

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 25.05.00.

③0 Priorité : 27.05.99 DE 19924222.

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 01.12.00 Bulletin 00/48.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGS-BAU GMBH — DE.

⑦2 Inventeur(s) : FRITZER ANTON, BITZER FRANZ, EIDLOTH RAINER, WEINHOLD CARSTEN, JAGER THOMAS, VORNEHM MARTIN et RENK HANS JURGEN.

⑦3 Titulaire(s) :

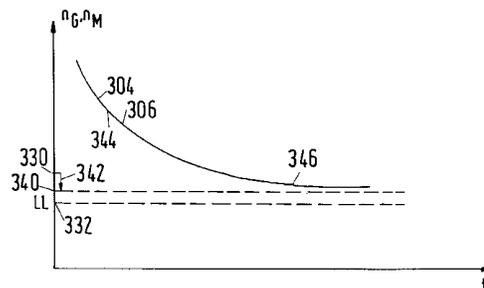
⑦4 Mandataire(s) : REGIMBEAU.

⑤4 TRANSMISSION, EN PARTICULIER POUR UN VEHICULE AUTOMOBILE, SON PROCEDE DE MISE EN OEUVRE ET SON UTILISATION.

⑤7 L'invention concerne plus spécialement le pilotage d'un embrayage ou d'un autre dispositif d'accouplement entre le moteur d'un véhicule automobile et une boîte de vitesses automatique.

Dans le but d'éviter les alternances de débrayages et d'embrayages dans une descente, le seuil de débrayage est abaissé à partir d'un point (330) jusqu'au point (340) (flèche 342). Au cours de la descente, la vitesse de rotation ( $n_G$ ) d'entrée de boîte (304) et la vitesse de rotation ( $n_M$ ) du moteur (306) diminuent à peu près conjointement en s'approchant du seuil de débrayage (340), lequel est de peu supérieur à la vitesse de ralenti (332).

Applicable aux véhicules à moteurs diesels et à moteurs à essence.



L'invention concerne une transmission pour un véhicule automobile, un procédé pour la mise en œuvre d'une telle transmission et l'utilisation de celle-ci.

5 Dans le sens de la présente demande, une transmission désigne en particulier un dispositif présentant un dispositif d'accouplement et/ou un dispositif convertisseur de couple et/ou un changement de vitesse. La transmission présente au moins un arbre d'entrée et un arbre de sortie, ayant des paramètres de rotation identiques ou différents.

10 Le terme "paramètre de rotation" désigne en particulier, dans le cadre de la présente demande, un couple ou une vitesse de rotation. Il est préféré que la transmission soit capable de désaccoupler, au moins par intervalles (dans le temps) au moins un arbre d'entrée d'au moins un arbre de sortie.

15 Il est à noter que le terme "système de transmission de couple", également employé dans le cadre de la présente demande, a une signification qui diffère de celle du terme "transmission". La transmission dont il est question ici, présente de préférence un système de transmission de couple.

20 Par "dispositif d'accouplement", on entend en particulier, dans le cadre de la présente demande, un dispositif présentant un accouplement débrayable et embrayable, en particulier un embrayage à friction et/ou un embrayage de démarrage et/ou un embrayage ou un accouplement à ensemble de renversement pour l'inversion du sens de rotation et/ou un embrayage multidisque et/ou un embrayage à poudre magnétique et/ou un embrayage de coupure ou de pontage de convertisseur. Il est particulière-  
25 ment préféré que le dispositif d'accouplement soit réalisé comme un dispositif d'accouplement automatisé, en particulier comme celui décrit et offert par la demanderesse sous la désignation d'embrayage à gestion électronique (EKH pour "Elektronisches Kupplungs-Management").

30 Par "changement de vitesse", on entend en particulier, dans le cadre de la présente demande, un dispositif permettant d'établir différents rapports de transmission. Ces rapports de transmission peuvent en particulier être établis ou variés en continu ou de façon échelonnée. Le changement de vitesse est réalisé en particulier comme une boîte de vitesses à commande manuelle, une boîte de vitesses à engrenages, un

changement de vitesse à poulies coniques autour desquelles circule un lien flexible de transmission ou analogues. Le changement de vitesse est en particulier une boîte de vitesses robotisée qui présente de préférence un train planétaire et peut être commandée sans interruption de la force de traction ou de propulsion. En variante, le changement de vitesse est

5 réalisable aussi comme une boîte de vitesses automatisée. Une boîte de vitesses automatisée dans le sens de la présente demande est en particulier un changement de vitesse dont au moins une partie des opérations de changement de vitesse et en particulier toutes les opérations de

10 changement de vitesse sont pilotées de façon automatisée. Pour ce pilotage automatisé, on a prévu un dispositif d'actionnement qui présente en particulier un dispositif hydraulique possédant un vérin et/ou au moins un moteur électrique.

