

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 18.04.91.

⑫③ Priorité : 20.04.90 DE 4012595.

⑫④ Date de la mise à disposition du public de la demande : 31.10.91 Bulletin 91/44.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *Société de droit allemand dite: FICHTEL & SÄCHS AG — DE.*

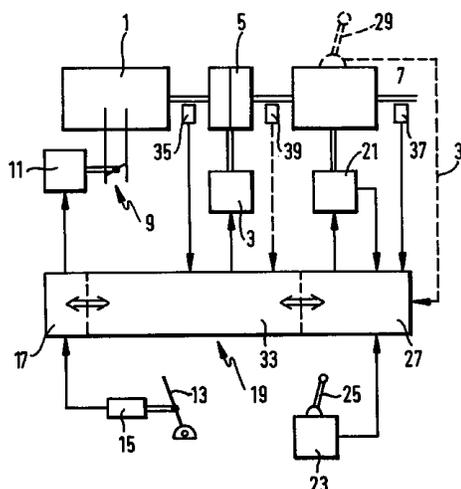
⑦② Inventeur(s) : Konrad Andreas et Nagler Franz.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire : Cabinet Germain & Maureau.

⑤④ Dispositif d'actionnement d'un embrayage à friction pour véhicule automobile.

⑤⑦ Il est proposé, pour assurer l'actionnement automatique d'un embrayage à friction (5) disposé entre un moteur (1) et une boîte de vitesse (7), une commande (19) qui diminue la puissance du moteur (1), pendant le changement de vitesse de la boîte (7), pendant le passage de la boîte de vitesse au point mort. Lors du réembrayage qui suit le changement de vitesse, la vitesse de rotation du moteur est automatiquement adaptée à la vitesse d'entrée de la boîte de vitesse, afin d'éviter les à-coups. Lorsqu'on descend les vitesses de la boîte (7), il est produit une "accélération intermédiaire" (double débrayage) afin de solliciter aussi peu que possible les dispositifs de synchronisation forcée de la boîte de vitesse (7).



Dispositif d'actionnement d'un embrayage à friction pour
véhicule automobile

L'invention concerne un dispositif d'actionnement d'un embrayage à friction, disposé entre un moteur et une boîte de vitesse d'un véhicule automobile, comprenant un servomoteur accouplant et désaccouplant l'embrayage, un capteur de vitesse de rotation de moteur mesurant la vitesse de rotation du moteur, un dispositif déterminant la vitesse de rotation d'entrée de boîte de vitesse, un capteur de position de pédale, mesurant la position d'une pédale d'accélérateur, un servomoteur de puissance, actionnant un dispositif de réglage de puissance du moteur, en fonction du capteur de position de pédale, un dispositif d'identification d'intention de changement de vitesse, captant l'introduction d'un changement de vitesse de la boîte, pour lequel, en partant d'une vitesse déjà passée antérieurement, on passe à une nouvelle vitesse, en passant par une position de point mort et une commande, qui réagit au capteur de vitesse de rotation de moteur, au dispositif de détermination de vitesse de rotation de boîte de vitesse, au capteur de position de pédale et au dispositif d'identification d'intention de changement de vitesse et qui commande tant le servomoteur d'embrayage qu'également le servomoteur de puissance, commande qui désaccouple et accouple l'embrayage, pour le changement de vitesse, au moyen du servomoteur d'embrayage et qui commande le dispositif de réglage de puissance, lors de l'accouplement de l'embrayage, de telle façon que la vitesse de rotation du moteur soit sensiblement égale à la vitesse de rotation d'entrée de boîte de vitesse.

Par le DE-A-30.04.930, on connaît un dispositif pour actionner automatiquement un embrayage à friction de véhicule automobile, pour lequel l'embrayage est

désaccouplé, respectivement accouplé, grâce à un servomoteur d'embrayage, tant lors du démarrage qu'également lors du changement de vitesse de la boîte. Un dispositif d'identification d'intention de changement de vitesse se présentant comme un contact de levier de commande ou analogue déclenche le processus de désaccouplement, à la suite de quoi la position de vitesse, établie antérieurement, de la boîte est commutée pour passer à la nouvelle position de vitesse, en passant par un point mort. Dans la nouvelle position de vitesse, l'embrayage est alors accouplé, par exemple avec une vitesse de réglage prédéterminé. Pour empêcher qu'on puisse passer, selon la situation de roulage, à des à-coups plus ou moins importants, à l'aide de capteurs de vitesse de rotation, on mesure la vitesse de rotation du moteur et la vitesse de rotation d'entrée de la boîte de vitesse et une commande produit l'égalité entre la vitesse de rotation de moteur et la vitesse de rotation d'entrée de boîte de vitesse, avant l'accouplement. Le dispositif de réglage de puissance du moteur, par exemple de son clapet ou papillon d'étranglement ou de sa pompe d'injection, est l'objet, de la part d'un servomoteur de puissance, d'une action de réglage dont l'ampleur permet à la vitesse de rotation du moteur de satisfaire à la condition ci-dessus. Une fois obtenue l'égalité entre les vitesses de rotation, l'embrayage peut être accouplé, sans que cela produise d'à-coup à l'embrayage.

