

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 880 592**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **05 00358**

⑤1 Int Cl⁸ : B 60 K 41/08 (2006.01), F 16 H 61/04, 3/12

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 13.01.05.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 14.07.06 Bulletin 06/28.

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) : VALAIX PATRICK.

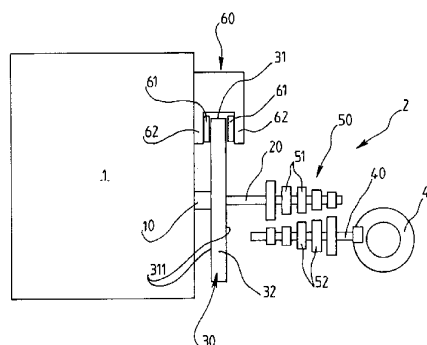
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET WEINSTEIN.

⑤4 VEHICULE EQUIPE DE MOYENS DE RALENTISSEMENT DU MOTEUR POUR ACCELERER LES PASSAGES DE RAPPORTS DE VITESSES MONTANTS, ET METHODE DE PASSAGE DE RAPPORTS ASSOCIEE.

⑤7 L'invention concerne un véhicule automobile comprenant un moteur à combustion (1) entraînant les roues du véhicule en rotation par l'intermédiaire d'une chaîne de transmission (2), cette chaîne comprenant un arbre moteur (10), un arbre primaire (20), un embrayage (30) adoptant sélectivement des configurations fermée et ouverte dans lesquelles respectivement l'arbre primaire (20) est lié en rotation à l'arbre moteur (10) ou est libre en rotation, un arbre secondaire (40) lié en rotation aux roues du véhicule, et une boîte de vitesses (50) présentant une configuration de point mort dans laquelle les arbres primaire et secondaire (20, 40) sont libres en rotation l'un par rapport à l'autre et plusieurs configurations d'engagement dans lesquelles les arbres primaire et secondaire (20, 40) sont liés en rotation.

Selon l'invention, le véhicule comprend des moyens (60) pour ralentir la rotation du moteur (1), ces moyens agissant en amont de l'arbre primaire (20) dans la chaîne de transmission (2).



FR 2 880 592 - A1



L'invention concerne en général les passages de rapports de boîtes de vitesses de véhicules automobiles.

Plus précisément, l'invention concerne selon un premier aspect un véhicule automobile comprenant un
5 moteur à combustion entraînant les roues du véhicule en rotation par l'intermédiaire d'une chaîne de transmission, cette chaîne comprenant un arbre moteur entraîné en rotation par le moteur, un arbre primaire, un embrayage adoptant sélectivement des configurations
10 fermée et ouverte dans lesquelles respectivement l'arbre primaire est lié en rotation à l'arbre moteur ou est libre en rotation par rapport à l'arbre moteur, un arbre secondaire lié en rotation aux roues du véhicule, et une boîte de vitesses présentant une configuration de point
15 mort dans laquelle les arbres primaire et secondaire sont libres en rotation l'un par rapport à l'autre et plusieurs configurations d'engagement dans lesquelles les arbres primaire et secondaire sont liés en rotation.

Il est connu que, sur des véhicules de ce type, la
20 durée nécessaire pour passer d'une configuration d'engagement, c'est-à-dire d'un rapport, de la boîte de vitesses à une autre est fonction de deux facteurs :

- la durée nécessaire pour décraboter le pignon correspondant à la première configuration d'engagement et
25 amener la boîte au point mort, puis craboter le pignon correspondant à la seconde configuration d'engagement ;
- la durée nécessaire pour faire passer le moteur à la vitesse de rotation nominale correspondant à la seconde configuration d'engagement, afin d'assurer un ré
30 embrayage sans à coup.

La vitesse nominale du moteur dans la seconde configuration d'engagement est fonction de la vitesse courante du véhicule et du rapport de démultiplication de la boîte dans la seconde configuration.