Dans le cadre de la présente invention, les termes "transmission",

15 "dispositif d'accouplement" et "changement de vitesse" désignent aussi des combinaisons des formes de réalisation préférées qui viennent d'être mentionnées des dispositifs concernés.

On connaît déjà des transmissions présentant un dispositif d'accouplement automatisé ainsi qu'un changement de vitesse et exécutant des

20 opérations d'embrayage/débrayage du dispositif d'accouplement et des opérations de changement de rapport du changement de vitesse en les accordant mutuellement. Il est connu en particulier que de tels dispositifs exécutent des opérations d'embrayage/débrayage du dispositif d'accouplement sous pilotage automatisé. Ces dispositifs connus ont déjà donné de

25 bons résultats dans la pratique. Il serait toutefois souhaitable de les adapter mieux à certains états de roulage et de charge d'un véhicule automobile et/ou de prévoir une exécution plus flexible de ces dispositifs.

Le terme "état de charge" dans le sens de la présente invention désigne en particulier un état d'un véhicule automobile, y compris sa

30 disposition dans l'environnement, telle que sa disposition sur une surface de circulation ou d'appui, qui conduit, dans au moins un sens de marche, à l'augmentation de sa résistance à l'avancement comparativement à une résistance à l'avancement témoin ; il s'agit en particulier d'états qui

conduisent, en tenant compte du sens de marche, à l'augmentation de la résistance à l'avancement.

Le terme "résistance à l'avancement témoin" dans le sens de la présente invention, désigne en particulier une résistance à l'avancement  
5 qu'un véhicule automobile présente lors d'une marche sur le plat, à pression d'air normale, avec un coefficient de pénétration aérodynamique (coefficient  $C_x$ ) donné lorsque le véhicule n'est pas équipé d'accessoires tels qu'une galerie ou lorsqu'il ne tire pas de remorque ou analogue, et alors que son poids est prédéfini et se trouve en particulier 75 kg au-dessus du poids à  
10 vide du véhicule.

Dans le sens de la présente invention, un état de charge désigne un état dans lequel la résistance à l'avancement du véhicule est plus élevée que dans des situations habituelles. La résistance à l'avancement peut être accrue, par exemple, du fait que le véhicule se trouve sur une pente  
15 montante ou qu'il tire une remorque.

L'invention vise donc à créer une transmission, en particulier pour un véhicule automobile, ainsi qu'un procédé pour la mise en œuvre d'une telle transmission, qui soit de construction simple, permette des opérations d'embrayage/débrayage et de changement de rapports fiables, rapides et  
20 exactes, en tenant compte des états de charge du véhicule automobile de manière économiquement avantageuse, et conduise - en particulier si elle est incorporée dans un véhicule automobile - à une augmentation du confort de roulage.

Selon un premier aspect, l'invention procure ce résultat par une  
25 transmission pour un véhicule automobile, pouvant être disposée dans la chaîne cinématique du véhicule entre un arbre d'entrée et un arbre de sortie, transmission qui peut influencer le rapport des paramètres de rotation de ces arbres et peut prendre différents états de couplage qui influencent ce rapport, qui est caractérisée en ce qu'elle comprend un  
30 dispositif de pilotage capable d'établir ces états de couplage selon une caractéristique préfixée et relié, sous des conditions préfixées, en vue de la transmission de signaux, à un dispositif détecteur d'état de charge pouvant générer au moins un signal dépendant de l'état de charge du véhicule et

présentant au moins un dispositif capteur d'état de charge pour détecter l'état de charge du véhicule.

Conformément à l'invention, il est proposé de doter une transmission pour un véhicule automobile d'un dispositif de pilotage qui est relié, au  
5 moins par intervalles (dans le temps), à un dispositif détecteur d'état de charge présentant au moins un dispositif capteur d'état de charge pour détecter l'état de charge du véhicule.