Dans le dispositif connu par le DE-A-30.04.930, le conducteur doit assister le processus d'accouplement grâce à un actionnement approprié de la pédale d'accélérateur. En fonction de la situation de roulage, ceci requiert quelque habitude, si l'on ne veut pas porter atteinte au confort. Si, par exemple, le conducteur actionne le levier de vitesse pendant qu'il presse encore la pédale d'accélérateur, le moteur est accéléré intempestivement

pendant le changement de vitesse, lorsqu'on se trouve au point mort. Si d'autre part le conducteur actionne la pédale d'accélérateur trop tôt lorsqu'il est passé à la nouvelle vitesse, la vitesse de rotation accrue du moteur qui en résulte doit être diminuée par le patinage de l'embrayage. Ceci est cause d'usure de l'embrayage. Si d'autre part, une fois passé la vitesse, le conducteur laisse passer trop de temps avant d'actionner la pédale d'accélérateur, il perd de l'accélération.

10 Par le brevet 4.281.751, on connaît un autre dispositif pour actionner automatiquement un embrayage à friction en liaison avec une boîte de vitesse automatique d'un véhicule automobile, dispositif pour lequel, pour effectuer le changement de vitesse, on commence d'abord par fermer au moins partiellement le papillon d'étranglement au moyen d'un entraînement de papillon d'étranglement, avant de désaccoupler l'embrayage pour procéder au changement de vitesse. Une fois effectué le changement de vitesse, l'embrayage est accouplé et le papillon d'étranglement est également réouvert avec quelque retard. Dans ce dispositif, le papillon d'étranglement est commandé depuis la pédale d'accélérateur, par l'intermédiaire d'une tringlerie mécanique, et le servomoteur du papillon d'étranglement permet seulement de le fermer pour le processus de changement de vitesse.

Le but de l'invention est d'améliorer un dispositif du type indiqué au début, de telle façon qu'on puisse changer les vitesse de la boîte, tout en protégeant notablement l'embrayage à friction et sans porter atteinte au confort.

Ce problème est résolu, selon l'invention, par le fait que la commande assure la commande du servomoteur de puissance pendant le changement de vitesse, indépendamment de la position, mesurée par le capteur de position de

pédale, de la pédale d'accélérateur et le remet à la position déterminée par la pédale d'accélérateur immédiatement après l'accouplement de l'embrayage.

Dans le cadre de l'invention, la commande assure, 5
lors du changement de vitesse, non seulement la commande du servomoteur de l'embrayage, mais également d'un servomoteur de puissance du moteur. La commande assure la commande de la vitesse de rotation du moteur pendant le changement de vitesse, qui peut s'effectuer soit 10
manuellement soit automatiquement, dans le cas d'une boîte de vitesse automatique, indépendamment du calage momentané de la pédale d'accélérateur, qui commande, de son côté, en fonctionnement normal, c'est-à-dire avant et après le changement de vitesse, le dispositif de réglage de 15
puissance, au moyen du servomoteur de puissance. Pendant le changement de vitesse, c'est-à-dire avant que soit complètement passée une nouvelle position de vitesse sur la boîte, la commande règle la vitesse de rotation du 20
moteur au moyen du dispositif de réglage de puissance, à la valeur de la vitesse de rotation d'entrée de boîte, qui résulte de la nouvelle position de vitesse, suite à la vitesse de roulage. A la suite de quoi, ou le cas échéant avec un chevauchement temporel, la commande accouple l'embrayage par l'intermédiaire de son servomoteur. Tout 25
à-coup d'accouplement est évité, grâce à l'adaptation de la vitesse de rotation du moteur à la vitesse de rotation d'entrée de boîte. Immédiatement après l'accouplement complet de l'embrayage, c'est-à-dire sans retard supplémentaire voire, le cas échéant, une certaine 30
anticipation, le dispositif de commande assure la commande du servomoteur de puissance pour revenir à la position fixée par la pédale d'accélérateur. Le conducteur n'a certes, pendant le processus d'accouplement automatique, aucune possibilité de modifier la vitesse de rotation du 35
moteur par l'intermédiaire de la pédale d'accélérateur,

mais la commande peut être réglée à un optimum, d'une part, pour ce qui concerne l'interruption de la force propulsive pendant le changement de vitesse et, d'autre part, en même temps, pour la capacité de patinage qui se manifeste. Du fait que le pilotage de la vitesse de rotation repasse, sans retard, à l'assujettissement de la pédale d'accélérateur, une fois le changement de vitesse effectué, tout comportement "inerte" du moteur est évité.

