



**Etat de la technique.**

L'invention concerne un procédé de commande d'un embrayage assisté équipant la ligne de transmission d'un véhicule automobile comprenant un moteur et une boîte de vitesses et, pour changer de rapport de vitesses, l'ouverture et la fermeture de l'embrayage se font à l'aide d'un actionneur qui assure l'embrayage et le débrayage en étant commandé par un dispositif de commande ; on saisit la valeur du couple représentant le couple d'entrée de l'embrayage, et l'unité de commande est conçue pour qu'au moins le débrayage se fasse en fonction de la valeur saisie du couple.

On connaît de tels embrayages automatiques ou embrayages assistés, par exemple selon le document DE 195 40 921 A (correspondant au document WO 97/17552). Dans de tels embrayages assistés, l'ouverture et la fermeture de l'embrayage sont commandées par un asservissement. En liaison avec des dispositifs de commande électroniques, les embrayages assistés permettent une opération de démarrage automatisée ou, avec des boîtes de vitesses assistées, ils réalisent une transmission totalement automatique. Comme l'opération de changement de vitesse de telles boîtes automatiques se fait sans intervention du conducteur, les exigences quant à la durée de commutation et au confort se sont développées. Les procédés de commande connus pour débrayer l'embrayage se font suivant une forme de rampe.

La présente invention a pour but de développer une commande d'embrayage pour arriver à des durées de commutation aussi courtes que possible, et de permettre un confort de commutation élevé.

Ce problème est résolu par un procédé de commande du type défini ci-dessus, caractérisé en ce que l'unité de commande est conçue pour que la vitesse de débrayage et/ou l'accélération se débrayage de l'embrayage soient réglées au moins en fonction de la valeur saisie du couple.

Ce problème est également résolu par un dispositif caractérisé en ce que l'unité de commande est conçue pour régler la vitesse de débrayage et/ou l'accélération de dé-

brayage de l'embrayage au moins selon la grandeur saisie du couple.

**Avantages de l'invention.**

L'invention concerne un système de commande d'un  
5 embrayage assisté intégré dans la ligne de transmission d'un  
véhicule automobile comprenant un moteur et une boîte de vi-  
tesses. Pour changer le rapport de la boîte, on ouvre et on  
ferme l'embrayage à l'aide d'un organe d'actionnement comman-  
dé par une unité de commande qui embraye et débraye. On sai-  
10 sit une grandeur de couple représentant le couple d'entrée de  
l'embrayage. L'unité de commande est conçue pour qu'au moins  
le débrayage se fasse en fonction de la valeur saisie du cou-  
ple. Le coeur de l'invention consiste à régler la vitesse de  
débrayage et/ou l'accélération de débrayage de l'embrayage au  
15 moins en fonction de la grandeur détectée du couple.

L'idée de base de l'invention consiste non plus à  
séparer l'embrayage selon une ou plusieurs rampes successi-  
ves, fixes dans le temps, mais à séparer l'embrayage aussi  
rapidement que le permet le système. Si toutefois on ouvrait  
20 l'embrayage, en principe aussi rapidement que possible, cela  
conduirait, pour des couples moteurs élevés et/ou un moteur à  
suspension molle sur la carrosserie, à une détérioration du  
confort. Toutefois, les problèmes de confort ne résultent pas  
en premier lieu d'une disparition brusque de la force de  
25 traction produite par l'ouverture rapide de l'embrayage, mais  
du mouvement de plongée de l'avant du véhicule du fait de la  
libération du couple du moteur et de la rotation qui en ré-  
sulte du palier du moteur. Un débrayage adapté au couple mo-  
teur instantané ou au couple d'entrée de l'embrayage, permet  
30 d'ouvrir l'embrayage rapidement et en respectant le confort.

Il est notamment prévu de déterminer au moins une  
valeur de consigne de la vitesse de débrayage de l'embrayage  
et/ou de l'accélération de débrayage de l'embrayage, au moins  
en fonction du couple moteur détecté. La vitesse de débrayage  
35 de l'embrayage ou l'accélération de débrayage de l'embrayage  
se règlent alors sur la valeur de consigne ainsi déterminée.