La transmission, comportant en particulier un dispositif d'accouplement et un changement de vitesse, est réalisée de manière qu'elle puisse être  
10 disposée dans la chaîne cinématique d'un véhicule automobile entre un arbre d'entrée et un arbre de sortie.

Par "dispositif d'entraînement", on entend en particulier, dans le cadre de la présente demande, un moteur, notamment un moteur à combustion interne ou analogue. Un arbre côté mené ou entraîné désigne en particulier  
15 un arbre placé entre le changement de vitesse et les roues d'un véhicule automobile. Il est à noter que, conformément à l'invention, il est préféré aussi qu'un véhicule automobile pourvu d'une transmission selon l'invention soit également déplaçable par application d'un couple au côté mené. Un tel cas peut se produire surtout lorsqu'un véhicule, à l'arrêt sur une pente,  
20 alors que le verrou du changement de vitesse n'est pas actionné et/ou alors que l'embrayage est débrayé et la pédale d'accélérateur n'est pas actionnée, est mis en mouvement par la force d'entraînement due à la déclivité.

La transmission peut prendre plusieurs états de couplage qui influencent le rapport des paramètres de rotation. En particulier, un dispositif  
25 d'accouplement, compris dans la transmission, peut être débrayé, de sorte que l'arbre d'entrée est désaccouplé, pour l'essentiel mécaniquement, de l'arbre de sortie. Il est en outre prévu en particulier que le dispositif d'accouplement peut être embrayé complètement, de sorte que, surtout  
30 lorsqu'un rapport de vitesse est engagé, l'arbre d'entrée est accouplé - essentiellement solidaire en rotation - à l'arbre de sortie. Il est préféré en outre, en particulier, que le dispositif d'accouplement puisse prendre des états dans lesquels ce dispositif peut transmettre un couple préfixé.

Il est prévu en particulier que le changement de vitesse peut avoir différents rapports de transmission.

Le dispositif de pilotage est capable d'établir les états de couplage de la transmission, ce qui désigne par conséquent des états d'embrayage/  
5 débrayage et/ou d'établissement de rapports de transmission en particulier, selon une caractéristique préfixée.

Un dispositif de pilotage désigne en particulier, dans le sens de la présente demande, un dispositif qui est également capable de piloter des opérations rampantes, c'est-à-dire des opérations très progressives, d'un  
10 dispositif d'accouplement.

Une telle opération permet en particulier de créer un état dans lequel un véhicule, alors qu'un rapport de vitesse est engagé, le moteur tourne et les freins ne sont pas actionnés, se déplace lentement, pendant que le couple moteur transmis par le dispositif d'accouplement est faible. Le couple  
15 transmissible par le dispositif d'accouplement est limité en particulier à une faible valeur préfixée.

Il est prévu en plus, dans le cadre de la présente demande, que le dispositif de pilotage est capable de piloter une opération de démarrage, ce qui désigne ici en particulier une opération au cours de laquelle un levier de  
20 charge, notamment une pédale d'accélérateur, est actionné et au cours de laquelle le dispositif d'entraînement tourne à une vitesse accrue par rapport à la vitesse de ralenti, alors que le véhicule part lentement pendant que l'embrayage (le dispositif d'accouplement) est au moins légèrement embrayé.

Il est prévu en particulier que le dispositif de pilotage pilote une telle opération rampante et/ou une opération de démarrage selon une caractéristique préfixée, laquelle est déterminée par des fonctions mathématiques, des diagrammes caractéristiques, des courbes caractéristiques ou analogues.

Le terme "dispositif capteur d'état de charge" désigne en particulier,  
30 dans le sens de la présente demande, un dispositif présentant au moins un capteur.

Il est préféré que le dispositif capteur d'état de charge détecte ou surveille exactement un paramètre, en fonction duquel le dispositif détecteur d'état de charge ou le dispositif de pilotage est capable de

déterminer l'état de charge d'un véhicule automobile, sans que ces dispositifs doivent faire appel à une comparaison, en particulier mathématique, entre des paramètres de fonctionnement côté entraînement et des paramètres de fonctionnement côté mené ou entraîné. En particulier, un tel  
5 dispositif est capable de déterminer l'état de charge indépendamment d'une comparaison des accélérations du véhicule, lesquelles sont déterminées d'une part en fonction du couple moteur et d'autre part en fonction d'au moins une vitesse de rotation de roue. Il est à noter que ce type de détermination n'est cependant pas exclu.