Pour pouvoir porter à égalité la vitesse de rotation du moteur et la vitesse de rotation d'entrée de boîte, sur l'arbre d'entrée de boîte, qui résulte de la vitesse de roulage une fois la vitesse passée, il faut connaître la vitesse d'entrée de boîte de vitesse. Dans le dispositif connu par le DE-A-30 04 930, la vitesse de rotation d'entrée de boîte est mesurée à l'aide d'un capteur de vitesse de rotation. L'information concernant la vitesse de rotation mesurée est cependant disponible une fois que la nouvelle vitesse a été complètement enclenchée. En pratique, ceci aboutit à un retardement du processus d'accouplement et ainsi à une altération du confort lors du changement de vitesse. C'est pourquoi il est prévu, dans un mode de réalisation préféré, que le dispositif d'identification d'intention de changement de vitesse produise un signal d'intention de changement de vitesse qui représente la nouvelle vitesse, avant que la boîte de vitesse ne soit totalement passée à la nouvelle vitesse et que la commande ne calcule la vitesse de rotation d'entrée de boîte de vitesse qui résulte de la nouvelle vitesse, en fonction du signal d'intention de changement de vitesse, à savoir également avant que la boîte de vitesse ne soit totalement passée à la nouvelle vitesse. La commande règle ensuite le dispositif de réglage de puissance de telle façon que la vitesse de rotation du moteur soit sensiblement égale à la vitesse de rotation d'entrée de boîte de vitesse calculée. De cette manière, on anticipe

l'intervalle de temps nécessaire à l'adaptation de la vitesse de rotation du moteur à celle d'entrée de boîte et l'on raccourcit l'intervalle de temps nécessaire au passage de vitesse.

5 Le signal d'intention de changement de vitesse qui représente la nouvelle vitesse, avant qu'elle ne soit passée, est de toute façon disponible dans le cas d'une boîte de vitesse automatique. Mais, même dans le cas d'une boîte à commande manuelle, on peut le déduire à partir du sens
10 suivant lequel on actionne manuellement le levier de vitesse, en passant par le point mort. On peut prévoir, à cet effet, des capteurs qui surveillent le déplacement, guidé dans une coulisse de changement de vitesse, du levier de vitesse, ou d'une partie de la boîte de vitesse
15 lui étant reliée.

Lors de la descente des vitesses d'une boîte de vitesse à synchronisation forcée, en allant d'une vitesse supérieure à une vitesse inférieure, des efforts de manoeuvre comparativement élevés doivent être appliqués,
20 en particulier en cas de vitesses de rotation de sortie élevées de la boîte de vitesse, ce qui aboutit, d'une part, à des temps de passage comparativement longs, dans le cas d'une boîte à commande manuelle et à des puissance d'entraînement trop élevées lors de la commutation, dans
25 le cas de boîte de vitesse automatique. La résistance au changement de vitesse, qui dépend de la vitesse de rotation, rend difficile la commande de l'embrayage automatisé et peut aboutir à un à-coup du véhicule en cas de descente de vitesse. Une accélération contrainte du
30 processus de changement de vitesse sollicite, d'autre part, les dispositifs de synchronisation de la boîte de vitesse. Pour supprimer ces inconvénients, selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, il est prévu qu'en cas d'un changement de vitesse augmentant, pour la
35 nouvelle vitesse, la vitesse de rotation d'entrée de boîte

de vitesse, par rapport à ce qu'elle était pour la vitesse antérieure, le dispositif d'identification d'intention de changement de vitesse produise un signal d'intention de changement de vitesse indiquant, avant le passage de la
5 nouvelle vitesse, l'augmentation de la vitesse de rotation d'entrée de boîte de vitesse et que la commande, lors du changement de vitesse, pendant que la boîte de vitesse se trouve au point mort, en présence du signal d'intention de changement de vitesse qui indique l'augmentation de la
10 vitesse de rotation d'entrée de boîte de vitesse, produise l'accouplement de l'embrayage, augmente la vitesse de rotation du moteur et produise, ensuite, le désaccouplement de l'embrayage, pour le passage du point mort à la nouvelle vitesse. Grâce au "débrayage intermédiaire", ou
15 "double débrayage", pendant que la boîte de vitesse se trouve au point mort, la vitesse de rotation d'entrée de boîte de vitesse est augmentée, lorsque l'embrayage est accouplé, à la valeur attendue une fois passée la nouvelle vitesse. Une fois l'embrayage désaccouplé, la nouvelle
20 vitesse peut alors être passée rapidement sans aucun problème et sans solliciter les dispositifs de synchronisation de la boîte à synchronisation forcée.

Un exemple de réalisation de l'invention est expliqué ci-dessous plus en détail et représenté sur le
25 dessin, dans lequel :

La figure 1 représente un schéma à bloc d'un dispositif selon l'invention, pour actionner un embrayage à friction d'un véhicule automobile, et
30 la figure 2 représente un diagramme temporel du mode de fonctionnement du dispositif.

