

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 29.12.99.

30) Priorité :

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

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) : RENAULT — FR.

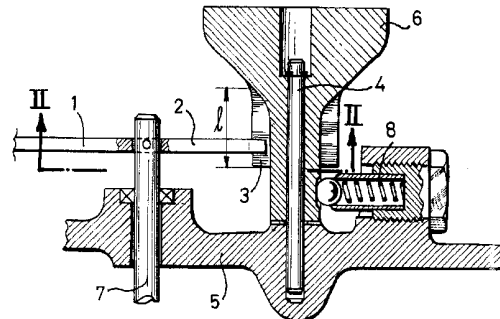
72) Inventeur(s) : LEORAT FRANCOIS.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : RENAULT TECHNOCENTRE.

54) DISPOSITIF DE COMMANDE DE BOÎTE DE VITESSES MANUELLE.

57) Dispositif de commande externe de boîte de vitesses manuelle comportant d'une part un levier de passage externe (1) actionné à partir du levier de vitesses du conducteur qui déplace en rotation un axe de commande interne (7) de la boîte pour passer les vitesses, et d'autre part une masse d'inertie additionnelle (6) associée au levier de passage (1) en vue de filtrer au niveau de celui-ci les signaux d'effort indésirables susceptibles de remonter par la commande externe jusqu'au levier de vitesses, caractérisé en ce que la masse d'inertie (6) est entraînée en rotation par le levier de passage (1) autour d'un axe fixe par rapport au carter (5) de la boîte, et en ce qu'elle est symétrique par rapport à cet axe.



DISPOSITIF DE COMMANDE DE BOITE DE VITESSES MANUELLE

La présente invention concerne la commande externe des boîtes de vitesses manuelles, et le confort des passages de vitesses.

5 Plus précisément, elle a pour objet un dispositif de commande de boîte de vitesses manuelle comportant d'une part un levier de passage externe actionné à partir du levier de vitesses du conducteur qui déplace en rotation un axe de commande interne de la boîte pour passer les vitesses, et d'autre part une masse d'inertie additionnelle associée au levier de passage en vue de filtrer au niveau
10 de celui-ci les signaux d'effort indésirables susceptibles de remonter par la commande externe jusqu'au levier de vitesses.

Dans une boîte de vitesses manuelle, le processus d'engagement d'un rapport se décompose en plusieurs phases fonctionnelles parfaitement identifiées -indexage, synchronisation, dévirage, vol libre, crabotage-, qui se
15 caractérisent par des niveaux d'effort, répercutés dans la commande externe, très différenciés et dont la succession plus ou moins heurtée peut engendrer, au niveau de la paume du conducteur, une situation d'inconfort, voire, dans les cas extrêmes, une sensation de dysfonctionnement de la boîte de vitesses.

En particulier, l'initialisation de la phase de crabotage, à l'issue de la
20 période de vol libre, se traduit généralement par des chocs dynamiques plus ou moins intenses, le plus souvent ressentis comme un phénomène de « croquement » fort désagréable. Ce phénomène est intrinsèque au principe de la synchronisation des boîtes de vitesses manuelles ; son acuité peut être réduite, mais non supprimée, en concevant avec soin l'ensemble de la boîte (traînée
25 aussi faibles que possible), le dispositif de synchronisation (crabots de petit module et de géométrie optimisée) et la commande interne.

Les exigences de plus en plus fortes en matière de confort de conduite nécessitent d'introduire un système de filtrage ou d'atténuation au niveau de la
30 commande externe de la boîte, pour gommer au maximum cette sensation de « croquement ».

Ainsi, on a vu apparaître de plus en plus fréquemment sur la commande externe, outre les traditionnels embouts filtrants en caoutchouc aux articulations,

une masse d'inertie liée au levier de passage de la boîte de vitesses. Le rôle de cette masse est d'augmenter significativement l'inertie globale de la commande, de manière à affaiblir, au niveau du conducteur, le signal d'effort modulé au niveau de la boîte transmis par la commande externe. D'une manière simple, 5 cette masse peut être fixée en extrémité du levier de passage.

Si l'axe de passage, actionné en rotation par le levier de passage, sert également à la sélection par un mouvement de translation, il est en général nécessaire de découpler la masse d'inertie du mouvement de translation pour ne pas pénaliser les efforts de sélection : un mécanisme plus complexe, nécessitant 10 un pivot sur le carter de boîte et des liaisons supplémentaires (rotulantes et coulissantes), est alors requis pour mettre en œuvre la masse d'inertie.