35 Sur les véhicules équipés de boîtes de vitesses rapides, en particulier de boîtes de vitesses manuelles pilotées, le régime moteur doit varier rapidement pour

rester en rapport avec les temps de crabotage/décrabotage et ne pas pénaliser les performances de la boîte de vitesses.

Dans ce contexte, la présente invention a pour but
5 de proposer un véhicule dont la chaîne de transmission permet de passer rapidement un rapport montant, c'est-à-dire de passer rapidement d'une configuration d'engagement de la boîte de vitesses dans laquelle le moteur tourne relativement plus vite à une configuration
10 d'engagement de la boîte de vitesses dans laquelle le moteur tourne relativement plus lentement.

A cette fin, le dispositif de l'invention, par ailleurs conforme à la définition générique qu'en donne le préambule ci-dessus, est essentiellement caractérisé
15 en ce qu'il comprend des moyens pour ralentir la rotation du moteur, ces moyens agissant en amont de l'arbre primaire dans la chaîne de transmission.

De préférence, les moyens pour ralentir la rotation du moteur peuvent agir au niveau de l'embrayage.

20 Avantageusement, l'embrayage peut comprendre une cloche montée sur l'arbre primaire et entraînée en rotation par l'arbre moteur, et un dispositif d'embrayage logé dans la cloche liant ou non en rotation la cloche et l'arbre primaire en fonction de la configuration de
25 l'embrayage, les moyens de ralentissement comprenant au moins un organe de contact et des moyens pour solliciter l'organe de contact contre la cloche de façon à ralentir celle-ci par frottement sur l'organe de contact.

Plus précisément, la cloche peut présenter deux
30 faces opposées sur lesquelles sont ménagées des pistes de frottement, les organes de contact étant des plaquettes montées sur des étriers mobiles aptes à plaquer les plaquettes sur les pistes en pinçant la cloche entre les plaquettes.

35 Dans ce cas, les pistes peuvent présenter chacune la forme d'un anneau centré sur l'arbre primaire et s'étendant dans un plan perpendiculaire à cet arbre.

Dans un premier mode de réalisation de l'invention, la boîte de vitesses peut présenter au moins des première et seconde configurations d'engagement correspondant respectivement à un premier rapport prédéterminé entre
5 les vitesses de rotation respectives des arbres secondaire et primaire et à un second rapport prédéterminé supérieur au premier, et le véhicule peut comprendre des moyens de pilotage aptes, quand la boîte passe de la première à la seconde configuration, à
10 déterminer la vitesse de rotation nominale de l'arbre primaire dans la seconde configuration en fonction de la vitesse du véhicule et du second rapport, et, une fois l'embrayage ouvert, à piloter les moyens de ralentissement pour amener l'arbre moteur à la vitesse
15 nominale.

Dans un second mode de réalisation de l'invention, la boîte de vitesses peut présenter au moins des première et seconde configurations d'engagement correspondant respectivement à un premier rapport prédéterminé entre
20 les vitesses de rotation respectives des arbres secondaire et primaire et à un second rapport prédéterminé supérieur au premier, et le véhicule peut comprendre des moyens de pilotage aptes, quand la boîte passe de la première à la seconde configuration, à
25 déterminer la vitesse de rotation nominale de l'arbre primaire dans la seconde configuration en fonction de la vitesse du véhicule et du second rapport, et, une fois la boîte de vitesses au point mort et l'embrayage fermé, à piloter la combustion du moteur et les moyens de
30 ralentissement pour synchroniser l'arbre primaire avec l'arbre secondaire en l'amenant à la vitesse nominale, la boîte de vitesses étant dépourvue de synchroniseurs.

Enfin, la boîte de vitesses peut être de préférence une boîte manuelle pilotée.

35 Selon un second aspect, l'invention porte sur une méthode de passage de rapports de boîte de vitesses, pour un véhicule présentant les caractéristiques ci-dessus.

