

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 04.01.00.

⑫③ Priorité :

⑫④ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 06.07.01 Bulletin 01/27.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : RENAULT — FR.

⑦② Inventeur(s) : RAOUL MICHEL.

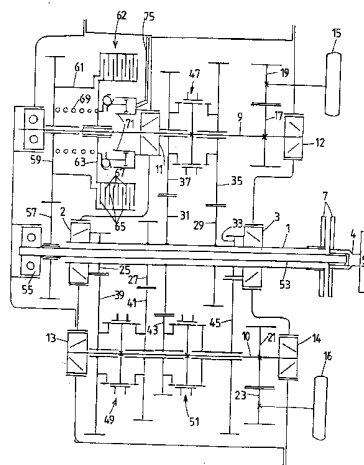
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET DE BOISSE ET COLAS.

⑤④ DISPOSITIF DE CHANGEMENT DE RAPPORTS DE VITESSES NOTAMMENT POUR VEHICULE
AUTOMOBILE, ET VEHICULE AUTOMOBILE EQUIPE D'UN TEL DISPOSITIF.

⑤⑦ Ce dispositif comprend un arbre de transmission pri-
maire (1) pouvant être couplé à un moteur (5) par un em-
brayage principal (7), et deux arbres de transmission
secondaires (9, 10) pouvant être couplés à l'arbre primaire
(1) selon différents rapports de vitesses grâce à une plurali-
té de pignons (25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45).

Un arbre de dérivation (53) couplé en permanence au
moteur (5) est monté à l'intérieur de l'arbre primaire (1) et
coopère avec un embrayage multidisque (62) monté sur l'un
(9) des deux arbres secondaires (9, 10) afin de permettre de
dériver le couple moteur vers cet arbre selon un rapport de
vitesses prédéterminé, et ainsi d'effectuer les passages
montants des rapports de vitesses inférieurs audit rapport
prédéterminé sans à-coup et sans craquement.



La présente invention se rapporte à un dispositif de changement de rapports de vitesses notamment pour véhicule automobile, et à un véhicule automobile équipé d'un tel dispositif.

5 On connaît du brevet européen EP 0 300 792 un système de changement de rapports de vitesses notamment pour véhicule automobile, comprenant:

- un arbre de transmission primaire,
- un embrayage principal pour coupler ledit arbre de transmission primaire à un moteur notamment thermique,
- 10 - au moins un arbre de transmission secondaire susceptible d'entraîner notamment au moins une roue,
- des pignons montés sur lesdits arbres primaire et secondaire de manière à former plusieurs rapports de vitesses,
- 15 - des moyens pour craboter sélectivement certains desdits pignons de manière à transmettre un couple approprié audit arbre secondaire, et
- des moyens pour dériver la transmission dudit couple audit arbre secondaire selon un rapport de vitesse prédéterminé lors de l'engagement d'un rapport de vitesse inférieur audit rapport prédéterminé.
- 20

Ce système de la technique antérieure permet, grâce aux moyens de dérivation de couple, d'effectuer des changements de rapports de vitesses sans rupture de couple.

25

Dans ce système, les pignons de vitesses et les moyens de dérivation de couple sont disposés en série, si bien qu'il est nécessaire de maintenir l'embrayage principal fermé pour effectuer un changement de rapport de vitesse sans rupture de couple.

30

Le fait de maintenir l'embrayage principal fermé suppose que l'on puisse régler la vitesse du moteur de manière qu'elle atteigne exactement la vitesse de

synchronisme du rapport de vitesse que l'on souhaite engager.

En pratique, la précision requise pour un tel réglage est difficile à atteindre, si bien que l'on
5 risque des craquements lors des délicats changements de rapports de vitesses.

La présente invention a pour but de fournir un dispositif qui, tout en permettant d'effectuer des changements de rapports de vitesses sans rupture de
10 couple, permette d'éviter les problèmes de craquements susmentionnés.