10 Le résultat recherché est obtenu en outre par une transmission, du type défini précédemment, qui est caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif de pilotage capable d'établir les états de couplage selon une caractéristique préfixée et relié, au moins par intervalles, en vue de la transmission de signaux, à un dispositif détecteur d'état de charge capable  
15 de générer au moins un signal dépendant de l'état de charge du véhicule et pouvant déterminer l'état de charge du véhicule indépendamment d'une comparaison, en particulier arithmétique, de paramètres de fonctionnement côté entraînement et côté entraîné du véhicule.

20 Selon l'invention, un dispositif de pilotage, relié au moins par intervalles, en vue de la transmission de signaux, à un dispositif détecteur d'état de charge, est capable de générer au moins un signal dépendant de l'état de charge du véhicule et à l'aide duquel l'état de charge peut être déterminé indépendamment d'une comparaison, en particulier mathématique, de paramètres de fonctionnement côté entraînement et côté mené  
25 d'un véhicule.

Dans le sens de la présente demande, l'établissement d'une liaison pour la transmission de signaux signifie en particulier que les dispositifs reliés sont mutuellement séparés dans l'espace ou que l'un de ces dispositifs fait partie intégrante de l'autre dispositif. La transmission des signaux peut  
30 s'effectuer en particulier sans contact ou à travers des câbles ou analogues. Le signal transmis est en particulier, dans le sens de la présente invention, un signal analogique ou un signal discret. Il est également préféré que le signal transmis soit un signal numérique. Un tel signal

numérique peut, en particulier, représenter les états appelés "état de charge de référence" et "état de charge accrue".

Un dispositif détecteur d'état de charge, dans le sens de la présente invention, comporte en particulier un dispositif de reconnaissance d'inclinaison. Suivant l'inclinaison du véhicule, ce dispositif peut générer différents signaux en fonction de l'inclinaison du véhicule par rapport à l'horizontale.

Par "inclinaison du véhicule" dans le sens de la présente demande, on désigne en particulier l'inclinaison du véhicule - équipée de la transmission - dans sa direction longitudinale ou de sa direction transversale, ou d'une combinaison des deux, par rapport à un plan horizontal.

Il est préféré, conformément à l'invention, qu'au moins un paramètre de marche du véhicule automobile et/ou de la transmission soit piloté, selon une caractéristique préfixée, par le dispositif détecteur d'état de charge et/ou le dispositif de pilotage et/ou le dispositif de reconnaissance d'inclinaison. La valeur de ce paramètre dépend notamment, suivant une caractéristique préfixée, du signal généré par ce dispositif de reconnaissance d'inclinaison.

Le dispositif capteur d'état de charge est de préférence disposé essentiellement sur le changement de vitesse et/ou le dispositif de pilotage.

Une caractéristique avantageuse de l'invention prévoit que la valeur du paramètre de marche à laquelle le dispositif d'accouplement est au moins partiellement débrayé, dépend, sous des conditions préfixées, du sens de marche et/ou du rapport de vitesse engagé dans le changement de vitesse et du signal généré par le dispositif de reconnaissance d'inclinaison.

Selon une autre caractéristique, la valeur préfixée du paramètre de marche à laquelle le dispositif d'accouplement est au moins partiellement débrayé, est un couple de consigne à transmettre par le dispositif d'accouplement et/ou la vitesse de rotation d'entrée du changement de vitesse.

D'après une autre caractéristique, sous des conditions préfixées, le dispositif d'accouplement est débrayé à une plus basse vitesse de rotation lorsque le véhicule automobile est en descente que lorsqu'il roule sur le plat.

Le dispositif capteur d'état de charge présente de préférence au moins un dispositif capteur possédant au moins un capteur placé dans le réservoir d'un véhicule automobile. Il est préféré que deux capteurs et il est

particulièrement préféré que trois capteurs soient placés dans le réservoir du véhicule.

Il est préféré que ce dispositif capteur ou au moins un capteur de ce dispositif puisse détecter le niveau de remplissage du réservoir du véhicule.