Pour un véhicule conforme au premier mode de réalisation de l'invention, la méthode de passage de la première à la seconde configuration peut comprendre avantageusement les étapes suivantes :

- 5 a) faire passer l'embrayage en configuration ouverte ;
- b) faire passer la boîte de vitesses de la première à la seconde configuration d'engagement ;
- c) freiner le moteur à l'aide des moyens de ralentissement jusqu'à ce que l'arbre moteur soit
10 synchronisé avec l'arbre primaire à la vitesse nominale ;
- d) faire passer l'embrayage en configuration fermée.

Pour un véhicule conforme au second mode de réalisation de l'invention, la méthode de passage de la
15 première à la seconde configuration peut comprendre avantageusement les étapes suivantes :

- a) faire passer l'embrayage en configuration ouverte ;
- b) faire passer la boîte de vitesses de la première configuration d'engagement au point mort ;
- 20 c) faire passer l'embrayage en configuration fermée pour solidariser en rotation l'arbre primaire et l'arbre moteur ;
- d) piloter le moteur à l'aide des moyens de ralentissement et/ou de la combustion pour amener l'arbre primaire à
25 la vitesse nominale et le synchroniser avec l'arbre secondaire ;
- e) faire passer la boîte de vitesses du point mort à la seconde configuration d'engagement.

D'autres caractéristiques et avantages de
30 l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-dessous, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence à la figure unique annexée représentant le moteur et une partie de la chaîne de transmission.

35 Le véhicule automobile comprend, comme le montre la figure, un moteur à combustion 1 entraînant les roues (non représentées) du véhicule en rotation par

l'intermédiaire d'une chaîne de transmission 2, cette chaîne 2 comprenant elle-même un arbre moteur 10 entraîné en rotation par le moteur 1, un arbre primaire 20, un embrayage 30 adoptant sélectivement des configurations fermée et ouverte dans lesquelles respectivement l'arbre primaire 20 est lié en rotation à l'arbre moteur 10 ou est libre en rotation par rapport à l'arbre moteur 10, un arbre secondaire 40 lié en rotation aux roues du véhicule, et une boîte de vitesses 50 présentant une configuration de point mort dans laquelle les arbres primaire 20 et secondaire 40 sont libres en rotation l'un par rapport à l'autre et plusieurs configurations d'engagement dans lesquelles les arbres primaire 20 et secondaire 40 sont liés en rotation l'un à l'autre.

De manière connue, l'arbre secondaire 40 entraîne les roues par l'intermédiaire d'un pont 41.

La boîte de vitesses 50 comprend typiquement pour chaque configuration d'engagement un pignon primaire 51 monté sur l'arbre primaire 20 et un pignon secondaire 52 monté sur l'arbre secondaire.

Quand la boîte de vitesses adopte une configuration d'engagement déterminée, le mouvement est transmis de l'arbre moteur 10 à l'arbre primaire 20 par les premier et second pignons 51/52 correspondant à ladite configuration, le premier pignon 51 correspondant à cette configuration étant solidaire en rotation de l'arbre primaire 20 et engrenant le second pignon 52 correspondant à cette configuration, celui-ci étant par ailleurs solidaire en rotation de l'arbre secondaire 40. Les autres paires de pignons, correspondant aux autres configurations d'engagement, ne transmettent pas le mouvement de l'arbre primaire 20 à l'arbre secondaire, soit parce que l'un des deux pignons tourne fou autour de son axe, soit parce que les deux pignons ne s'engrènent pas l'un l'autre.

Chaque configuration d'engagement correspond à un rapport de démultiplication déterminé de la boîte de

vitesse, ce rapport étant égal à la vitesse de rotation de l'arbre secondaire 40 divisée par la vitesse de rotation de l'arbre primaire 20.

Selon l'invention, le véhicule comprend des moyens
5 60 pour ralentir la rotation du moteur 1, ces moyens agissant en amont de l'arbre primaire 20 dans la chaîne de transmission 2.

De préférence, ces moyens de ralentissement 60 agissent au niveau de l'embrayage 30.