Selon un développement particulièrement avanta-  
geux de l'invention, la valeur saisie du couple est comparée

à un seuil prédéterminé. En fonction de cette comparaison, soit on débraye l'embrayage à la vitesse maximale et/ou à l'accélération maximale, soit on règle la vitesse de débrayage et/ou l'accélération de débrayage suivant la valeur du couple détecté. On peut notamment prévoir que, si la valeur saisie du couple est inférieure au seuil, on débraye l'embrayage à la vitesse maximale et/ou à l'accélération maximale. Si la valeur saisie du couple, est supérieure au seuil, on débraye l'embrayage en fonction de la valeur instantanée saisie.

Le seuil est prédéterminé avantageusement au moins en fonction d'au moins l'une des grandeurs d'état de circulation représentant l'état instantané de circulation, et/ou de grandeurs dépendant du véhicule et/ou du moteur du véhicule.

De même, on peut prédéterminer la vitesse de débrayage et/ou l'accélération de débrayage de l'embrayage, au moins en fonction de l'une des grandeurs d'état de circulation représentant l'état de circulation instantané, et/ou selon les grandeurs dépendant du véhicule et/ou du moteur. On envisage notamment les grandeurs qui décrivent les propriétés non linéaires de l'embrayage.

Les deux développements cités en dernier lieu adaptent le compromis entre une courte durée de commutation (ouverture plus rapide de l'embrayage) et un plus grand confort de commutation (ouverture plus lente de l'embrayage), selon les données du véhicule (par exemple la suspension du moteur et la géométrie du véhicule) ainsi que selon les situations de circulation (par exemple un souhait d'accélération du conducteur, un déplacement en courbe, une montée, une opération de freinage). C'est ainsi que par exemple, pour un fort souhait d'accélération (par exemple lorsqu'on commute la demande d'accélération rapide (kick-down)) par le conducteur, on aura une courte durée de commutation prioritaire par rapport au confort de commutation.

Pour déterminer les grandeurs d'état de circulation qui représentent l'état instantané de circulation, on

peut exploiter la position de la pédale d'accélérateur actionnée par le conducteur du véhicule.

Suivant d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention :

- 5 • on détermine au moins une valeur de consigne ( $a_{\text{cons}}$ ) de la vitesse de débrayage de l'embrayage et/ou de l'accélération de débrayage de l'embrayage, au moins en fonction de la valeur saisie du couple, et on règle la vitesse de débrayage de l'embrayage ou l'accélération de débrayage de l'em-  
10 brayage sur la valeur de consigne obtenue,
- la valeur saisie du couple est comparée à un seuil prédéterminé et, en fonction de cette comparaison, on règle l'embrayage à la vitesse maximale et/ou à l'accélération maximale pour le débrayage, ou on règle la vitesse de dé-  
15 brayage et/ou l'accélération de débrayage selon la valeur saisie du couple.
- dans le cas où la valeur saisie du couple est inférieure au seuil, l'embrayage est débrayé avec la vitesse maximale et/ou l'accélération maximale et dans le cas où la valeur  
20 saisie du couple est au-dessus du seuil, l'embrayage est débrayé en fonction de la valeur saisie du couple,
- le seuil est prédéterminé au moins en fonction d'au moins une grandeur d'état de circulation représentant l'état de circulation instantané, et/ou en fonction de grandeurs dé-  
25 pendant du véhicule et/ou du moteur du véhicule,
- la vitesse de débrayage et/ou l'accélération de débrayage de l'embrayage sont prédéterminées au moins en fonction d'une grandeur d'état de circulation représentant l'état de circulation instantané, et/ou en fonction de grandeurs dé-  
30 pendant du véhicule et/ou du moteur, notamment de grandeurs qui décrivent les propriétés non linéaires de l'embrayage,
- pour déterminer la grandeur d'état de circulation représentant l'état de circulation instantané, on exploite au moins la position de la pédale d'accélérateur actionnée par le  
35 conducteur du véhicule et/ou représentant la grandeur d'état de circulation, c'est-à-dire si l'état de circulation est par exemple un trajet en montagne, un trajet en courbe ou une opération de freinage.

L'invention concerne également un dispositif de commande d'un embrayage assisté intégré dans la ligne de transmission d'un véhicule automobile comprenant un moteur et une boîte de vitesses et qui, pour changer de rapport de vitesses, commande l'ouverture et la fermeture de l'embrayage par l'embrayage et le débrayage d'un actionneur commandé par une unité de commande, et comprenant des moyens pour saisir une grandeur de couple représentant le couple d'entrée de l'embrayage, et l'unité de commande est conçue pour qu'au moins le débrayage dépende du couple saisi.

