

⑫

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

②② Date de dépôt : 11.02.10.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 12.08.11 Bulletin 11/32.

⑤⑥ Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la
procédure de rapport de recherche.

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés : Certificat d'utilité résultant de la trans-
formation volontaire de la demande de brevet dépo-
sée le 11/02/10.

⑦① Demandeur(s) : RENAULT SAS Société par actions
simplifiée — FR.

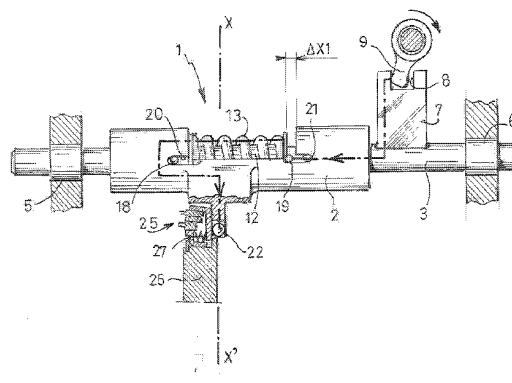
⑦② Inventeur(s) : BIENCOURT CHRISTOPHE.

⑦③ Titulaire(s) : RENAULT SAS Société par actions sim-
plifiée.

⑦④ Mandataire(s) : RENAULT SAS.

⑤④ FOURCHETTE ASSISTEE BILATERALE POUR BOITE DE VITESSES.

⑤⑦ 10. Fourchette (1) de changement de rapport pour
une boîte de vitesses, comportant un axe (3) de fourchette,
commandé en translation lors du passage de vitesses, et
couplé avec un corps (2) de fourchette auquel il transmet
son mouvement de translation et un effort progressif pour
actionner au moins un coupleur (25) synchronisant et cou-
plant un pignon fou avec un arbre (26) de la boîte de vites-
ses, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un
moyen de couplage élastique (13) entre l'axe (3) et le corps
(2) de la fourchette.



FOURCHETTE ASSISTEE BILATERALE POUR BOÎTE DE VITESSES

L'invention concerne une fourchette de passage de vitesses, utilisable dans
5 une boîte de vitesses automatisée de véhicule automobile.

On connaît de nombreux dispositifs de passage de vitesses comportant une
unité motrice, un doigt d'actionnement déplaçant l'axe d'une fourchette de
commande d'un dispositif de synchronisation et de couplage, comportant un
coupleur fonctionnant par adhérence (c'est-à-dire : sans crabotage d'un pignon
10 fou par un baladeur), et entre cette unité motrice et ce doigt, des moyens de
couplage élastique qui permettent d'assurer une certaine progressivité de la
montée de l'effort appliqué au coupleur.

La publication, FR 2 913 475 décrit un actionneur de passage de vitesses,
dans lequel les moyens de couplage élastique sont constitués de deux flasques et
15 de plusieurs ressorts courbes, montés dans des logements toriques, qui se
déforment en torsion en fonction de l'effort qui leur est transmis par une unité
motrice.

La qualité du passage de vitesses, pour une boîte de vitesses automatisée,
repose sur le respect de consignes du couple de frottement délivré par les
20 coupleurs afin d'effectuer la synchronisation des pignons fous avec un arbre de la
boîte de vitesses. Plus précisément, elle dépend de la consigne et de la dynamique
de montée du couple de frottement vers cette dernière pendant la
synchronisation.

Pour maîtriser le couple de frottement délivré par des coupleurs, on peut
25 faire piloter, par un calculateur de la boîte de vitesses, la valeur de l'effort
appliqué par l'unité motrice. Un coupleur délivre théoriquement un couple de
frottement, pour la synchronisation, proportionnel à la valeur de l'effort qui lui est
transmis par le doigt de commande via les moyens de couplage élastique. Ce type
de pilotage est perturbé par les frottements internes des ressorts courbes dans
30 leurs logements toriques. Ces frottements aboutissent à un hystérésis de

- 2 -

fonctionnement qui conduit à une perte de précision de l'effort appliqué au coupleur, surtout lorsque cet effort est faible.

- Pour s'affranchir des imprécisions dues à cet hystérésis, une solution alternative consiste à piloter l'actionneur en déplacement, et non pas en effort, grâce à des moyens de mesure de déformation angulaire. La raideur des moyens de couplage élastique étant connue, un calculateur de boîte de vitesses traduit la déformation de ceux-ci en effort appliqué au doigt de commande. On connaît ainsi l'effort appliqué au coupleur. Ce principe de pilotage ne convient pas à un agencement de ressorts toriques tel que décrit par la publication FR 2 913 475.
- Après mise en contact des faces de friction du dispositif de couplage, la raideur apparente de la fourchette, vue par le doigt d'actionnement, est très élevée, et des déformations angulaires très faibles se traduisent par des variations d'effort importantes. La montée en effort est trop brutale pour contrôler la synchronisation.
- L'invention vise à remédier au manque de précision du pilotage des coupleurs par des actionneurs de passage de vitesses connus. Elle propose d'introduire des moyens de couplage élastiques suffisamment souples à l'intérieur de la boîte de vitesses. Elle propose une fourchette comprenant, entre un axe de commande et un corps, un ressort pré-chargé intercalé dans la chaîne cinématique servant à appliquer l'effort sur des coupleurs.