10 Plus précisément, comme le montre la figure, l'embrayage 30 comprend une cloche 31 montée sur l'arbre primaire 20 et entraînée en rotation en permanence par l'arbre moteur 10, et un dispositif d'embrayage 32 logé dans la cloche 31, ce dispositif solidarissant en rotation
15 la cloche 31 et l'arbre primaire 20 en configuration fermée de l'embrayage 30, et laissant la cloche 31 tourner folle autour de l'arbre primaire en configuration ouverte de l'embrayage 30 .

La cloche 31 présente deux faces 311 parallèles et
20 opposées, s'étendant perpendiculairement à l'arbre primaire 20, sur lesquelles sont ménagées des pistes de frottement 312. Les pistes 312 présentent chacune la forme d'un anneau centrée sur l'arbre primaire 20 et s'étendent elles aussi dans un plan perpendiculaire à cet
25 arbre.

Les moyens de ralentissement 60 comprennent des plaquettes 61 montées sur des étriers 62 mobiles, aptes à plaquer les plaquettes 61 sur les pistes 312 en pinçant la cloche 31 entre les plaquettes 61.

30 Les plaquettes constituent donc des organes de contact ralentissant la cloche 31 par frottement, à la manière du frein d'une roue de véhicule automobile. Les étriers sont actionnés par tous moyens adaptés permettant de solliciter les plaquettes sur les pistes avec une
35 pression adaptée, par exemple par des vérins électriques ou hydrauliques, non représentés.

On va maintenant décrire deux modes de réalisation différents de l'invention, correspondant à deux utilisations différentes des moyens de ralentissement 60 quand on passe un rapport montant de la boîte de vitesses, c'est-à-dire quand on passe d'une première configuration d'engagement de la boîte de vitesses correspondant à un premier rapport prédéterminé entre les vitesses de rotation respectives des arbres secondaire 40 et primaire 20 à une seconde configuration d'engagement correspondant à un second rapport prédéterminé entre les vitesses de rotation respectives des arbres secondaire 40 et primaire 20 supérieur au premier.

Dans le premier mode de réalisation, le véhicule comprend des moyens de pilotage aptes, quand la boîte passe de la première à la seconde configuration, à déterminer la vitesse de rotation nominale de l'arbre primaire 20 dans la seconde configuration en fonction de la courante vitesse du véhicule et du second rapport, et, une fois l'embrayage 30 ouvert, à piloter les moyens de ralentissement 60 pour amener l'arbre moteur 10 à la vitesse nominale.

Le passage de rapport se fait dans ce cas selon la procédure suivante.

- a) Faire passer l'embrayage 30 en configuration ouverte.
- b) Faire passer la boîte de vitesses 50 de la première à la seconde configuration d'engagement. La vitesse de rotation de l'arbre secondaire 40 ne varie pas car elle n'est fonction que de la vitesse du véhicule. La vitesse de rotation de l'arbre primaire 20 décroît jusqu'à la vitesse nominale car le second rapport est supérieur au premier. La vitesse de rotation de l'arbre moteur 10 ne varie pas et est donc supérieure à la vitesse nominale de l'arbre primaire.
- c) Freiner le moteur 1 à l'aide des moyens de ralentissement 60 jusqu'à ce que l'arbre moteur 10

soit synchronisé avec l'arbre primaire 20 à la vitesse nominale.

d) Faire passer l'embrayage 30 en configuration fermée.

Du fait de l'action des moyens de ralentissement, le moteur adopte rapidement la vitesse nominale. Par ailleurs, le ré embrayage est effectué au moment où l'arbre moteur et l'arbre primaire sont pratiquement synchronisés, de telle sorte que le ré embrayage ne provoque pas d'oscillation de vitesse de rotation dans la chaîne de transmission.