Suivant d'autres caractéristiques du dispositif :

- on détermine au moins une valeur de consigne ( $a_{cons}$ ) de la vitesse de débrayage de l'embrayage et/ou de son accélération de débrayage, au moins en fonction de la grandeur saisie du couple, et on règle la vitesse de débrayage de l'embrayage ou son accélération de débrayage selon la valeur de consigne obtenue,
- on compare la grandeur saisie du couple à un seuil prédéterminé et, en fonction de cette comparaison, on commande l'embrayage pour débrayer à la vitesse maximale et/ou à l'accélération maximale, ou encore pour régler la vitesse de débrayage et/ou l'accélération de débrayage selon le couple saisi.

#### 25 Dessins.

La présente invention sera décrite ci-après à l'aide d'un mode de réalisation représenté sur les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 montre schématiquement la ligne de transmission d'un véhicule,
- la figure 2 est un schéma par blocs du dispositif de commande,
- la figure 3 décrit le déroulement du procédé de l'invention selon un ordinogramme.

#### 35 Exemple de réalisation.

Selon la figure 1, un moteur 10 de véhicule est relié par son arbre de sortie au volant d'inertie 1101 d'un embrayage assisté. La sortie de l'embrayage assisté est re-

liée à la boîte de vitesses 12. Le moteur fournit le couple de sortie indexé  $M_{\text{mot,ind}}$ . Le couple moteur de sortie indexé,  $M_{\text{mot,ind}}$  constitue pour un moteur à combustion interne le couple de combustion résultant de la combustion et diminué du couple perdu (par exemple le frottement et accessoires du 5 moteur). Le couple moteur de sortie indexé  $M_{\text{mot,ind}}$  correspond ainsi au couple d'entrée de l'embrayage. Le couple moteur de sortie indexé  $M_{\text{mot,ind}}$  peut se détecter. Si, comme dans l'exemple de réalisation de la figure 1, on a eu dans 10 l'appareil de commande du moteur 101, une valeur  $M_{\text{mot,ind}}$  représentant le couple moteur indexé, cette valeur est transmise à l'unité de commande 13. L'unité de commande 13 reçoit d'autre part la course de réglage S de l'embrayage détectée par le capteur de course 1106.

15 De plus, on a comme grandeurs d'entrée pour l'unité de commande 13, le régime du moteur  $N_{\text{mot}}$  détecté par le capteur 102, et la vitesse de rotation de sortie d'embrayage  $N_{\text{ka}}$  détectée par le capteur 1107 qui correspond à la vitesse d'entrée de boîte de vitesses  $N_{\text{ge}}$ . L'existence de 20 ces capteurs est avantageuse mais ne constitue pas une condition pour la présente invention. De plus, on applique la position  $\alpha$  à la pédale d'accélérateur 14, le rapport de vitesse actuel  $i$  et la vitesse de rotation de sortie de boîte de vitesses  $N_{\text{ga,Réel}}$  à l'appareil de commande 13. Le rapport 25 de boîte de vitesses ( $i$ ) se trouve toutefois de manière générale dans le dispositif de commande 13.

En fonction des signaux d'entrée, le dispositif de commande 13 commande le moteur d'asservissement 1105 à l'aide du signal St pour actionner l'embrayage ; pour l'idée 30 de base de l'invention, le traitement du couple moteur indexé comme signal d'entrée présente une signification particulière. En outre, on applique une valeur de consigne  $N_{\text{mot,cons}}$  pour le régime du moteur et/ou une valeur de consigne  $M_{\text{mot,cons}}$  pour le couple moteur, au moteur 10 du véhicule ou 35 à son dispositif de commande 101. La position de l'embrayage peut être contrôlée par le capteur de contrôle 1106 à l'aide du signal réel  $S_{\text{reel}}$ . Le régime du moteur est détecté par le capteur de vitesse de rotation 102 ; ce signal existe de ma-

nière générale dans le dispositif de commande 101 du moteur et peut être fourni par celui-ci à l'unité de commande 13.

