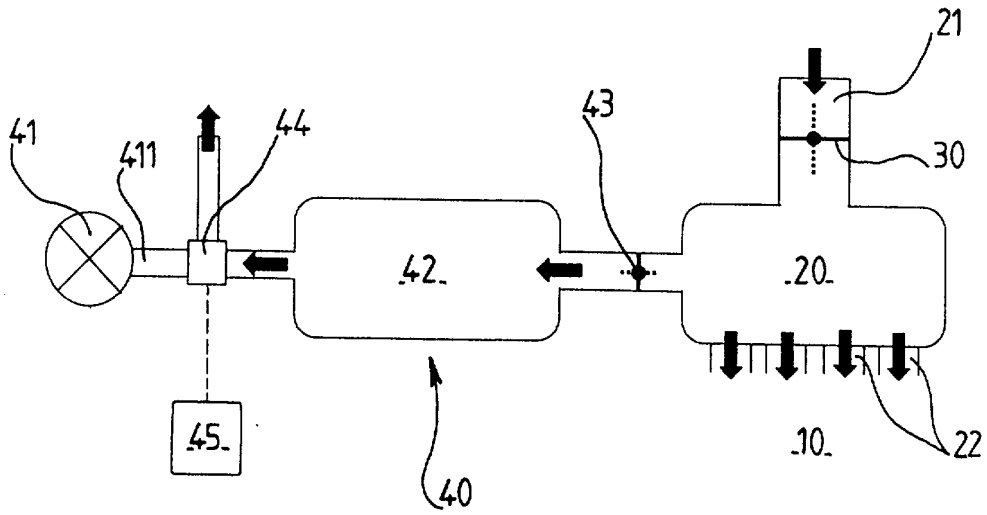
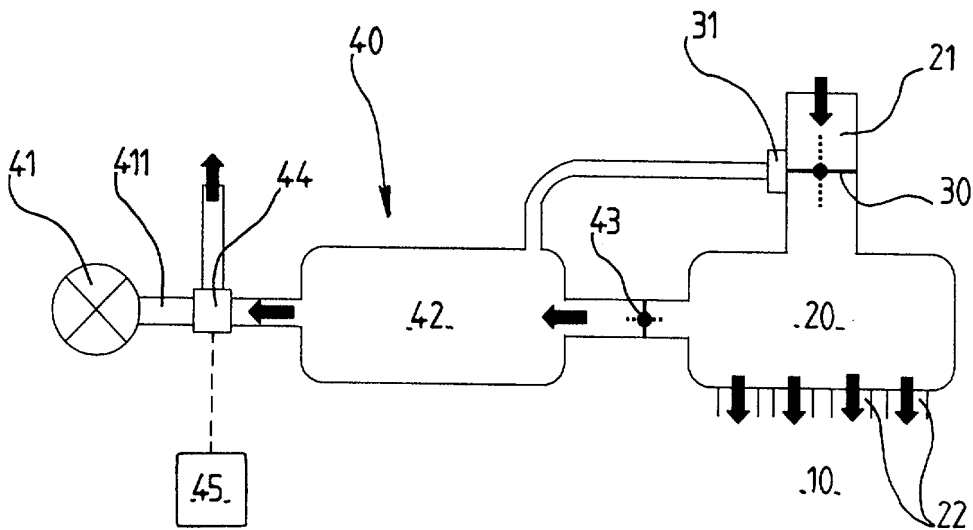
7. Méthode selon la revendication 6, caractérisée en ce que le circuit de vide (40) comprend un organe de  
25 génération de vide (41), une réserve de vide (42) raccordée d'une part à une aspiration de l'organe de génération de vide (41) et d'autre part au collecteur d'admission (20), et un organe de coupure (43) interposé entre la réserve de vide (42) et le collecteur d'admission (20) et permettant sélectivement de les  
30 isoler mutuellement ou de les mettre en communication, la méthode comprenant avant l'étape 2/ une étape 0/ consistant à créer un niveau de vide dans la réserve de vide (42) à l'aide de l'organe de génération de vide (41).

35 8. Méthode selon la revendication 7, caractérisée en ce que l'étape 2/ comprend les sous-étapes suivantes :

- 21/ mettre en communication la réserve de vide (42) et le collecteur d'admission (20) à l'aide de l'organe de coupure (43) ;
- 22/ attendre que les pressions respectives de la réserve de vide (42) et du collecteur d'admission (20) s'équilibrent ;
- 23/ isoler la réserve de vide (42) du collecteur d'admission (20) à l'aide de l'organe de coupure (43).

$\frac{1}{2}$ **FIG. 1****FIG. 2**

2/2

**FIG. 3****FIG. 4**



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 655243  
FR 0408464

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	EP 0 383 441 A (YANMAR DIESEL ENGINE CO. LIMITED) 22 août 1990 (1990-08-22) * colonne 2, ligne 21 - ligne 31 * * colonne 2, ligne 51 - ligne 53 * * colonne 3, ligne 35 - ligne 57 * * revendications * * figure 1 *	1-3,6,7	F02N17/08 F02N11/00
X	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 262 (M-0981), 6 juin 1990 (1990-06-06) & JP 02 075734 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 15 mars 1990 (1990-03-15) * abrégé *	1,2,6	
A	----- SU 559 032 A (SHULDOV V A) 25 mai 1977 (1977-05-25) * colonne 1, ligne 1 - ligne 12 * * colonne 2, ligne 1 - ligne 16 * * figures *	1,4	
A	----- FR 2 831 605 A (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA) 2 mai 2003 (2003-05-02) * page 1, ligne 3 - ligne 20 * * page 3, ligne 18 - page 4, ligne 5 * * figures 1,2 *	1,3,4,7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) F02N F02B F02D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 mars 2005		Lapeyronnie, P	
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 0408464 FA 655243**

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 10-03-2005

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
EP 0383441 A	22-08-1990	JP 2204638 A EP 0383441 A1	14-08-1990 22-08-1990
JP 02075734 A	15-03-1990	JP 2505549 B2	12-06-1996
SU 559032 A	25-05-1977	SU 559032 A1	25-05-1977
FR 2831605 A	02-05-2003	FR 2831605 A1	02-05-2003