Dans un second mode de réalisation, le véhicule comprend des moyens de pilotage aptes, quand la boîte passe de la première à la seconde configuration, à déterminer la vitesse de rotation nominale de l'arbre primaire 20 dans la seconde configuration en fonction de la vitesse du véhicule et du second rapport, et, une fois la boîte de vitesses 50 au point mort et l'embrayage 30 fermé, à piloter la combustion du moteur 1 et les moyens de ralentissement 60 pour amener l'arbre primaire 20 à la vitesse nominale. L'arbre primaire 20 à la vitesse nominale est synchronisé avec l'arbre secondaire 40. On peut alors faire passer la boîte de vitesses à sa seconde configuration d'engagement sans utiliser de synchroniseurs. Les synchroniseurs sont typiquement utilisés dans des boîtes de vitesses pour freiner l'un des deux arbres, primaire ou secondaire, et faire varier ainsi le rapport entre leurs vitesses de rotation jusqu'à ce que ce rapport atteigne la valeur permettant de faire passer la boîte dans la configuration recherchée.

Le passage de rapport se fait dans le second mode de réalisation selon la procédure suivante.

a) Faire passer l'embrayage 30 en configuration ouverte.

b) Faire passer la boîte de vitesses 50 de la première configuration d'engagement au point mort. Les vitesses de rotation respectives des arbres moteur, primaire et secondaire ne varient pas.

- c) Faire passer l'embrayage 30 en configuration fermée pour lier en rotation l'arbre primaire 20 et l'arbre moteur 10.
- d) Piloter le moteur 1 et l'arbre moteur 10 à l'aide des moyens de ralentissement 60 et/ou de la combustion pour faire passer l'arbre moteur 10 conjointement avec l'arbre primaire 20 à la vitesse nominale. La vitesse de l'arbre secondaire 40 ne change pas car elle n'est fonction que de la vitesse du véhicule.
- e) Une fois l'arbre primaire synchronisé avec l'arbre secondaire, faire passer la boîte de vitesses 50 du point mort à la seconde configuration d'engagement.

Ce second mode de réalisation permet d'accélérer les passages de rapport puisque les moyens de ralentissement 60 mettent rapidement l'arbre moteur 10 et l'arbre primaire 20 à la vitesse de rotation nominale recherchée, et permettent de simplifier la boîte de vitesses 50 en supprimant les synchroniseurs.

Dans les deux modes de réalisation de l'invention, les moyens de pilotage sont constitués d'un calculateur ou d'une partie de calculateur.

Il est clair que l'invention s'applique au cas d'un passage de rapport montant, mais ne s'applique pas à un passage de rapport descendant.

L'invention est particulièrement adaptée aux véhicules équipées de boîtes de vitesses rapides, telles que les boîtes de vitesses manuelles pilotées, mais s'applique à tous types de boîtes de vitesses manuelles ou automatiques.

Les moyens de ralentissement 60 peuvent prendre d'autres formes que celle décrite ci-dessus sans sortir du cadre de l'invention. Ces moyens peuvent être des moyens électromagnétiques permettant de créer des courants de Foucault dans l'arbre moteur.

Ils peuvent également agir par frottement sur une piste circonférencielle liée à la cloche de l'embrayage

ou à l'arbre moteur, d'un côté radialement intérieur ou d'un côté radialement extérieur de cette piste. Ces moyens se rapprochent alors de freins à tambour pour roue de véhicule automobile.

5 Par ailleurs, il est à noter que les moyens de ralentissement 60 peuvent être pilotés pour améliorer l'agrément de conduite.

En effet, on sait que, quand il y a équilibre entre le couple résistant prélevé par les roues et le couple 10 moteur fourni par le moteur, un éventuel jeu mécanique dans la chaîne de transmission peut provoquer des oscillations dans cette chaîne et donc des discontinuités dans le couple résistant vu par le moteur.

Ces discontinuités peuvent provoquer des variations 15 de régime du moteur mettant en contrainte les éléments de la chaîne de transmission et générant des bruits mécaniques et des oscillations.

Les moyens de ralentissement 60 peuvent être pilotés pour créer un couple résistant supplémentaire et 20 éviter que les couples moteur et résistant soient en équilibre.

Les moyens de ralentissement 60 peuvent encore être utilisés pour limiter les variations instantanées du couple appliqué à l'arbre moteur 10.