Les modes connus d'installation de la masse d'inertie décrits ci-dessus limitent son efficacité, et entraînent des effets secondaires indésirables sur le fonctionnement de la boîte. En effet, pour obtenir des effets d'inertie 15 conséquents, il faut, soit consentir une masse élevée - ce qui va à l'encontre de l'effort d'allègement des véhicules- soit installer une masse plus légère au bout d'un levier plus long - mais les nécessaires débattements du levier de passage stérilisent alors un volume important de « packaging » sous capot, par ailleurs toujours plus contraint.

De plus, ces montages non symétriques par rapport à l'axe du levier de 20 passage rendent la masse d'inertie sensible à diverses accélérations auxquelles est très normalement soumis le véhicule, si bien que des effets pervers sont à craindre (efforts de passage variables selon que l'on est en virage ou en ligne droite, en freinage ou non, risque de sauts de vitesses à la décélération, au coup 25 de frein, en descente, en rétro à l'inversion de couple, etc...).

La présente invention a pour but d'augmenter le confort des passages de vitesses, sur un véhicule équipé d'une boîte de vitesses manuelle.

A cet effet, elle propose d'intervenir sur la commande externe à son départ de la boîte pour affaiblir les signaux d'effort modulés qui sont transmis 30 de la boîte au pommeau par la commande externe, sans pour autant rendre la commande sensible aux conditions de roulage et introduire ainsi une diversité perverse dans la remontée des efforts de passage en direction du pommeau.

De plus, ce dispositif se doit d'être peu volumineux, de manière à ne pas augmenter inconsiderement l'encombrement global de la boîte dans le compartiment moteur.

5 L'invention prévoit en particulier d'augmenter l'inertie du levier de passage à l'aide d'une masse d'inertie entraînée en rotation par celui-ci autour d'un axe fixe par rapport au carter de la boîte, et symétrique par rapport à cet axe.

10 Tout en conservant le principe qui revient à augmenter l'inertie de la commande externe vue de la boule du levier de vitesses, la présente invention permet de s'affranchir de toutes les limitations architecturales ou fonctionnelles signalées plus haut.

De préférence, le levier de passage présente un secteur denté engrenant avec un pignon qui tourillonne sur un pivot.

15 Selon un premier mode de réalisation de l'invention, le levier de passage est muni d'un secteur denté qui engrène avec un pignon tourillonnant sur ce pivot, tandis qu'une masse d'inertie symétrique par rapport à l'axe du pivot est fixée sur le pignon.

20 Selon un second mode de réalisation de l'invention, on utilise un train planétaire simple, dont la couronne est liée au carter et le porte-satellites à l'axe de passage, tandis que le planétaire porte la masse d'inertie et tourillonne librement sur un axe solidaire de la couronne.

25 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront clairement à la lecture de la description suivante de deux modes de réalisation particuliers non limitatifs de celle-ci, en se reportant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 illustre l'art antérieur,
- la figure 2 est une coupe selon II-II de
- 30 - la figure 3, illustrant un premier mode de réalisation de l'invention, et
- la figure 4 illustre le second mode de réalisation de l'invention.

Sur la figure 1, on a représenté schématiquement en vue de dessus un levier de passage 1 connu, actionné par un câble ou une barre de commande externe (non représentée), elle-même reliée au levier de vitesses du conducteur de façon à déplacer en rotation l'axe de commande interne 7 pour passer les vitesses, cet axe boîte s'étendant vers l'arrière perpendiculairement au plan du schéma, et pouvant ou non assurer en plus la commande de sélection par son déplacement en translation.

De façon classique, le levier 1 présente un doigt d'accrochage 1a du câble ou de la barre de commande externe, et il est solidaire en rotation de l'axe 7, de façon à déplacer celui-ci de part et d'autre d'une position de point mort (PM) pour passer les vitesses sous la commande du levier de vitesses. Par ailleurs, le levier 1 est pourvu d'une masse 6 montée à l'extrémité d'un bras 1b, en vue d'augmenter son inertie et de filtrer les « croquements » susceptibles de remonter jusqu'au pommeau, selon la disposition de l'art antérieur évoquée plus haut, et donc avec les inconvénients liés à celle-ci.

En se reportant aux figures 2 et 3, qui correspondent à une coupe verticale et à une vue de dessus du premier mode de réalisation de l'invention, on retrouve le levier de passage 1, et l'axe 4 de commande interne de passage, ou de passage et de sélection des vitesses, s'étendant vers l'intérieur de la boîte au travers du carter 5

Conformément à l'invention, le levier 1 comporte un secteur denté 2, qui lui est assujéti rigidement, et engrène avec un pignon 3 tourillonnant sur un pivot 4 solidaire du carter 5, tandis qu'une masse d'inertie 6, symétrique par rapport à l'axe du pivot 4, est fixée sur le pignon 3.