5 Selon un mode de réalisation particulièrement préféré de l'invention, ce dispositif capteur, agencé dans le réservoir, est capable de détecter, au moins par intervalles, le déplacement de carburant - de préférence à haute fréquence - en vue de la génération d'un signal de pente. Un tel dispositif capteur permet en particulier de détecter le déplacement de carburant se  
10 produisant lors d'une montée ou d'une descente, ce qui permet de conclure que le véhicule est dans une montée ou une descente. Il est particulièrement préféré que le dispositif capteur soit également capable de détecter le sens de déplacement du carburant.

En fonction de ce qui a été détecté, un signal de pente est transmis au  
15 dispositif de pilotage.

Une caractéristique de l'invention prévoit que le dispositif de pilotage détermine, au moins par intervalles, l'inclinaison du véhicule automobile en fonction de la différence des signaux fournis par différents capteurs de réservoir installés dans le réservoir.

20 Selon un mode de réalisation particulièrement préféré de l'invention, les signaux délivrés par le dispositif capteur du réservoir, représentant le niveau de remplissage de celui-ci, sont exploités par le dispositif de pilotage en différentes fenêtres de temps, ayant des durées différentes. En fonction de la variation du niveau de remplissage du réservoir dans les fenêtres de  
25 temps respectives, ou en fonction d'une combinaison des niveaux de remplissage d'au moins deux fenêtres de temps et/ou en fonction de la comparaison des gradients des variations temporelles respectives des niveaux de remplissage dans les fenêtres de temps, il est déterminé si et comment le volume de remplissage du réservoir s'est modifié et/ou dans  
30 quelle mesure l'inclinaison du véhicule a changé et quelle est l'inclinaison actuelle du véhicule. Une caractéristique selon l'invention prévoit que le dispositif de pilotage détecte la variation du niveau de remplissage du réservoir en différentes fenêtres de temps, ayant des durées différentes, et l'exploite selon une caractéristique préfixée, un changement du volume de

remplissage du réservoir pouvant être distingué d'une variation de l'inclinaison du véhicule en fonction de la variation du niveau de remplissage du réservoir dans ces fenêtres de temps respectives et/ou en fonction d'une comparaison des gradients des variations temporelles du niveau de  
5 remplissage du réservoir dans les fenêtres de temps.

Il est notamment possible que le dispositif de pilotage détecte et exploite la variation du niveau de remplissage détecté du réservoir chaque fois en au moins trois fenêtres de temps de différentes longueurs ou durées, lesquelles, en particulier, se déroulent au moins partiellement en  
10 parallèle dans le temps, l'agencement étant tel que :

- une première fenêtre de temps s'étend sur une période de longue durée, une deuxième fenêtre s'étend sur une période de durée moyenne et une troisième fenêtre s'étend sur une période de durée très courte, et
- 15 — un changement du volume de remplissage du réservoir étant déterminé en fonction d'une variation du niveau de remplissage détectée dans la première fenêtre, une variation de l'inclinaison du véhicule étant déterminée en fonction d'une variation du niveau de remplissage détectée dans la deuxième fenêtre et une perturbation de  
20 courte durée, provoquée par exemple par le passage du véhicule automobile équipé de la transmission sur un nid de poule dans la chaussée, étant déterminée en fonction d'une variation du niveau de remplissage du réservoir détectée dans la troisième fenêtre de temps.

Il est à noter que le terme "fenêtre de temps", dans le cadre de la  
25 présente demande, désigne en particulier une période de temps ayant une longueur préfixée ou qui commence à un instant préfixé, lequel est commandé en particulier par un événement, et/ou se termine à un instant commandé par un événement.

L'exploitation a lieu de préférence avec utilisation de trois fenêtres de  
30 temps. Une première fenêtre s'étend de préférence sur une période de temps longue, une deuxième fenêtre sur une période de temps moyenne et une troisième fenêtre sur une période de temps très courte.

En particulier, les fenêtres de temps exploitées se déroulent au moins partiellement en même temps. Il est préférable que la troisième fenêtre soit

contenue dans la deuxième et que la deuxième fenêtre soit contenue dans la première.

En particulier, une exploitation en fonction de la variation de niveau constatée dans la première fenêtre, permet de conclure à ce qu'un  
5 changement du volume de remplissage du réservoir a eu lieu. En fonction de la variation de niveau détectée dans la deuxième fenêtre, il est en particulier possible de conclure qu'un changement s'est produit dans l'inclinaison du véhicule. En fonction de la variation de niveau détectée dans la troisième fenêtre, il est de préférence conclu qu'une perturbation de  
10 courte durée s'est produite. Une telle perturbation de courte durée a lieu surtout lorsque le véhicule passe par un nid de poule dans la chaussée.