L'embrayage, représenté à titre d'exemple à la figure 1, se compose de manière connue d'un volant d'inertie 1101, d'un disque d'embrayage 1110, d'une plaque de pression 1111, d'un élément de ressort (ressort Belleville) 1102 et d'un palier de débrayage 1112. Le couple transmis par l'embrayage en mode de frottement, c'est-à-dire le couple d'embrayage, est donné entre autres par la précontrainte du ressort Belleville 1102. La précontrainte du ressort Belleville 1102 dépend elle-même de la course de débrayage S de la tringlerie d'embrayage qui est réalisée dans cet exemple pour une crémaillère 1104. La crémaillère 1104 est actionnée par l'arbre de sortie du moteur de réglage 1105. En fonctionnement normal de l'embrayage, la course S, c'est-à-dire la course d'embrayage, est régulée par un circuit de régulation (voir figure 2) en fonction d'une valeur de consigne  $S_{\text{cons}}$ . Cela permet de commander le couple d'embrayage par la valeur de consigne  $S_{\text{cons}}$ .

Alors que la valeur d'embrayage S selon la figure 1 représente la grandeur de réglage de l'embrayage assisté, on peut également utiliser l'angle de rotation du moteur d'actionneur 1105 ou la force appliquée au ressort Belleville 1102, comme grandeur de réglage. Dans le cas d'un circuit hydraulique entre l'embrayage et l'actionneur, on peut utiliser comme grandeur de réglage la pression régnant dans le système hydraulique. La grandeur S représente ainsi de manière générale la grandeur d'actionnement du couple d'embrayage à l'état de frottement.

La figure 2 montre les parties du dispositif de commande 13 qui sont importantes pour la présente invention. Dans le bloc 131 on détermine principalement, de façon dépendante du couple moteur indexé  $M_{\text{mot, ind}}$  ou de couple d'entrée de l'embrayage, une valeur de consigne  $a_{\text{cons}}$  pour l'accélération de débrayage

$$\left( \frac{d^2}{dt^2} S \right)$$

de l'embrayage. La procédure précise apparaît dans l'ordinogramme de la figure 3.

A côté du couple moteur indexé  $M_{\text{mot,ind}}$ , le bloc 131 peut également recevoir le signal de commutation  $Sh$  déterminé dans le bloc 132. Pour déterminer le signal de boîte de vitesses  $Sh$ , on définit de manière générale dans le bloc 132, à partir de la position angulaire  $\alpha$  de la pédale d'accélérateur et de la vitesse du véhicule ou de la vitesse de sortie de la boîte de vitesses  $N_{\text{ga}}$ , au moment où doit s'effectuer le changement de rapport. Le bloc 131 peut continuer à recevoir la position angulaire  $\alpha$  de la pédale d'accélérateur ainsi que d'autres signaux.

La valeur de consigne  $a_{\text{cons}}$  obtenue dans le bloc 131 pour l'accélération de débrayage de l'embrayage, est intégrée deux fois dans le bloc 133 pour donner la valeur de consigne  $S_{\text{cons}}$  correspondant à la course de débrayage. Puis le bloc de régulateur 134 compare la valeur de consigne  $S_{\text{cons}}$  à la valeur réelle instantanée  $S_{\text{reel}}$  pour former le signal d'actionneur  $St$  qui asservit la valeur réelle sur la valeur de consigne.

La figure 3 montre un exemple de réalisation d'un ordinogramme de l'invention. Après le départ 301, dans l'étape 302, on demande par exemple, par l'exploitation du signal de commutation  $Sh$ , si l'embrayage doit être ouvert. Dans la négative, on passe directement à l'étape finale 309.

Si l'embrayage doit être ouvert, dans l'étape 303 on définit le seuil  $SW$ . Cette détermination se fait en première ligne en fonction des paramètres du véhicule et/ou du moteur. Il s'agit principalement des caractéristiques de la suspension du moteur. De plus, on sélectionne le seuil  $SW$  en fonction de l'état de circulation instantané du véhicule. Par exemple, à partir de la position de la pédale d'accélérateur ou de la variation chronologique, on détermine si le conducteur souhaite une forte accélération ou si le véhicule est instantanément en courbe, en descente ou en cours de freinage. C'est ainsi que par exemple pour un souhait de forte accélération (par exemple la position de kick-down) du conducteur, l'important est d'avoir une courte durée de commuta-

tion prioritaire par rapport au confort de commutation. Dans ce cas, on sélectionne ainsi un seuil SW plus élevé que lorsque le conducteur ne souhaite pas de fortes accélérations.