La figure 1 représente schématiquement un moteur 1 d'un véhicule automobile, qui est relié à une boîte de
35 vitesses 7, agissant, de son côté, sur les roues motrices du

véhicule automobile, par l'intermédiaire d'un embrayage à friction 5 susceptible d'être positionné, grâce à un servomoteur 3, entre une position d'accouplement EK et une position de désaccouplement AK. Le moteur comprend un

5 dispositif de réglage de puissance 9, par exemple un clapet ou papillon d'étranglement, ou une pompe d'injection, qui est susceptible d'être commandé(e) par un servomoteur de puissance 11, en fonction de la position d'une pédale d'accélérateur 13 actionnable par le

10 conducteur du véhicule automobile. La pédale d'accélérateur 13 est couplée à un capteur de position 15, qui commande le servomoteur de puissance 11, par l'intermédiaire d'un étage 17, d'une commande électronique, désignée généralement par 19. Concernant la

15 boîte de vitesse 7, il s'agit, dans l'exemple de réalisation représenté, d'une boîte de vitesse automatique, qui est susceptible de procéder aux changements de vitesses, par un servomoteur 21, en fonction de la situation de roulage, pour passer à l'une,

20 parmi plusieurs vitesses, avec des rapports de réduction différents les uns des autres. Pour procéder au choix des vitesses, ou des groupes de vitesses, est prévu un étage de commande de vitesse 23, avec un levier de sélection 25, qui commande le servomoteur 21, par l'intermédiaire d'un

25 étage 27 de la commande 19. Le servomoteur 21 (ou la boîte de vitesse 7) envoie, de plus, des signaux de position de vitesse, qui représentent la position instantanée de la vitesse, y compris sa position de point mort, dans laquelle l'arbre d'entrée de la boîte de vitesse est

30 désaccouplé de son arbre de sortie. Concernant la boîte de vitesses 7, il peut également s'agir, comme indiqué sur la figure 1 par un levier de changement de vitesse 29, d'une boîte de vitesses à commande manuelle, qui envoie, par l'intermédiaire d'une ligne de commande 31, à l'étage 27

35 de la commande 19, des signaux d'intention de changement

de vitesse qui désignent, lors d'un changement de vitesse, la nouvelle vitesse à passer, avant que la nouvelle vitesse ne soit passée à l'aide du levier de changement de vitesse 29. Des signaux d'intention de changement de vitesse de cette nature peuvent, par exemple, être obtenus à partir du sens suivant lequel le levier de vitesse 29, guidé dans une coulisse de changement de vitesse ou analogue de la boîte de vitesse 7, quitte de nouveau le point mort lors d'un changement de vitesse.

10 La commande 19 comprend en outre un étage 33, qui commande le servomoteur 3 de l'embrayage 5 et qui réagit à la vitesse de rotation du moteur n_m , mesurée par un capteur de vitesse de rotation 35, ainsi qu'à la vitesse de roulage du véhicule automobile, mesurée au moyen d'un capteur de vitesse de rotation 37. L'étage 33 commande l'opération d'accouplement et de désaccouplement de l'embrayage 5 et peut, à cet effet, réagir à d'autres paramètres de roulage, mesurés par des capteurs non représentés, comme ceci est connu en soi. Pour diminuer le patinage de l'embrayage et éviter les à-coups d'accouplement lors d'un changement de vitesse de la boîte 7, la commande 19 n'assure pas seulement la commande du servomoteur 3 de l'embrayage 5, mais également celle du servomoteur 11 du dispositif de réglage de puissance 9. Pendant le changement de vitesse, le pilotage du servomoteur 11 passe de l'assujettissement exclusif à la pédale d'accélérateur 13 à celui de la commande 19, qui assure la commande du servomoteur 11 en un synchronisme temporel fixé par rapport au servomoteur 3 de l'embrayage 5, à savoir en fonction du fait que les vitesses sont montées ou descendues. Dans les deux cas de changement de vitesse, la commande 19 calcule, à partir des signaux de vitesse de rotation du capteur de vitesse de rotation 37, qui représentent la vitesse de roulage et des signaux d'intention de changement de vitesse, qui désignent la

nouvelle vitesse à passer, la vitesse de rotation d'entrée de boîte de vitesse n_g , qui résulte sur l'arbre d'entrée de la boîte de vitesse 7, une fois l'embrayage désaccouplé, après que la nouvelle vitesse ait été passée, du fait de la vitesse de roulage du véhicule. La commande 5 19 règle le servomoteur 11 du dispositif de réglage de puissance 9 de façon que la vitesse de rotation du moteur n_m soit sensiblement égale à la vitesse de rotation d'entrée de boîte calculée n_g . Une fois les vitesses de 10 rotation devenues égales, l'embrayage 5 peut être accouplé comparativement rapidement, par l'intermédiaire du servomoteur 3, sans que ne se produise d'à-coup à l'embrayage. Temporellement, immédiatement après l'accouplement de l'embrayage 5, le pilotage du 15 servomoteur 11 revient à la pédale d'accélérateur 13, c'est-à-dire que le dispositif de réglage de puissance 9 est réglé à la position déterminée par la pédale d'accélérateur 13 sans retardement temporel. Le moteur 1 suit ainsi très rapidement la commande instantanée 20 provenant de la pédale d'accélérateur.