On atteint ce but de l'invention avec un dispositif de changement de rapports de vitesses notamment pour véhicule automobile, comprenant:

- 15 - un arbre de transmission primaire,
- un embrayage principal pour coupler ledit arbre de transmission primaire à un moteur notamment thermique,
- au moins un arbre de transmission secondaire susceptible d'entraîner notamment au moins une roue,
- 20 - des pignons montés sur lesdits arbres primaire et secondaire de manière à former plusieurs rapports de vitesses,
- des moyens pour craboter sélectivement certains desdits pignons de manière à transmettre un couple
- 25 approprié audit arbre secondaire, et
- des moyens pour dériver la transmission dudit couple audit arbre secondaire selon un rapport de vitesse prédéterminé lors de l'engagement d'un rapport de vitesse inférieur audit rapport prédéterminé,
- 30 remarquable en ce que lesdits moyens comprennent:
 - un arbre de dérivation couplé de manière permanente audit moteur, et
 - des moyens pour coupler sélectivement ledit arbre de transmission secondaire audit arbre de dérivation
 - 35 selon ledit rapport prédéterminé.

Grâce à ces caractéristiques, les pignons de vitesses et les moyens de dérivation de couple sont placés en parallèle, si bien qu'on peut ouvrir l'embrayage principal tout en maintenant l'arbre de transmission secondaire sous couple.

On peut de la sorte craboter aisément le pignon du rapport de vitesse à engager, sans qu'il soit nécessaire de régler avec précision la vitesse du moteur.

Suivant d'autres caractéristiques du dispositif selon l'invention:

- ledit arbre de dérivation est monté à l'intérieur dudit arbre de transmission primaire, et il est couplé directement audit moteur,
- lesdits moyens pour coupler sélectivement ledit arbre de transmission secondaire audit arbre de dérivation comprennent un embrayage multidisque.

La présente invention se rapporte également à un véhicule automobile équipé d'un dispositif conforme à ce qui précède.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre et à l'examen du dessin annexé, dont l'unique figure représente de manière schématique un mode de réalisation du dispositif selon l'invention.

Comme on peut le voir sur cette figure, le dispositif selon l'invention comprend un arbre de transmission primaire 1 monté sur des roulements par exemple à aiguilles 2, 3 et pouvant être couplé mécaniquement au vilebrequin 4 d'un moteur notamment thermique 5 par l'intermédiaire d'un embrayage principal 7.

Ce dispositif comprend par ailleurs au moins un, et par exemple des premier 9 et deuxième 10 arbres de transmission secondaires montés sur des roulements par exemple à aiguilles 11, 12, 13, 14 susceptibles

d'entraîner chacun au moins une roue 15, 16 par l'intermédiaire de pignons de sortie 17, 19, 21, 23.

Une série de pignons d'entraînement est montée solidaire sur l'arbre de transmission primaire 1.

5 Cette série comprend par exemple des pignons de première 25, de deuxième 27, de troisième 29, de quatrième et de cinquième 31 et de marche arrière 33, correspondant à une boîte de vitesses à cinq rapports.

Les pignons de troisième 29 d'une part et de
10 quatrième et de cinquième 31 d'autre part engrènent respectivement avec des pignons de vitesses 35, 37 montés fous sur le premier arbre de transmission secondaire 9.

Les pignons de première 25, de deuxième 27, de
quatrième et de cinquième 31 et de marche arrière 33
15 engrènent respectivement avec des pignons de vitesses 39, 41, 43, 45 montés fous sur le deuxième arbre de transmission secondaire 10.

Des synchroniseurs 47, 49, 51, connus en soi, permettent de craboter sélectivement les pignons fous de
20 vitesses susmentionnés sur les premier 9 et deuxième 10 arbres de transmission secondaires.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, l'arbre de transmission primaire 1 est creux, et un arbre de dérivation 53 est monté à
25 l'intérieur de celui-ci.

Cet arbre de dérivation est couplé directement au vilebrequin 4, et il est monté sur un roulement par exemple à billes 55.