Il est préféré que, en plus de l'exploitation à l'aide des fenêtres de temps, des paramètres de fonctionnement du véhicule, en particulier la position d'un levier de charge, le rapport de vitesse engagé, le couple transmissible par l'embrayage, le couple moteur ou la vitesse de rotation du  
15 moteur ou analogue, soient utilisés, selon une caractéristique préfixée, à des fins d'exploitation.

Selon un mode de réalisation particulièrement préféré de l'invention, un capteur de réservoir est installé au milieu du réservoir. Selon d'autres  
20 dispositions préférées : un capteur est installé en dehors du milieu du réservoir ; un capteur est installé au milieu du réservoir, tandis qu'au moins un deuxième capteur est installé en dehors du milieu du réservoir ; ce deuxième capteur est en particulier décalé, par rapport au milieu du réservoir, en direction de l'axe longitudinal du véhicule ; un capteur est  
25 installé dans un angle du réservoir ; deux capteurs sont installés dans des angles diagonalement opposés du réservoir ; deux capteurs sont installés dans des angles différents du réservoir ; deux capteurs sont installés en deux angles du réservoir qui sont mutuellement opposés dans la direction transversale du véhicule ; un capteur est installé au milieu du réservoir et  
30 deux autres capteurs sont installés dans des angles opposés du réservoir dans la direction transversale du véhicule ; et au moins un capteur est installé près d'une paroi du réservoir.

Il est préféré qu'au moins un capteur de réservoir et en particulier tous les capteurs de réservoir soient disposés de manière qu'ils puissent détecter le niveau de remplissage du réservoir jusqu'à ce que celui-ci soit vide.

Il est à noter que, dans la cadre de la présente demande, le milieu du réservoir désigne en particulier le centre de gravité géométrique d'une aire de surface située horizontalement dans le réservoir et délimitée par les parois du réservoir. L'indication "angle du réservoir" se réfère en particulier également à l'un des angles formés sur cette aire de surface fictive par les parois du réservoir.

Selon un mode de réalisation particulièrement préféré de l'invention, l'inclinaison du véhicule automobile est déterminée, dans le dispositif de pilotage, en fonction de la différence des niveaux de remplissage du réservoir détectés simultanément par les différents capteurs de réservoir. Il est particulièrement préféré à cet égard que les capteurs soient installés de manière que l'inclinaison du véhicule en direction longitudinale soit déterminable. Il est préféré aussi que les capteurs soient disposés de manière que l'inclinaison en direction transversale du véhicule soit déterminable ou que les capteurs soient placés de manière que l'inclinaison en direction longitudinale et en direction transversale puisse être déterminée.

Il est préféré que le dispositif capteur d'état de charge présente au moins un dispositif capteur d'accélération.

Le capteur d'accélération est, par exemple, un capteur de collision. Ce terme désigne en particulier un capteur ou un dispositif capteur utilisable dans des véhicules automobiles pour déclencher un sac gonflable ou analogue.

Il est préféré que le capteur d'accélération détecte l'accélération effective du véhicule. Cela signifie en particulier que des valeurs absolues de l'accélération sont détectées. Il est préféré que le capteur d'accélération indique également des accélérations, dans la mesure où elles existent, lorsque le véhicule est à l'arrêt, accélérations qui peuvent être dues à l'accélération gravitationnelle dans le plan de marche. Il est préféré qu'un capteur d'accélération pour détecter l'accélération dans le sens de marche, indique une accélération lorsque l'axe longitudinal du véhicule présente une inclinaison par rapport à l'horizontale. Ceci est le cas en particulier lorsque

le véhicule est immobilisé sur une pente. L'accélération ainsi indiquée est en particulier à attribuer au fait que la force gravitationnelle, décomposable en direction longitudinale du véhicule et perpendiculairement au sol et agissant également sur le véhicule à l'arrêt, présente une composante en direction  
5 longitudinale du véhicule. L'accélération agissant dans cette direction, correspond essentiellement à  $\tan \alpha \times g$ , où  $\alpha$  est l'angle d'inclinaison du véhicule, en direction longitudinale, par rapport à l'horizontale, et  $g$  est l'accélération gravitationnelle.