- De préférence, un montage particulier du ressort permet de comprimer le ressort dans deux sens opposés de déplacement de la fourchette, jusqu'à deux positions extrêmes situées de part et d'autre d'une position neutre, de façon à pouvoir mettre en action l'un ou l'autre de deux coupleurs disposés de part et d'autre de la fourchette.

En position neutre, l'axe n'exerce aucun effort sur le corps de la fourchette. Le ressort n'est pas comprimé davantage que la pré-charge installée au montage. Les deux coupleurs situés de part et d'autre de la fourchette sont au repos.

En revanche, dans l'une ou l'autre des positions extrêmes, l'axe exerce un effort suffisant pour comprimer le ressort et pour déplacer le corps de la fourchette vers un coupleur, puis pour maintenir l'effort exercé sur le coupleur pendant le roulage du véhicule, sur rapport engagé.

5 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation non limitatif de celle-ci, en se reportant aux dessins annexés sur lesquels,

- la figure 1 représente une coupe de la fourchette selon
10 l'invention en position neutre,
- la figure 1A représente un détail grossi de la figure 1 et,
- la figure 2 représente une vue axiale de la fourchette dans une de ses deux positions extrêmes.

En référence aux figures 1, 1A et 2, la fourchette 1 selon l'invention
15 comporte un corps 2 de fourchette monté coulissant sur un axe de commande 3 de fourchette. L'axe 3 est commandé en translation lors du passage de vitesses et couplé au corps 2 auquel il transmet son mouvement de translation grâce à des moyens de couplage élastique.

L'axe de commande 3 est constitué, dans sa partie centrale, d'une tige
20 cylindrique montée coulissante à ses extrémités sur le carter de mécanisme 4 de la boîte de vitesses (non représentée) par deux paliers 5 et 6.

L'axe de commande 3 est équipé à sa périphérie d'un crabot de commande 7, dont l'extrémité 8 est évidée et coopère avec un doigt de commande 9 afin de déplacer en translation l'axe de commande 3. Le doigt de commande 9 est mû en
25 rotation par un actionneur électromécanique, et il est équipé d'un moyen de mesure de son déplacement angulaire (non représenté) qui permet au système de contrôle de la boîte d'en piloter la valeur.

Le corps 2 de fourchette se présente, dans sa partie centrale, sous une forme tubulaire. A ses deux extrémités, il est monté coulissant sur l'axe de

- 4 -

commande 3 par l'intermédiaire de deux paliers 10 et 11. Entre les deux extrémités du tube, un évidement 12 a été ménagé pour installer un ressort 13.

Ce ressort 13 est enroulé autour de l'axe de commande 3. Il est monté pré-chargé entre deux parois 14 et 15 de l'évidement 12, en sandwich entre deux
5 rondelles d'appui 16 et 17 situées à ses deux extrémités. Ces rondelles s'appuient sur deux goupilles 18 et 19 solidaires de l'axe de commande 3, qui coulisent axialement dans deux lumières 20 et 21 (visibles sur la figure 2) pratiquées sur le corps 2.

A sa partie inférieure sur les figures, le corps 2 de fourchette coopère
10 avec un roulement à billes 22. La bague intérieure 23 de ce roulement 22 permet à la fourchette 1 de transmettre un mouvement de translation et un effort vers la gauche, au l'anneau extérieur 24 d'un coupleur 25 solidaire en rotation d'un arbre 26 de la boîte de vitesses.

La bague intérieure 23 du roulement 22 permet, de la même façon, de
15 transmettre le mouvement en translation et l'effort vers la droite de la fourchette 1 à un autre coupleur symétrique au coupleur 25 par rapport à l'axe XX' des figures, et qui n'est pas représenté ici.

De façon non limitative, le coupleur 25 décrit par les figures est un coupleur conique auto-assisté, constitué de plusieurs anneaux coniques qui
20 permettent un accouplement sans crabotage entre l'arbre 26 de la boîte et un pignon fou (non représenté), par transformation de l'effort axial, reçu du corps de fourchette 2, en couple de synchronisation. Il comporte en outre un moyen de mise en repos du coupleur par un moyen d'écartement élastique 27.

Dans le mode de réalisation décrit, le ressort 13 peut être
25 avantageusement conçu avec une raideur supérieure à celle du moyen d'écartement élastique 27.

En résumé, la fourchette 1 selon l'invention comporte, entre un axe de commande 3 et un corps 2, des moyens de couplage élastique, par exemple un ressort 13, qui permettent en se déformant de transmettre un effort progressif

- 5 -

et contrôlable nécessaire à la synchronisation, de l'axe 3 au corps 2, puis à un coupleur 25 par l'intermédiaire d'un roulement 22.