Si R est le rapport de démultiplication entre le secteur denté et le pignon d'inertie, l'inertie fonctionnelle I_f vue de la boule du levier de vitesses est $R^2 I = I_f$. On voit que, même pour une valeur très raisonnable de I, on peut faire varier considérablement I_f , et l'ajuster avec précision, en choisissant convenablement R.

Le montage étant totalement symétrique, l'inertie I_f est complètement insensible aux accélérations du véhicule, et le dispositif ainsi constitué n'engendre aucun effet secondaire indésirable. Si l'axe de passage est animé

d'un mouvement de translation pour assurer également la fonction sélection, il suffit que la longueur l des dents du pignon soit suffisante pour que l'engrènement avec le secteur reste effectif dans les positions extrêmes en translation de l'axe.

5 L'orientation respective du levier et du secteur est indifférente. Les axes du secteur et du pignon n'ont besoin que d'être coplanaires, l'engrenage formé par les dents du secteur et du pignon pouvant sans inconvénient être conique dans le cas restrictif où l'axe de passage n'assure pas la sélection.

10 Si l'on estime que le frottement de l'engrenage dans le mouvement de translation de l'axe peut être préjudiciable au fonctionnement agréable de la sélection, le dispositif de base ci-dessus peut recevoir simplement un dispositif supplémentaire supprimant ce problème.

En remarquant que :

- les mouvements de sélection n'interviennent qu'au point mort,
- 15 - la rotation totale de l'axe de passage n'excède pratiquement jamais 50° ,
et que
- les phénomènes de « croquement », contre lesquels la masse d'inertie est efficace, n'interviennent qu'en fin de course de passage,

il suffit d'indexer la rotation de l'inertie au moyen d'un billage tel que le billage 8
20 apparaissant de la figure 3, qui fait en sorte qu'en position de point mort du levier, l'engrenage du secteur et du pignon soit dans une position angulaire prédéfinie, pour laquelle les dentures en regard possèdent un jeu d'engrènement important. Dans ces conditions, les flancs de dents ne pourront pas être en contact, et il n'y aura aucun frottement parasite en phase de sélection.

25 Dans la mesure où le levier de passage ne débat pas de plus de 50° , il faudrait une surmultiplication supérieure à 6 pour que la masse d'inertie doive faire un tour à l'occasion du débattement complet du levier, même avec le billage. On dispose donc d'un facteur multiplicatif d'au moins 36 entre I et I_f , ce qui est plus que suffisant pour régler tous les cas de dimensionnement.

30 La variante de la figure 4 permet un montage complètement concentrique, et un encombrement en hauteur particulièrement réduit. Cette variante consiste à utiliser un train planétaire simple 13, dont la couronne 9 est

liée au carter 5, et le porte satellite 10 à l'axe de passage et ou de sélection 7. Le planétaire 11, quant à lui, porte la masse d'inertie 6, et tourillonne librement sur un axe 12 solidaire de la couronne 9.