25 En effet, les cycles de pression dans les chambres à combustion créent un couple instantané non constant qui vient se superposer au couple à vaincre lié aux inerties et aux frottements. Le résultat sur l'arbre moteur est un couple instantané qui peut subir de fortes variations, 30 par exemple pour des moteurs diesel à faible régime avec charge. Ce phénomène amène la présence dans certains moteurs de double volants moteurs à amortisseurs pour filtrer le mode basse fréquence du phénomène autour du ralenti. Dans l'invention, le dispositif de 35 ralentissement peut servir à créer un couple de frottement sur l'arbre moteur quand les cycles de pression imposent un couple élevé à l'arbre moteur. On

peut ainsi minimiser l'écart entre les couples minimum et maximum imposés à l'arbre moteur et donc les acyclismes.

En variante, on peut combiner les premier et second modes de réalisation de l'invention, et piloter les passages de rapports selon la méthode suivante.

- a) Faire passer l'embrayage 30 en configuration ouverte.
- b) Faire passer la boîte de vitesses 50 de la première configuration d'engagement au point mort.
- 10 c) Freiner le moteur 1 à l'aide des moyens de ralentissement 60 et amener l'arbre moteur 10 à la vitesse nominale.
- d) Faire passer l'embrayage 30 en configuration fermée et lier les arbres moteur 10 et primaire 20 à la
15 vitesse nominale.
- e) Piloter le moteur 1 et l'arbre moteur 10 à l'aide des moyens de ralentissement 60 et/ou de la combustion pour maintenir l'arbre primaire 20
20 synchronisé avec l'arbre secondaire 40, à la vitesse nominale, et faire passer la boîte de vitesses 50 du point mort à la seconde configuration d'engagement.

Cette variante permet d'accélérer les passages de rapport montants, d'éviter les oscillations de vitesse dans la chaîne de transmission pendant le ré embrayage et
25 enfin de supprimer les synchroniseurs dans la boîte de vitesses.

REVENDICATIONS

1. Véhicule automobile comprenant un moteur à combustion (1) entraînant les roues du véhicule en rotation par l'intermédiaire d'une chaîne de transmission (2), cette chaîne comprenant un arbre moteur (10) entraîné en rotation par le moteur (1), un arbre primaire (20), un embrayage (30) adoptant sélectivement des configurations fermée et ouverte dans lesquelles respectivement l'arbre primaire (20) est lié en rotation à l'arbre moteur (10) ou est libre en rotation par rapport à l'arbre moteur (10), un arbre secondaire (40) lié en rotation aux roues du véhicule, et une boîte de vitesses (50) présentant une configuration de point mort dans laquelle les arbres primaire et secondaire (20, 40) sont libres en rotation l'un par rapport à l'autre et plusieurs configurations d'engagement dans lesquelles les arbres primaire et secondaire (20, 40) sont liés en rotation, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (60) pour ralentir la rotation du moteur (1), ces moyens agissant en amont de l'arbre primaire (20) dans la chaîne de transmission (2).

2. Véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens (60) pour ralentir la rotation du moteur (1) agissent au niveau de l'embrayage (30).

3. Véhicule selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'embrayage (30) comprend une cloche (31) montée sur l'arbre primaire (20) et entraînée en rotation par l'arbre moteur (10), et un dispositif d'embrayage (32) logé dans la cloche (31) liant ou non en rotation la cloche (31) et l'arbre primaire (20) en fonction de la configuration de l'embrayage (30), les moyens de ralentissement (60) comprenant au moins un organe de contact (61) et des moyens pour solliciter l'organe de contact (61) contre la cloche (31) de façon à ralentir celle-ci par frottement sur l'organe de contact (61).

4. Véhicule selon la revendication 3, caractérisé en ce que la cloche (31) présente deux faces opposées (311) sur lesquelles sont ménagées des pistes de frottement (312), les organes de contact (61) étant des
5 plaquettes montées sur des étriers mobiles (62) aptes à plaquer les plaquettes (61) sur les pistes (312) en pinçant la cloche (31) entre les plaquettes (61).