Une première roue dentée 57 ayant par exemple le
30 même diamètre primitif que le pignon d'entraînement 29 du rapport de troisième est montée solidaire sur l'arbre de dérivation 53 et coopère avec une deuxième roue dentée 59 montée pivotante sur le premier arbre de transmission secondaire 9.

Une cloche extérieure 61 d'embrayage multidisque 62 (connu en soi) est montée coaxialement et fixe sur la deuxième roue dentée 59, la cloche intérieure associée 63 étant montée coaxialement coulissante et solidaire en rotation sur le premier arbre de transmission secondaire 9.

Ces deux cloches sont montées de manière que leurs disques d'embrayage respectifs 65, 67 s'interpénètrent, comme cela est représenté.

L'embrayage multidisque 62 comprend des moyens élastiques tels qu'un ressort 69 interposé entre les cloches extérieure 61 et intérieure 63 pour rappeler les disques 65, 67 vers une position où ils sont écartés les uns des autres.

Cet embrayage comprend également des moyens tels que le vérin annulaire 71 relié à un circuit hydraulique 75 pour faire coulisser la cloche intérieure 63 vers la cloche extérieure 61 jusqu'à une position où les disques 65, 67 frottent les uns contre les autres.

Le mode de fonctionnement et les avantages du dispositif selon l'invention résultent directement de la description qui précède.

A titre d'exemple, le passage du premier au deuxième rapport de vitesse comprend les étapes suivantes.

Initialement, le pignon fou 39 est craboté sur le deuxième arbre de transmission secondaire 10 par l'intermédiaire du synchroniseur 49.

A partir de cette situation, on actionne le vérin 71 de manière à fermer progressivement l'embrayage multidisque 62.

Comme le rapport formé par les première 57 et deuxième 59 roues dentées est supérieur au rapport formé par les pignons 25 et 39 (on a vu ci-dessus que les diamètres de ces roues étaient choisis de manière à former par exemple sensiblement un rapport de troisième),

la fermeture progressive de l'embrayage multidisque 62 a pour effet de transférer progressivement le couple du moteur 5 de l'arbre de transmission primaire 1 à l'arbre de dérivation 53 et au premier arbre de transmission
5 secondaire 9.

Lorsque le couple transmis par l'arbre primaire 1 est sensiblement nul, on peut ouvrir l'embrayage principal 7 pour décraboter le pignon 39 et craboter en douceur le pignon 41 du rapport de deuxième sur le
10 deuxième arbre de transmission secondaire 10 au moyen du synchroniseur 49.

Simultanément, l'embrayage multidisque 62 réduit progressivement la vitesse du moteur 5.

On remarquera que, contrairement au système de la
15 technique antérieure, l'ouverture de l'embrayage principal 7 n'entraîne pas de rupture de couple.

En effet, pendant cette ouverture, le couple continue d'être transmis en parallèle par l'arbre de dérivation 53 et par l'embrayage multidisque 62 au
20 premier arbre de transmission secondaire 9 et donc à la roue 15.

Une fois que le pignon 41 du rapport de deuxième est craboté, on referme l'embrayage principal 7 et, simultanément, on ouvre l'embrayage multidisque 62.

On remarquera ici que dans l'éventualité où la
25 vitesse de rotation du moteur 5 n'aurait pas tout à fait atteint la vitesse de synchronisme du deuxième rapport de vitesse, on peut avantageusement utiliser l'embrayage principal 7 pour effectuer cette synchronisation de
30 manière progressive.

Ainsi, contrairement au système de la technique antérieure, le dispositif selon l'invention ne nécessite pas que l'on puisse régler la vitesse du moteur 5 avec une grande précision afin d'éviter les craquements.

Le passage du deuxième au troisième rapport de vitesses peut s'effectuer sous couple de manière tout à fait analogue à ce qui vient d'être décrit.