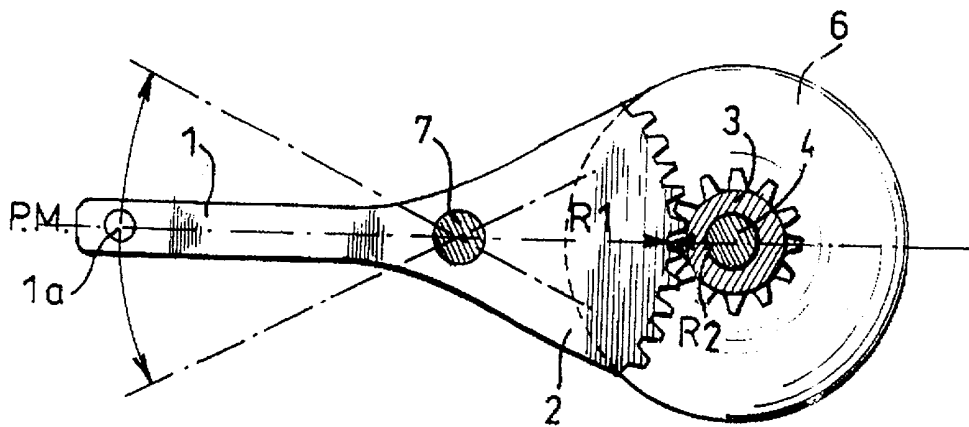
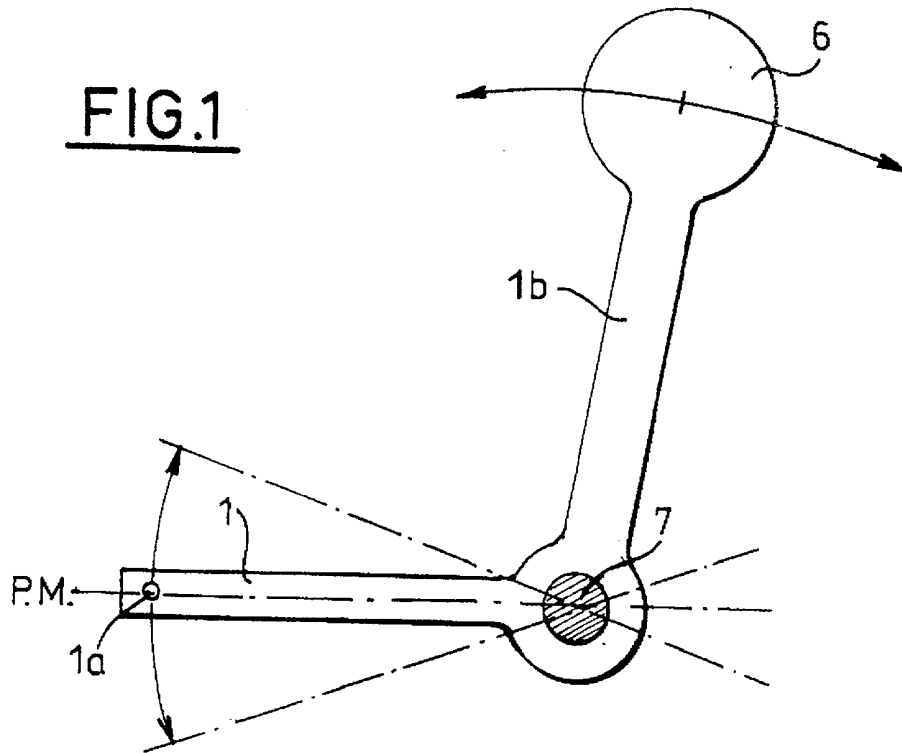
REVENDICATIONS

- 5 [1] Dispositif de commande externe de boîte de vitesses manuelle comportant d'une part un levier de passage externe (1) actionné à partir du levier de vitesses du conducteur qui déplace en rotation un axe de commande interne (7) de la boîte pour passer les vitesses, et d'autre part une masse d'inertie additionnelle (6) associée au levier de passage (1) en vue de filtrer au niveau de celui-ci les signaux d'effort indésirables susceptibles de remonter par la commande externe jusqu'au levier de vitesses, caractérisé en ce que la masse d'inertie (6) est entraînée en rotation par le levier de passage (1) autour d'un axe fixe par rapport au carter (5) de la boîte, et en ce qu'elle est symétrique par rapport à cet axe.
- 10
- 15 [2] Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que le levier (1) présente un secteur denté (2) engrenant avec un pignon (3) qui tourillonne sur un pivot (4).
- [3] Dispositif de commande selon la revendication 2, caractérisé en ce que le pivot (4) est fixé sur le carter (5).
- 20
- [4] Dispositif de commande selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la masse d'inertie (6) est montée sur le pignon (3).
- [5] Dispositif de commande selon la revendication 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que l'engrenage entre la denture du levier (1) et celle du pignon (3), est un engrenage droit.
- 25
- [6] Dispositif de commande selon la revendication 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que l'engrenage entre la denture du levier (1) et celle du pignon (3), est un engrenage conique.
- 30
- [7] Dispositif de commande selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la masse d'inertie (6) est indexée au moyen d'un billage (8)