Le dispositif de pilotage détermine de préférence, au moins par  
10 intervalles, l'inclinaison du véhicule automobile en fonction de la variation dans le temps de l'accélération du véhicule, en particulier des valeurs absolues - détectées par le dispositif capteur d'état de charge - de l'accélération.

Selon un mode de réalisation particulièrement préféré de l'invention,  
15 l'inclinaison de la surface de roulement ou d'appui du véhicule est déterminée en fonction du comportement dans le temps ou de la variation dans le temps des valeurs d'accélération détectées par le capteur d'accélération. L'inclinaison du véhicule est déterminable en particulier en fonction des valeurs d'accélération fournies par un capteur d'accélération, ainsi que d'au  
20 moins un autre paramètre de fonctionnement, tel que, par exemple, la vitesse de rotation d'une roue du véhicule.

Des caractéristiques avantageuses de l'invention prévoient que :

- le dispositif de pilotage de pilotage détermine, au moins par  
25 intervalles, l'inclinaison du véhicule en fonction de l'accélération du véhicule et/ou de sa variation dans le temps et en tenant compte de la relation  $a = \tan \alpha * g$ , où  $a$  est l'accélération du véhicule détectée au moyen du capteur,  $\alpha$  est l'angle d'inclinaison du véhicule et  $g$  est l'accélération gravitationnelle ;
- le dispositif de pilotage est capable de déterminer, au moins par  
30 intervalles, l'inclinaison du véhicule automobile en fonction de l'accélération du véhicule, déterminée au moyen du capteur d'accélération, et d'au moins un autre paramètre de fonctionnement, comme par exemple au moins une vitesse de rotation d'une roue du

véhicule, ou d'une accélération déterminée en fonction d'au moins une vitesse de rotation d'une roue du véhicule.

Le résultat recherché est obtenu en outre par une transmission, du type défini précédemment, qui est caractérisée en ce qu'elle comprend un  
5 dispositif de pilotage capable d'établir les états de couplage selon une caractéristique préfixée et pouvant être relié, au moins par intervalles, en vue de la transmission de signaux, à un dispositif détecteur d'état de charge pouvant produire au moins un signal dépendant de l'état de charge du véhicule automobile, et le dispositif de pilotage pilote, au moins par  
10 intervalles, la transmission en fonction d'un signal transmis par le dispositif détecteur d'état de charge à un dispositif optique.

Pour cette solution, l'invention prévoit que le dispositif de pilotage pilote la transmission, au moins par intervalles, en fonction d'un signal transmis par un dispositif détecteur d'état de charge à un dispositif optique.

15 Le dispositif détecteur d'état de charge est en particulier du type décrit dans le cadre de la présente demande. Ce dispositif peut également fournir d'une manière quelconque le signal représentant l'état de charge du véhicule automobile.

Par "dispositif optique" dans le sens de la présente demande, il faut  
20 entendre en particulier un dispositif faisant connaître l'état de charge visuellement. Un dispositif optique dans le sens de la présente demande est en particulier un voyant lumineux clignotant de contrôle, disposé par exemple dans la planche de bord du véhicule et actionné en particulier au moyen d'un appareil de commande, notamment pour indiquer qu'une  
25 remorque est attelée au véhicule, ou un feu de remorque ou analogue.

Le signal transmis au dispositif optique est utilisé de préférence pour la sélection d'un programme de passage de vitesses et/ou d'une caractéristique d'embrayage/débrayage, pour piloter la vitesse de rotation de démarrage ou pour varier le couple de déplacement lent, c'est-à-dire le  
30 couple servant à l'avance du véhicule à la vitesse rampante.

L'invention prévoit en particulier d'augmenter la vitesse de rotation de démarrage lorsqu'il a été constaté qu'une remorque est attelée au véhicule et/ou d'adapter le couple à déplacement lent à un état de charge accrue,

correspondant par exemple à l'utilisation du véhicule avec une remorque ou analogue.

Le signal transmis au dispositif optique, qui est de préférence un signal électrique, est de préférence mis à disposition seulement lorsque le véhicule automobile est en mode remorquage, donc tire une remorque.