Le mode de fonctionnement de la commande 19 est expliqué ci-dessous plus en détail à l'aide du diagramme temporel de la figure 2. La figure 2a représente, en fonction du paramètre temps t , la position, mesurée par le 25 capteur 15, de la pédale d'accélérateur 13, qui peut fluctuer entre une position de repos et une position de plein gaz.

La figure 2b représente, en fonction du temps t , des exemples de position de vitesse de la boîte 7, sur 30 laquelle on monte les vitesses, en montant, par exemple, dans l'espace de temps allant de t_1 à t_4 , de la première vitesse à la seconde vitesse et en descendant, dans l'espace de temps allant de t_1' à t_4' , de la seconde à la première vitesse. On considère d'abord, ci-dessous, la 35 montée des vitesses. A l'instant t_1 , l'étage de commande

23 commence à produire un signal d'intention de changement de vitesse S_{12} , qui représente l'intention de changer de vitesse pour passer de la première à la deuxième vitesse. Dans le cas d'une boîte à commande manuelle, le signal

5 d'intention de changement de vitesse peut être déclenché lors du contact avec le levier de changement de vitesse 29. Avec le début du signal d'intention de changement de vitesse S_{12} , la commande 19 assure la commande du servomoteur 3 de l'embrayage 5, pour passer de la position

10 accouplée EK à la position désaccouplée AK. Simultanément, le dispositif de réglage de puissance 9 est réglé, au moyen du servomoteur 11, en passant de la position fixée par la pédale d'accélération 13 à une position dans laquelle la vitesse de rotation du moteur n_m (figure 2a)

15 est à peu près égale à la vitesse de rotation d'entrée de boîte n_g attendue pour la nouvelle position de vitesse, du fait de la vitesse de roulage instantanée (figure 2f). La figure 2c représente la relation temporelle existant pour le débit de carburant, qui peut fluctuer, en cas normal,

20 entre un débit de plein gaz et un débit de ralenti. La position d'embrayage qui est fixée par le servomoteur 3 est représentée sur la figure 2d. Conjointement à la réduction du débit de carburant et au désaccouplement de l'embrayage 5, la vitesse de rotation n_m diminue, depuis

25 la valeur de la vitesse de rotation n_{m1} (figure 2e) associée à la position de pédale d'accélérateur à l'instant t_1 (figure 2a). Lorsque l'embrayage est désaccouplé, la boîte de vitesse subit une montée de vitesse, en passant par le point mort, où, dans

30 l'intervalle de temps allant t_2 à t_3 , dans lequel la boîte de vitesse 5 se trouve au point mort, la vitesse de rotation d'entrée de boîte de vitesse n_g passe de la valeur $n_{g1} = n_{m1}$ à, par exemple, la valeur zéro (figure 2f), tandis que la commande 19 augmente l'amenée de carburant,

35 par l'intermédiaire du servomoteur 11 du dispositif de

réglage de puissance 9, jusqu'à ce que la vitesse de rotation du moteur n_m atteigne la valeur $n_{m2}=n_g2$, donc la vitesse de rotation d'entrée de boîte calculée pour une deuxième vitesse entièrement passée. A l'instant t_3 , la
5 deuxième vitesse est passée sur la boîte, grâce à quoi la vitesse de rotation effective de l'arbre d'entrée de boîte augmente également à la valeur n_g2 .

En se chevauchant temporellement avec l'augmentation de la vitesse de rotation du moteur, le servomoteur 3 de
10 l'embrayage 5 est commandé dans le sens de l'accouplement, à savoir, de façon que l'embrayage 5 soit ensuite accouplé une fois remplie la condition de vitesse de rotation n_{m2} égale n_g2 . A l'instant t_4 , s'achève le signal d'intention de changement de vitesse S_{12} , grâce à quoi est indiqué que
15 le changement de vitesse est terminé. A la suite de cela, la commande 19 libère, immédiatement après, la commande du servomoteur 11, pour revenir à l'assujettissement à la pédale d'accélérateur 13 qui avait été mise hors circuit pendant le processus de changement de vitesse, grâce à
20 quoi le débit de carburant (figure 2c), ainsi que la vitesse de rotation du moteur n_m (figure 2e) et la vitesse de rotation d'entrée de boîte n_g (figure 2f) varient pour passer à des valeurs fixées par la position de la pédale d'accélérateur (figure 2a).