Le mode de fonctionnement de la fourchette selon l'invention peut être le suivant :

5 En position neutre comme représenté sur la figure 1, le doigt de commande 9 n'exerce aucun effort axial sur l'axe 3. Il présente un jeu de fonctionnement J1 avec le crabot 7. Le corps 2 de fourchette est maintenu dans une position d'équilibre sur l'axe 3 par l'intermédiaire du ressort 13 pré-chargé. Le roulement 22 n'exerce aucune poussée axiale sur le coupleur 25 avec lequel il présente un jeu
10 de fonctionnement J2.

Quand, en vue d'un changement de vitesse, le doigt de commande 9 est mis en rotation dans le sens horaire sur les figures, l'axe 3 est repoussé vers la gauche.

15 Dans une première phase, la rotation du doigt annule le jeu de fonctionnement J1, puis entraîne l'axe 3 et le corps 2 de la fourchette pour annuler le jeu de fonctionnement J2. Durant cette phase, la position relative entre l'axe 3 et le corps 2 est inchangée.

20 Dans une deuxième phase, le moyen d'écartement élastique 27 se comprime progressivement, et les anneaux coniques du coupleur 25 sont mis en contact les uns avec les autres pour atteindre une position, dite de léchage, de début de transmission du couple entre l'arbre et un pignon fou. Cependant, le ressort 13 n'est pas comprimé, dans la mesure où sa raideur a été choisie supérieure à celle du moyen d'écartement élastique 27. La position relative entre l'axe 3 et le corps reste inchangée.

25 Puis, dans une troisième phase, dite de verrouillage, le corps 2 est en butée à gauche sur l'anneau extérieur 24 du coupleur 25, tandis que le mouvement de translation vers la gauche de l'axe 3 se poursuit. Ce mouvement a pour effet de transmettre à la rondelle d'appui 17 un effort axial par l'intermédiaire de la goupille 19. Comme le montre la figure 2, la rondelle 17 quitte la paroi 15, et

- 6 -

comprime progressivement le ressort 13 jusqu'à ce que la goupille 19 atteigne au maximum la butée gauche de la lumière 21, cependant que la rondelle 16 reste plaquée sur la paroi 14. Le ressort est alors enfoncé d'une valeur maximale Δx_1 . Selon la raideur du ressort 13, un effort est transmis, par l'intermédiaire de la

5 bague intérieure 23 du roulement 22, au dispositif de couplage 25, ce qui garantit son verrouillage.

Grâce à une symétrie de conception des moyens de synchronisation et de couplage par rapport à l'axe XX' , le mode de fonctionnement de la fourchette est identique quand l'axe 3 est déplacé vers la droite.

10 La fourchette 1 selon l'invention présente de nombreux avantages : elle est équipée d'un ressort 13, dont la compression progressive pendant la course de l'axe de commande 3 piloté en déplacement entre la position neutre et l'une ou l'autre des deux positions extrêmes procure une bonne progressivité au passage de vitesses et améliore l'agrément de conduite.

15 Elle est utilisée à l'identique, c'est-à-dire de façon bilatérale, pour passer deux vitesses sur la même ligne.

REVENDICATIONS

- 5 1. Fourchette (1) de changement de rapport pour une boîte de vitesses, comportant un axe (3) de fourchette, commandé en translation lors du passage de vitesses, et couplé avec un corps (2) de fourchette auquel il transmet son mouvement de translation et un effort progressif pour actionner au moins un coupleur (25) synchronisant et couplant un pignon fou
- 10 avec un arbre (26) de la boîte de vitesses, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un moyen de couplage élastique (13) entre l'axe (3) et le corps (2) de la fourchette.
- 15 2. Fourchette selon la revendication 1, caractérisée en ce que le corps (2) de la fourchette est mobile en translation sur l'axe (3), entre deux positions extrêmes situées de part et d'autre d'une position neutre.
- 20 3. Fourchette selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le moyen de couplage élastique (13) est un ressort.
- 25 4. Fourchette selon la revendication 3, caractérisée en ce que le ressort (13) est enroulé autour de l'axe (3).
- 30 5. Fourchette selon la revendication 3 ou 4, caractérisée en ce que le ressort (13) est monté pré-chargé entre deux rondelles d'appui (16) et (17) s'appuyant sur les parois (14) et (15) d'un évidement (12) du corps (2).
6. Fourchette selon la revendication 5, caractérisée en ce que les rondelles d'appui (16) et (17) reposent sur deux goupilles (18) et (19) solidaires de l'axe de commande (3).
7. Fourchette selon la revendication 6, caractérisée en ce que les goupilles (18) et (19) peuvent coulisser dans deux lumières (20) et (21) ménagées dans le corps de fourchette (2).
8. Fourchette selon la revendication 7, caractérisée en ce que l'une ou l'autre des goupilles (18) ou (19) vient en butée sur une extrémité de l'une ou

- 8 -

l'autre des lumières (20) ou (21) lorsque la fourchette arrive dans une de ses deux positions extrêmes.

- 5 9. Fourchette selon l'une des revendications 3 à 8, actionnant le déplacement d'un coupleur (25), caractérisé en ce que la raideur du ressort (13) est supérieure à la raideur d'autres éléments élastiques équipant le coupleur (25).

1/2