Dans l'étape 304 on enregistre la valeur actuelle  
5  $M_{\text{mot,ind}}$  du couple moteur indexé. Dans l'étape 305 on compare la valeur actuelle  $M_{\text{mot,ind}}$  au seuil SW.

Si le couple moteur indexé ou le couple d'entrée de l'embrayage ne dépasse pas le seuil SW, cela signifie que l'embrayage dans le bloc 308 peut être débrayé (ouvert) aussi  
10 rapidement que le permet le système. Dans ce cas, le moment de plongée de l'avant du véhicule, provoqué par l'ouverture rapide de l'embrayage sous l'effet de la libération du couple au niveau du moteur et de la torsion résultante au niveau du palier du moteur, n'est pas suffisamment important pour se  
15 traduire par un effet inacceptable pour le confort.

Si le couple moteur indexé ou le couple d'entrée de l'embrayage dépasse toutefois le seuil SW, cela signifie que l'embrayage, dans le bloc 308, doit être débrayé (ouvert) plus lentement que le maximum correspondant au système. Dans  
20 ce cas, la plongée de l'avant du véhicule, provoquée par l'ouverture très rapide de l'embrayage, sous l'effet du couple moteur libéré et de la rotation résultante au niveau des paliers du moteur, est tellement grande qu'elle conduirait à une détérioration inacceptable du confort.

25 Dans ce cas, on détermine dans le bloc 306 une valeur de consigne  $a_{\text{cons}}$  pour l'accélération de débrayage qui est définie par exemple comme le seuil SW décrit ci-après, en fonction des paramètres du véhicule et/ou du moteur du véhicule. Dans ce cas également l'important réside dans les propriétés de la suspension du moteur et dans la non linéarité  
30 des propriétés de l'embrayage. En outre, la valeur de consigne  $a_{\text{cons}}$  doit être choisie indépendamment de l'état instantané de circulation du véhicule. Dans ce cas également, à partir de la position de la pédale d'accélérateur ou de sa  
35 variation dans le temps, on détermine si le conducteur souhaite une forte accélération ou si le véhicule se trouve instantanément sur une trajectoire courbe, en montée ou descente, ou dans une opération de freinage. Par exemple pour

un fort souhait d'accélération (par exemple la commutation du kick-down) du conducteur, on aura une courte durée de commutation par rapport à un confort élevé. Dans ce cas on aura une accélération d'ouverture de consigne  $a_{\text{cons}}$  plus élevée que dans les autres cas. De même, par exemple pendant un déplacement en montagne, avec une charge élevée, on aura une accélération d'ouverture plus élevée et ainsi une durée de commutation autorisée plus courte (interruption plus brève de la force de traction) qu'en cas de circulation à plat.

10 Dans le bloc 307 on règle alors par la valeur de consigne  $a_{\text{cons}}$  ou par la double intégration dans le bloc 133 le régulateur 134. Il est clair qu'à la place de de l'accélération de débrayage, on peut déterminer une valeur de consigne de la vitesse de débrayage. Dans ce cas, le bloc 133  
15 n'effectue qu'une intégration.

Après l'étape finale 309 on parcourt de nouveau la boucle de la figure 3.

La boucle représentée à la figure 3 est parcourue en permanence pendant une opération de commutation, et il  
20 peut par exemple arriver que tout d'abord pendant une opération de commutation, étant donné le couple moteur élevé, l'embrayage est actionné avec une accélération de débrayage prédéterminée inférieure à la valeur maximale possible et, au cours de l'ouverture, on règle la valeur maximale possible  
25 dès que le couple moteur est suffisamment faible.

Selon l'invention, la vitesse d'ouverture de l'embrayage et ainsi le couple à transmettre, ne doit pas dépasser un certain gradient. Cela résulte du réglage sur la valeur de consigne  $a_{\text{cons}}$ . Le gradient autorisé, et ainsi la  
30 valeur de consigne  $a_{\text{cons}}$  varient pendant l'opération d'ouverture de l'embrayage. Comme indiqué, la valeur de consigne  $a_{\text{cons}}$  tient compte à la fois de la non linéarité de l'embrayage et de coefficients multiplicateurs caractérisant le moteur, sa suspension et l'état de circulation. A partir  
35 d'un événement, par exemple le dépassement par en dessous du seuil de couple SW (bloc 305), ou lorsqu'on atteint la valeur  $V_{\text{max}}$ , l'embrayage est ouvert à la vitesse maximale dépendant

du système, car la réduction du couple à transmettre n'est plus perceptible par le conducteur.