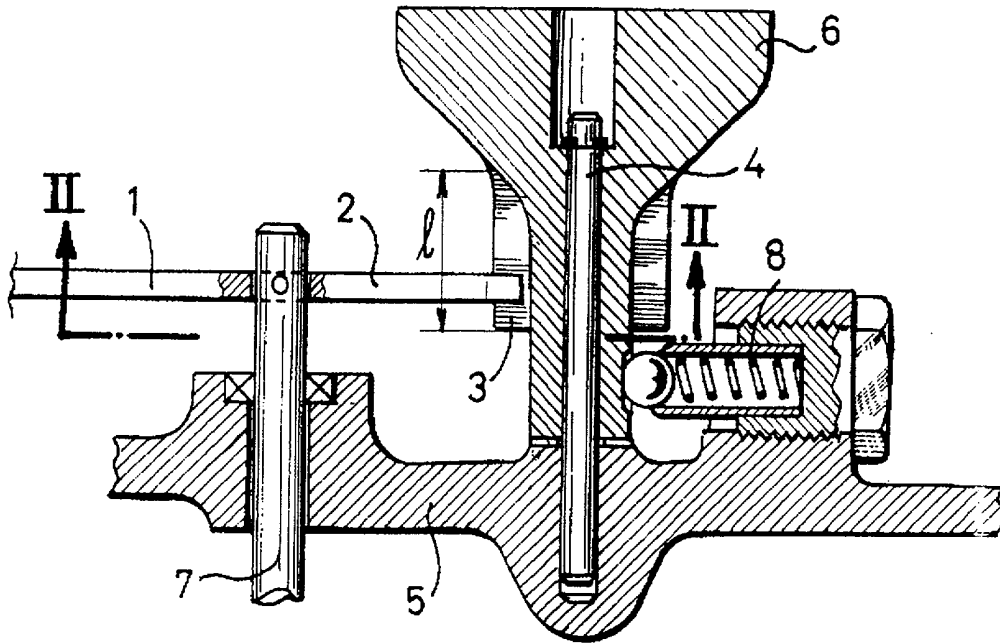
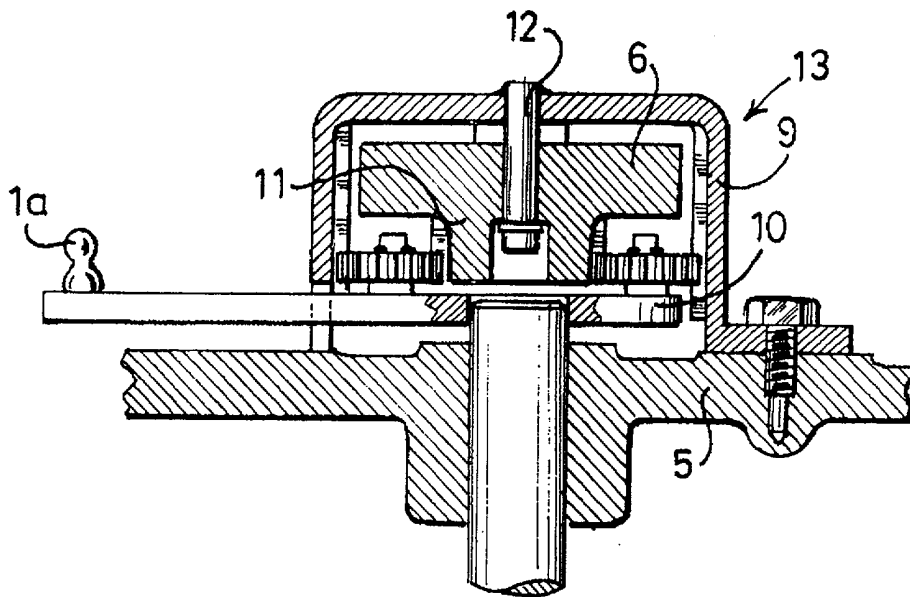
permettant d'imposer une position angulaire prédéfinie à l'engrenage du levier (1) et du pignon (3) en position de point mort du levier.

- 5 [8] Dispositif de commande selon la revendication (1), caractérisé en ce que la masse d'inertie (6) est portée par le planétaire (11) d'un train planétaire simple (13), dont le porte-satellites (10) est lié à l'axe de commande (7) et au levier de passage (1).
- 10 [9] Dispositif de commande selon la revendication 8, caractérisé en ce que la couronne (9) est fixée sur le carter (5) de la boîte.
- [10] Dispositif de commande selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que l'axe du planétaire (11) est solidaire de la cloche formant couronne (9).
- 15 [11] Dispositif de commande selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'axe de commande interne assure le passage et la sélection des vitesses.

1/2

FIG.1FIG.2

2/2

FIG. 3FIG. 4

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		
A	DE 195 23 141 A (DAIMLER BENZ AG) 2 janvier 1997 (1997-01-02) * revendications 1-3,7; figures 5-7 * ---	1-3,5	B60K20/02
A	US 5 791 194 A (ALBER HEINZ ET AL) 11 août 1998 (1998-08-11) * colonne 2, ligne 62 - colonne 3, ligne 17; figures * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 072 (M-1213), 21 février 1992 (1992-02-21) & JP 03 260412 A (NIPPON CABLE SYST INC), 20 novembre 1991 (1991-11-20) * abrégé; figures 1,3 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			F16H
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		7 septembre 2000	Mende, H
<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</p> <p>..... & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1