25 Lors d'une descente de vitesse, par exemple en passant de la deuxième à la première vitesse, est produit, de façon analogue, un signal d'intention de changement de vitesse S_{21} , qui commence à l'instant t_1' et qui donne lieu à la commande du servomoteur 3 dans la position
30 désaccouplée AK de l'embrayage 5. A l'instant t_2' , la boîte 7 est passée de la deuxième vitesse au point mort. Au point mort a lieu une diminution de la vitesse de rotation d'entrée de boîte n_g . La vitesse de rotation de moteur n_m est augmentée de la valeur n_{m2} manifestée avant
35 le changement de vitesse, à une vitesse n_{m1} , qui est égale

à la valeur calculée n_{g1} de la vitesse de rotation d'entrée de boîte, après passage de la première vitesse. Du fait que la valeur n_{g1} est supérieure à la valeur n_{g2} de l'arbre d'entrée de boîte de vitesse, avant que le
5 changement de vitesse ne soit effectif, il est procédé, automatiquement, à un "double débrayage", en vue de décharger le dispositif de synchronisation de la boîte de vitesse à synchronisation forcée 7. L'embrayage 5 est, à cet effet, accouplé et, peu après, de nouveau désaccouplé,
10 par l'intermédiaire du servomoteur 3 (figure 2b). La vitesse de rotation de l'arbre d'entrée de boîte est ainsi élevée à une valeur qui est la valeur attendue après passage de la première vitesse, du fait de la vitesse de roulage instantanée. A l'instant t_3' , on peut passer la
15 première vitesse sans solliciter le dispositif de synchronisation de la boîte. Du fait que la vitesse de rotation de moteur n_{m1} et que la vitesse de rotation d'entrée de boîte n_{g1} sont maintenues sensiblement égales pendant le processus de double débrayage, l'embrayage 5
20 peut ensuite être rapidement accouplé, sans provoquer un à-coup d'embrayage. A l'instant t_4' , le signal d'intention de changement de vitesse S_{21} signale la fin du changement de vitesse, et la commande 19 libère de nouveau la commande d'assujettissement de la pédale d'accélérateur et
25 cesse la commande du servomoteur 11 du dispositif de réglage de puissance 9. Le débit de carburant (figure 2c) et la vitesse de rotation de moteur n_m (figure 2e) varient ainsi suivant la valeur fixée par la pédale d'accélérateur
13.

30 Dans le dispositif expliqué ci-dessus, la vitesse de rotation d'entrée de boîte, qui doit être calculée au préalable d'un changement de vitesse par la commande 19, l'est en fonction du signal d'intention de changement de vitesse et d'un signal qui représente la vitesse de
35 roulage, par exemple un signal qui représente la vitesse

de rotation de sortie de boîte. En variante, comme représenté sur la figure 1, on peut également exploiter, pour le calcul de la vitesse de rotation d'entrée de boîte escomptée lors de la nouvelle vitesse, la vitesse de rotation d'entrée de boîte mesurée par un capteur de vitesse de rotation 39. On utilise, en même temps, le fait que la vitesse de roulage va changer peu ou pas du tout pendant le changement de vitesse, de sorte que la vitesse de rotation qui s'est établie lors du fonctionnement avec l'ancienne vitesse, multipliée par le rapport de transmission entre ancienne et nouvelle vitesse, donne une mesure de la vitesse de rotation d'entrée de boîte attendue pour la nouvelle vitesse. La commande 19 doit, le cas échéant, mettre en mémoire cette valeur de vitesse de rotation.

Les dispositifs expliqués ci-dessus permettent de commander l'opération d'embrayage automatiquement, de façon confortable, en protégeant l'embrayage 7 et le dispositif de synchronisation de la boîte de vitesse 7.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'actionnement d'un embrayage à
5 friction (5), disposé entre un moteur (1) et une boîte de
vitesse (7) d'un véhicule automobile, comprenant un
servomoteur (3) accouplant et désaccouplant l'embrayage
(5), un capteur de vitesse de rotation de moteur (35)
mesurant la vitesse de rotation du moteur, un dispositif
10 (37;39) déterminant la vitesse de rotation d'entrée de
boîte de vitesse, un capteur de position de pédale (15),
mesurant la position d'une pédale d'accélérateur (13), un
servomoteur de puissance (11), actionnant un dispositif de
réglage de puissance (9) du moteur (1) en fonction du
15 capteur de position de pédale (15), un dispositif
d'identification d'intention de changement de vitesse
(23,31), captant l'introduction d'un changement de vitesse
de la boîte (7), pour lequel, en partant d'une vitesse
déjà passée antérieurement, on passe à une nouvelle
20 vitesse, en passant par une position de point mort, et une
commande (19), qui réagit au capteur de vitesse de
rotation de moteur (35), au dispositif de détermination de
vitesse de rotation de boîte de vitesse (37;39), au
capteur de position de pédale (15) et au dispositif
25 d'identification d'intention de changement de vitesse
(23,31) et qui commande tant le servomoteur d'embrayage
(3) qu'également le servomoteur de puissance (11),
commande (19) qui désaccouple et accouple l'embrayage (5),
pour le changement de vitesse, au moyen du servomoteur
30 d'embrayage (3), et qui commande le dispositif de réglage
de puissance (11), lors de l'accouplement de l'embrayage,
de telle façon que la vitesse de rotation du moteur soit
sensiblement égale à la vitesse de rotation d'entrée de
boîte de vitesse, caractérisé en ce que la commande (19)
35 commande le servomoteur de puissance (11) pendant le