L'ouverture d'embrayage selon l'invention peut être assistée par une intervention dirigée dans la commande  
5 du moteur, par exemple en prédéterminant un régime de moteur  $N_{\text{mot,cons}}$  et/ou un couple moteur  $M_{\text{mot,cons}}$ . L'intervention sur le moteur n'est pas indispensable pour le réglage de l'embrayage selon l'invention.

R E V E N D I C A T I O N S

1°) Procédé de commande d'un embrayage assisté équipant la ligne de transmission d'un véhicule automobile comprenant un moteur (10) et une boîte de vitesses (12) et, pour changer de rapport de vitesses, l'ouverture et la fermeture de l'embrayage se font à l'aide d'un actionneur (1105) qui assure l'embrayage et le débrayage en étant commandé par un dispositif de commande (13),

- on saisit la valeur du couple ( $M_{\text{mot,ind}}$ ) représentant le couple d'entrée de l'embrayage, et

- l'unité de commande (13) est conçue pour qu'au moins le débrayage se fasse en fonction de la valeur saisie du couple ( $M_{\text{mot,ind}}$ ),

caractérisé en ce que

l'unité de commande (13) est conçue pour que la vitesse de débrayage et/ou l'accélération de débrayage de l'embrayage soient réglées au moins en fonction de la valeur saisie du couple ( $M_{\text{mot,ind}}$ ).

2°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'

on détermine au moins une valeur de consigne ( $a_{\text{cons}}$ ) de la vitesse de débrayage de l'embrayage et/ou de l'accélération de débrayage de l'embrayage, au moins en fonction de la valeur saisie du couple, et on règle la vitesse de débrayage de l'embrayage ou l'accélération de débrayage de l'embrayage sur la valeur de consigne obtenue.

3°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que

la valeur saisie du couple ( $M_{\text{mot,ind}}$ ) est comparée à un seuil prédéterminé (SW) et, en fonction de cette comparaison, on règle l'embrayage à la vitesse maximale ( $V_{\text{max}}$ ) et/ou à l'accélération maximale pour le débrayage, ou on règle la vitesse de débrayage et/ou l'accélération de débrayage selon la valeur saisie du couple ( $M_{\text{mot,ind}}$ ).

4°) Procédé selon la revendication 3,

caractérisé en ce que  
dans le cas où la valeur saisie du couple ( $M_{\text{mot,ind}}$ ) est inférieure au seuil (SW), l'embrayage est débrayé avec la vitesse maximale ( $V_{\text{max}}$ ) et/ou l'accélération maximale et dans  
5 le cas où la valeur saisie du couple ( $M_{\text{mot,ind}}$ ) est au-dessus du seuil (SW), l'embrayage est débrayé en fonction de la valeur saisie du couple.

5°) Procédé selon la revendication 3 ou 4,  
10 caractérisé en ce que le seuil (SW) est prédéterminé au moins en fonction d'au moins une grandeur d'état de circulation représentant l'état de circulation instantané, et/ou en fonction de grandeurs dépendant du véhicule et/ou du moteur du véhicule.

15 6°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vitesse de débrayage et/ou l'accélération de débrayage de l'embrayage sont prédéterminées au moins en fonction d'une  
20 grandeur d'état de circulation représentant l'état de circulation instantané, et/ou en fonction de grandeurs dépendant du véhicule et/ou du moteur, notamment de grandeurs qui décrivent les propriétés non linéaires de l'embrayage.

25 7°) Procédé selon l'une quelconque des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que pour déterminer la grandeur d'état de circulation représentant l'état de circulation instantané, on exploite au moins la position ( $\alpha$ ) de la pédale d'accélérateur (14) actionnée  
30 par le conducteur du véhicule et/ou représentant la grandeur d'état de circulation, c'est-à-dire si l'état de circulation est par exemple un trajet en montagne, un trajet en courbe ou une opération de freinage.