En revanche, les passages aux rapports de vitesses
5 supérieurs au rapport de troisième ainsi que les passages descendants s'effectuent, pour le mode de réalisation exposé ci-dessus, de manière traditionnelle, c'est-à-dire avec ouverture de la chaîne cinématique entraînant une rupture de couple.

10 Ceci n'est pas gênant dans la mesure où l'on sait que dans un véhicule automobile la sensation d'à-coups procurée par un changement de rapport de vitesse n'est réellement désagréable que dans les passages montants des premiers rapports de vitesses.

15 On notera bien sûr que l'on peut choisir les première 57 et deuxième 59 roues dentées de manière qu'elles forment un rapport de vitesse supérieur au rapport de troisième, voire même de manière qu'elles forment le rapport le plus élevé, afin de permettre de
20 passer tous ces rapports sous couple dans le sens montant.

Dans ce cas cependant, le moteur 5 serait soumis à des sauts de régime de grande amplitude, ce qui poserait certains problèmes liés notamment à l'usure des
25 embrayages.

Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et représenté, fourni à titre d'exemple illustratif et non limitatif.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de changement de rapports de vitesses notamment pour véhicule automobile, comprenant:

- un arbre de transmission primaire (1),
- 5 - un embrayage principal (7) pour coupler ledit arbre de transmission primaire (1) à un moteur notamment thermique (5),
- au moins un arbre de transmission secondaire (9, 10) susceptible d'entraîner notamment au moins une roue
- 10 (15, 16),
- des pignons (25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45) montés sur lesdits arbres primaire (1) et secondaire (9, 10) de manière à former plusieurs rapports de vitesses,
- 15 - des moyens (47, 49, 51) pour craboter sélectivement certains desdits pignons (25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45) de manière à transmettre un couple approprié audit arbre secondaire (9, 10), et
- des moyens (53, 57, 59, 62) pour dériver la
- 20 transmission dudit couple audit arbre secondaire (9) selon un rapport de vitesse prédéterminé lors de l'engagement d'un rapport de vitesse inférieur audit rapport prédéterminé,
- caractérisé en ce que lesdits moyens comprennent:
- 25 - un arbre de dérivation (53) couplé de manière permanente audit moteur (5), et
- des moyens (57, 59, 62) pour coupler sélectivement ledit arbre de transmission secondaire (9) audit arbre de dérivation (53) selon ledit rapport prédéterminé.

30 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit arbre de dérivation (53) est monté à l'intérieur dudit arbre de transmission primaire (1), et en ce qu'il est couplé directement audit moteur (5).

35 3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que lesdits moyens pour coupler

sélectivement ledit arbre de transmission secondaire audit arbre de dérivation comprennent un embrayage multidisque (62).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit embrayage multidisque (62) est monté coaxialement sur ledit arbre de transmission secondaire (9), et couplé mécaniquement audit arbre de dérivation (53) par l'intermédiaire de roues dentées (57, 59).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend au moins trois rapports de vitesses, et en ce que ledit rapport prédéterminé est un rapport intermédiaire ou le rapport le plus élevé.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend deux arbres de transmission secondaires (9, 10), un seul d'entre eux (9) pouvant être couplé sélectivement audit arbre de dérivation (53) selon ledit rapport prédéterminé.

7. Véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il est équipé d'un dispositif conforme à l'une quelconque des revendications précédentes.

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

2803355

N° d'enregistrement
national

FA 585682
FR 0000053

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 0 088 486 A (AUTOMOTIVE PRODUCTS) 14 septembre 1983 (1983-09-14)	1, 2, 5, 8	F16H3/093
A	* page 10; figure 1 *	3	
A	US 4 463 621 A (FORD) 7 août 1984 (1984-08-07) * abrégé; figure 3 *	1, 3, 6	
D, A	EP 0 300 792 A (ISUZU) 25 janvier 1989 (1989-01-25) * abrégé; figure 5 *	1, 3, 4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			F16H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
6 septembre 2000		Flores, E	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			