changement de vitesse, indépendamment de la position, mesurée par le capteur de position de pédale (12), de la pédale d'accélérateur (13) et le remet à la position déterminée par la pédale d'accélérateur (13) immédiatement
5 après l'accouplement de l'embrayage (5).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif d'identification d'intention de changement de vitesse (23,31) produit un signal d'intention de changement de vitesse qui représente la
10 nouvelle vitesse, avant que la boîte de vitesse (7) ne soit totalement passée à la nouvelle vitesse, et la commande (19) calcule la vitesse de rotation d'entrée de boîte de vitesse qui résulte de la nouvelle vitesse, en fonction du signal d'intention de changement de vitesse, avant que la
15 boîte de vitesse (7) ne soit totalement passée à la nouvelle vitesse et commande le dispositif de réglage de puissance (11) de telle façon que la vitesse de rotation du moteur soit sensiblement égale à la vitesse de rotation d'entrée de boîte de vitesse calculée.

20 3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'en cas d'un changement de vitesse (descente de vitesse) augmentant, pour la nouvelle vitesse, la vitesse de rotation d'entrée de boîte de vitesse, par rapport à ce qu'elle était pour la vitesse
25 antérieure, le dispositif d'identification d'intention de changement de vitesse (23,31) produit un signal d'intention de changement de vitesse (S₂₁) indiquant, avant le passage de la nouvelle vitesse, l'augmentation de la vitesse de rotation d'entrée de boîte de vitesse et la
30 commande (19), lors du changement de vitesse, pendant que la boîte de vitesse (7) se trouve au point mort, en présence du signal d'intention de changement de vitesse (S₂₁) qui indique l'augmentation de la vitesse de rotation d'entrée de boîte de vitesse, produisant l'accouplement de
35 l'embrayage (5) et augmentant la vitesse de rotation du

moteur et produisant ensuite le désaccouplement de l'embrayage (5), pour le passage du point mort à la nouvelle vitesse.

4. Dispositif selon l'une quelconque des
5 revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la boîte de
vitesse (7) présente un servomoteur (21) qui procède au
changement de vitesse et le dispositif d'identification
d'intention de changement de vitesse (23) étant raccordé à
une commande de boîte de vitesse (27) qui commande le
10 servomoteur (21) de la boîte de vitesse (7).