35 8°) Dispositif de commande d'un embrayage assisté intégré dans la ligne de transmission d'un véhicule automobile comprenant un moteur (10) et une boîte de vitesses (12) et qui, pour changer de rapport de vitesses, commande l'ouverture et

la fermeture de l'embrayage par l'embrayage et le débrayage d'un actionneur (1105) commandé par une unité de commande (13), et comprenant

- des moyens (101) pour saisir une grandeur de couple  
5 ( $M_{\text{mot,ind}}$ ) représentant le couple d'entrée de l'embrayage, et
- l'unité de commande (13) est conçue pour qu'au moins le débrayage dépende du couple saisi ( $M_{\text{mot,ind}}$ ), caractérisé en ce que
- 10 - l'unité de commande (13) est conçue pour régler la vitesse de débrayage et/ou l'accélération de débrayage de l'embrayage au moins selon la grandeur saisie du couple ( $M_{\text{mot,ind}}$ ).

- 15 9°) Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'on détermine au moins une valeur de consigne ( $a_{\text{cons}}$ ) de la vitesse de débrayage de l'embrayage et/ou de son accélération de débrayage, au moins en fonction de la grandeur saisie du couple, et on règle la vitesse de débrayage de l'embrayage ou  
20 son accélération de débrayage selon la valeur de consigne obtenue.

- 10°) Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'  
25 on compare la grandeur saisie du couple ( $M_{\text{mot,ind}}$ ) à un seuil prédéterminé (SW) et, en fonction de cette comparaison, on commande l'embrayage pour débrayer à la vitesse maximale ( $V_{\text{max}}$ ) et/ou à l'accélération maximale, ou encore pour régler  
30 la vitesse de débrayage et/ou l'accélération de débrayage selon le couple saisi ( $M_{\text{mot,ind}}$ ).