5. Véhicule selon la revendication 4, caractérisé en ce que les pistes (312) présentent chacune la forme
10 d'un anneau centré sur l'arbre primaire (20) et s'étendant dans un plan perpendiculaire à cet arbre.

6. Véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la boîte de vitesses (50) présente au moins des première et
15 seconde configurations d'engagement correspondant respectivement à un premier rapport prédéterminé entre les vitesses de rotation respectives des arbres secondaire et primaire (40, 20) et à un second rapport prédéterminé supérieur au premier, et en ce que le
20 véhicule comprend des moyens de pilotage aptes, quand la boîte passe de la première à la seconde configuration, à déterminer la vitesse de rotation nominale de l'arbre primaire (20) dans la seconde configuration en fonction de la vitesse du véhicule et du second rapport, et, une
25 fois l'embrayage (30) ouvert, à piloter les moyens de ralentissement (60) pour amener l'arbre moteur (10) à la vitesse nominale.

7. Véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la boîte de
30 vitesses (50) présente au moins des première et seconde configurations d'engagement correspondant respectivement à un premier rapport prédéterminé entre les vitesses de rotation respectives des arbres secondaire et primaire (40, 20) et à un second rapport prédéterminé supérieur au
35 premier, et en ce que le véhicule comprend des moyens de pilotage aptes, quand la boîte passe de la première à la seconde configuration, à déterminer la vitesse de

rotation nominale de l'arbre primaire (20) dans la seconde configuration en fonction de la vitesse du véhicule et du second rapport, et, une fois la boîte de vitesses (50) au point mort et l'embrayage (30) fermé, à
5 piloter la combustion du moteur et les moyens de ralentissement (60) pour synchroniser l'arbre primaire (20) avec l'arbre secondaire (40) en l'amenant à la vitesse nominale, la boîte de vitesses (50) étant dépourvue de synchroniseurs.

10 8. Méthode de passage de rapports de boîte de vitesses, pour un véhicule selon la revendication 6, la méthode de passage d'une première à une seconde configuration comprenant les étapes suivantes :

a/ faire passer l'embrayage (30) en configuration
15 ouverte ;

b/ faire passer la boîte de vitesses (50) de la première à la seconde configuration d'engagement ;

c/ freiner le moteur (1) à l'aide des moyens de ralentissement (60) jusqu'à ce que l'arbre moteur (10)
20 soit synchronisé avec l'arbre primaire (20) à la vitesse nominale ;

d/ faire passer l'embrayage (30) en configuration fermée.

9. Méthode de passage de rapports de boîte de vitesses, pour un véhicule selon la revendication 7, la
25 méthode de passage d'une première à une seconde configuration comprenant les étapes suivantes :

a/ faire passer l'embrayage (30) en configuration ouverte ;

30 b/ faire passer la boîte de vitesses (50) de la première configuration d'engagement au point mort ;