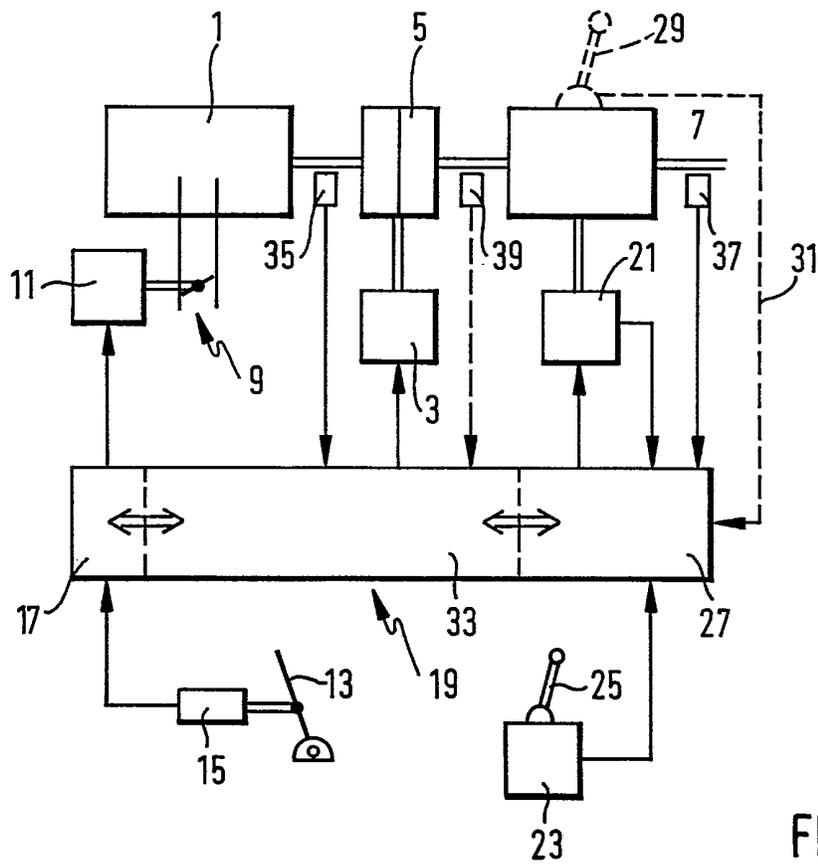


FIG. 1

FIG. 2

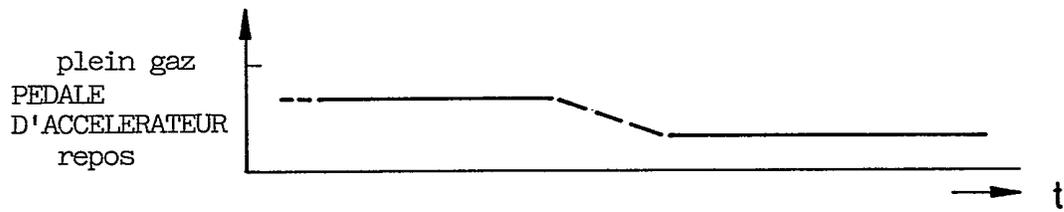


FIG. 2a)

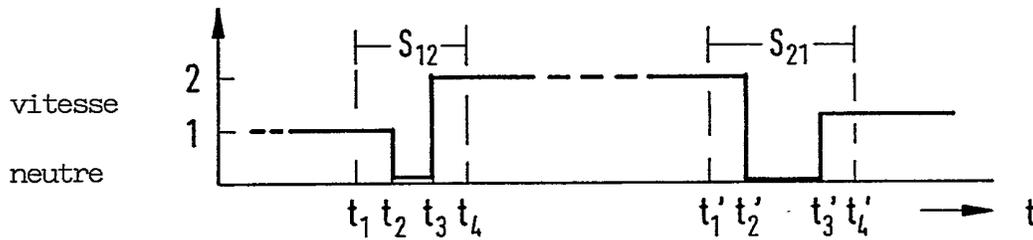


FIG. 2b)

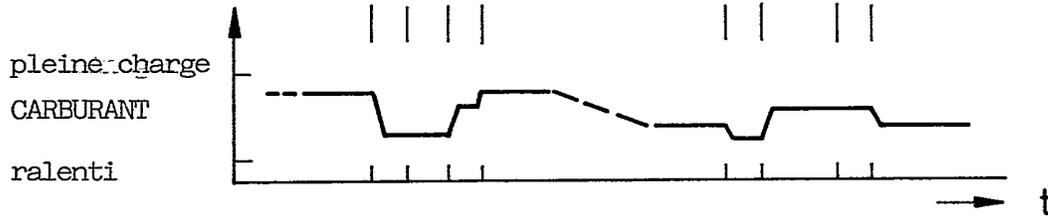


FIG. 2c)

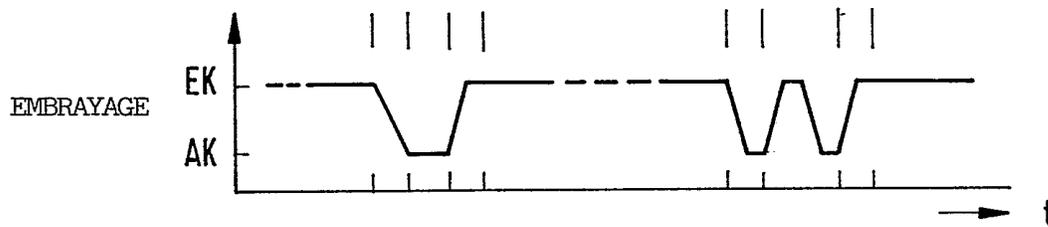


FIG. 2d)

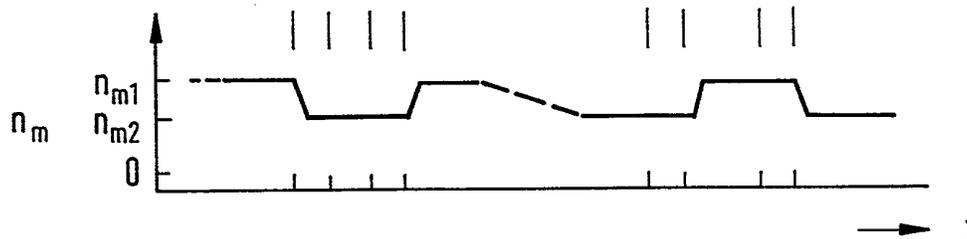


FIG. 2e)

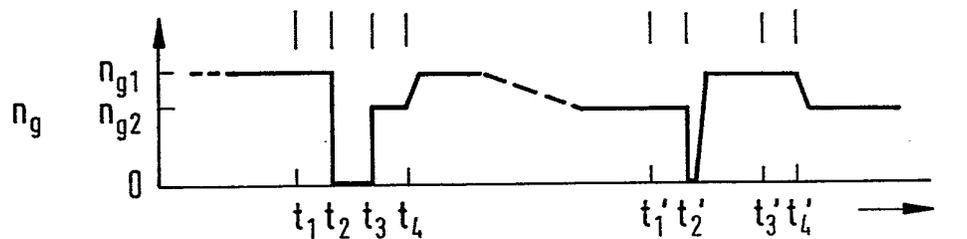


FIG. 2f)