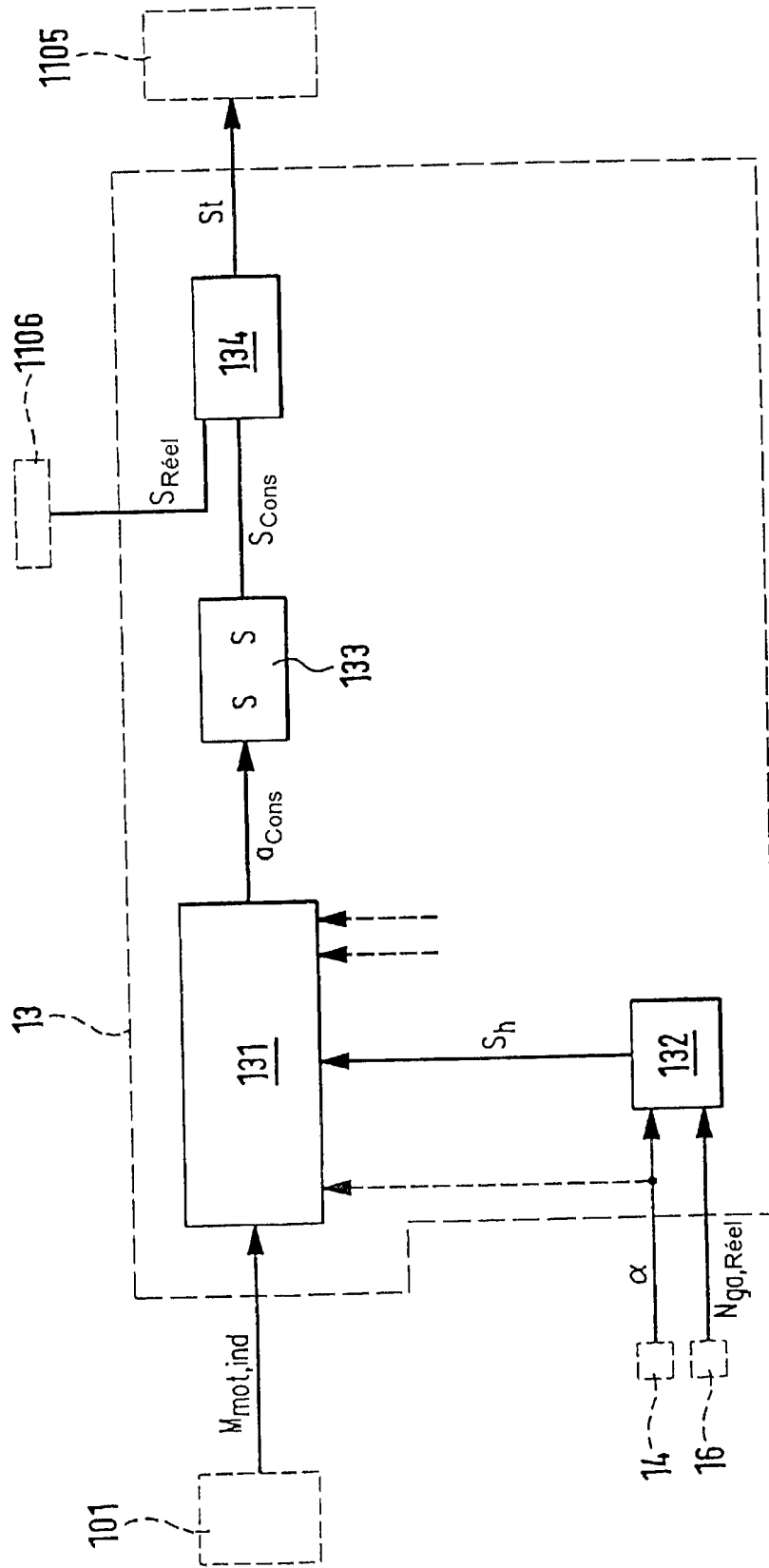


Fig. 2

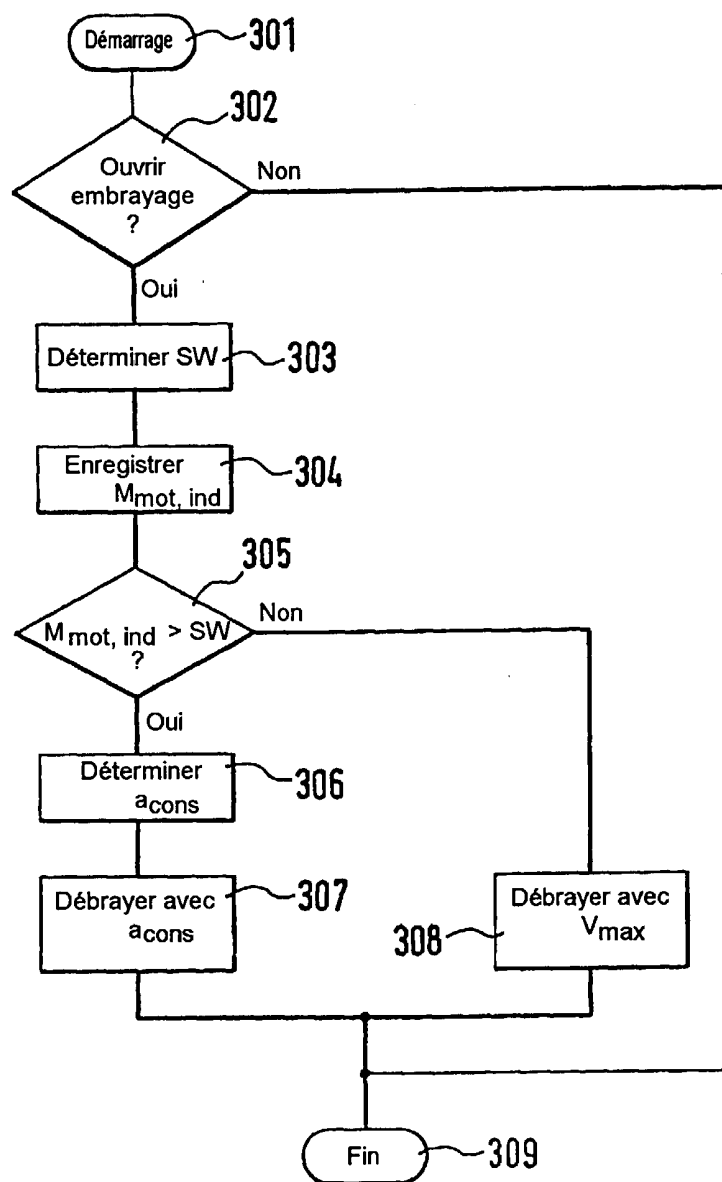


Fig. 3