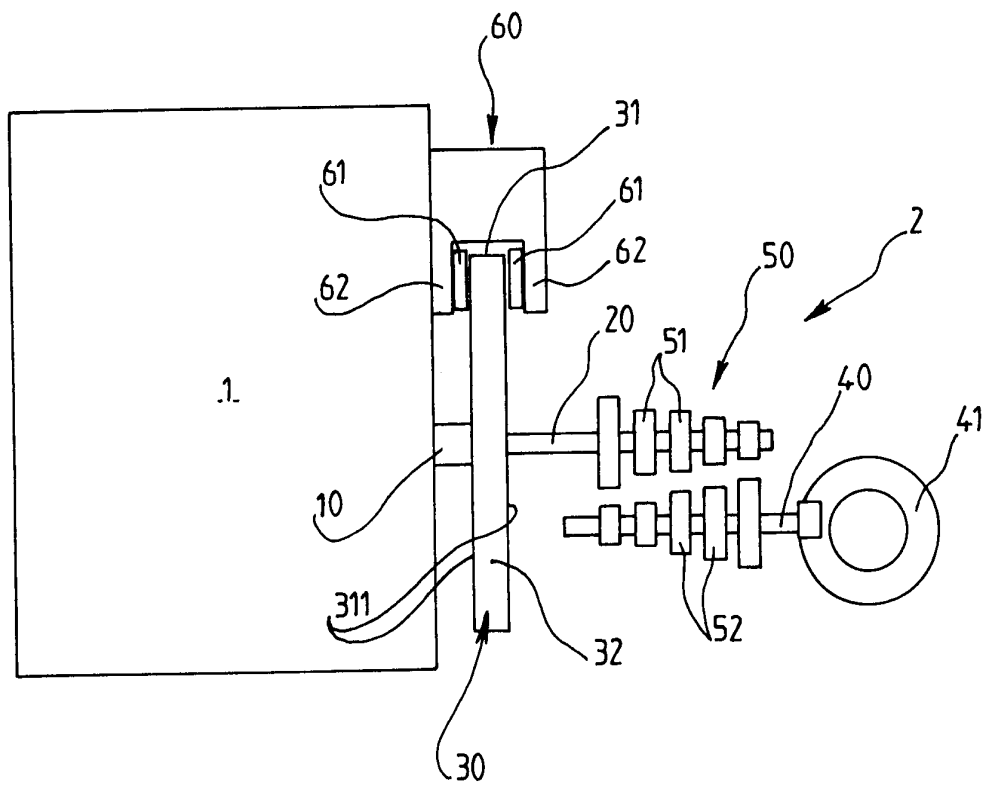
c/ faire passer l'embrayage (30) en configuration fermée pour solidariser en rotation l'arbre primaire (20) et l'arbre moteur (10) ;

35 d/ piloter le moteur (1) à l'aide des moyens de ralentissement (60) et/ou de la combustion pour amener

l'arbre primaire (20) à la vitesse nominale et le synchroniser avec l'arbre secondaire (40) ;

e/ faire passer la boîte de vitesses (50) du point mort à la seconde configuration d'engagement.

- 5 10. Véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la boîte de vitesses (50) est une boîte manuelle pilotée.

$\frac{1}{1}$ 



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 660516
FR 0500358

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 100 09 584 A1 (DR.ING.H.C. F. PORSCHE AG) 13 septembre 2001 (2001-09-13) * colonne 2, ligne 48-62; figure * -----	1-10	B60K41/08 F16H61/04 F16H3/124
X	DE 102 43 277 A1 (VOLKSWAGEN AG) 1 avril 2004 (2004-04-01) * alinéa [0016]; figure * -----	1-10	
X	EP 0 787 635 A (VOITH TURBO GMBH & CO. KG) 6 août 1997 (1997-08-06) * colonne 1, ligne 53 - colonne 2, ligne 35; figures * -----	1-5	
X	US 5 593 363 A (ASAI ET AL) 14 janvier 1997 (1997-01-14) * colonne 4, ligne 17-57 * -----	1,2	
X	DE 101 02 765 A1 (VOLKSWAGEN AG) 25 juillet 2002 (2002-07-25) * colonne 4, ligne 8-20 * -----	1,2	
X	EP 0 348 732 A (VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT) 3 janvier 1990 (1990-01-03) * colonne 4, ligne 6 - colonne 5, ligne 25 * -----	1,2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) B60K F16H F16D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 août 2005		Nielles, D	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p>		<p>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</p>	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0500358 FA 660516**

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 18-08-2005

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 10009584 A1	13-09-2001	WO 0165143 A1	07-09-2001
DE 10243277 A1	01-04-2004	AUCUN	
EP 0787635 A	06-08-1997	DE 19536093 A1 EP 0787635 A2 JP 10238570 A	29-02-1996 06-08-1997 08-09-1998
US 5593363 A	14-01-1997	JP 9058303 A DE 19542430 A1	04-03-1997 15-05-1996
DE 10102765 A1	25-07-2002	AUCUN	
EP 0348732 A	03-01-1990	DE 58905512 D1 EP 0348732 A2 ES 2043961 T3 JP 2066370 A JP 2921569 B2	14-10-1993 03-01-1990 01-01-1994 06-03-1990 19-07-1999