Le résultat recherché est obtenu en outre par une transmission, du type défini précédemment, qui est caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif de pilotage capable d'établir les états de couplage selon une caractéristique préfixée et relié, au moins par intervalles, en vue de la transmission de signaux, à un dispositif détecteur d'état de charge pouvant produire au moins un signal dépendant de l'état de charge du véhicule automobile, le dispositif d'accouplement étant débrayé au moins partiellement, sous des conditions préfixées, par un signal pilote du dispositif de pilotage, lorsqu'au moins un paramètre de marche préfixé atteint une valeur déterminée par une caractéristique préfixée, cette valeur du paramètre de marche dépendant, selon une caractéristique préfixée, du signal généré par le dispositif détecteur d'état de charge.

L'invention prévoit dans ce cas que le dispositif d'accouplement, compris dans la transmission, est, sous des conditions préfixées, débrayé au moins partiellement par un signal pilote du dispositif capteur. Ce signal dépend d'un paramètre de marche préfixé qui est de préférence commandé selon une caractéristique préfixée. Le dispositif d'accouplement est débrayé en particulier lorsque ce paramètre de marche atteint une valeur préfixée.

Conformément à l'invention, cette valeur préfixée du paramètre de marche dépend en particulier, selon une caractéristique préfixée, du signal généré par le dispositif détecteur d'état de charge, lequel est notamment capable de déterminer si une remorque est attelée au véhicule.

L'invention prévoit en particulier que le paramètre de marche est la vitesse de rotation du moteur et/ou une vitesse de rotation du changement de vitesse du véhicule automobile. Il est prévu en particulier que le dispositif d'accouplement est débrayé, sous des conditions préfixées, lors d'une circulation sur le plat, sans remorque, à une vitesse de rotation de par exemple 1000 tr/min à l'entrée du changement de vitesse. Il est préférable que la vitesse de rotation d'entrée du changement de vitesse à laquelle

s'effectue le débrayage, en fonction de l'état de charge détecté du véhicule, soit ramenée à une plus basse valeur lorsque le véhicule est en descente.

Il est à noter que le dispositif de pilotage agit de préférence sur le dispositif d'accouplement de manière que le couple transmissible par le  
5 changement de vitesse soit brusquement réduit lorsque la vitesse d'entrée du changement de vitesse baisse jusqu'à une valeur préfixée correspondant au seuil de débrayage. Par suite de la diminution ainsi produite du couple transmis par le dispositif d'accouplement, un glissement ou un patinage se produit dans ce dernier, de sorte que la vitesse de rotation de la boîte (du  
10 changement de vitesse) et celle du moteur s'éloignent de plus en plus l'une de l'autre. Dans une descente, cela peut notamment avoir pour conséquence que la vitesse de rotation à l'entrée de la boîte augmente sous l'effet de l'entraînement dû à la pente, tandis que la vitesse du moteur diminue en s'approchant de la vitesse de ralenti. Dès que la vitesse d'entrée  
15 de boîte est montée à une valeur préfixée, notamment à 1200 tr/min, le dispositif d'accouplement est piloté selon une autre caractéristique partielle. Il est prévu de préférence que le couple de consigne du dispositif d'accouplement, précédemment maintenu en particulier à une valeur constante, soit piloté, à partir de ce moment, avec une partie "embrayée" et une partie  
20 "patinage", ce qui a pour effet que le couple de consigne à transmettre par le dispositif d'accouplement augmente fortement. Le résultat est en particulier que le gradient de la vitesse d'entrée de la boîte diminue de plus en plus et que la vitesse du moteur et la vitesse d'entrée de boîte s'approchent mutuellement dans une mesure croissante, tout au moins après un  
25 temps préfixé, jusqu'à ce qu'elles soient de nouveau synchronisées.

La vitesse de rotation à laquelle un débrayage est déclenché, ou à laquelle le couple de consigne à transmettre par le dispositif d'accouplement est brusquement diminué fortement, lorsqu'il est constaté que le véhicule roule sur le plat, est par exemple de 1000 tr/min. Par contre, lorsqu'il est  
30 constaté que le véhicule est dans une descente, cette valeur est réduite. Dans le cas de véhicules à moteur diesel, elle est ramenée par exemple à une vitesse d'environ 100 tr/min au-dessus de la vitesse de ralenti.

L'application de l'invention est avantageuse en ce sens que lorsque le véhicule roule sur le plat, un débrayage intervenant tôt, donc un débrayage

à une vitesse de rotation plus élevée, est plus confortable ou préférée. C'est ainsi qu'en particulier lors d'un freinage violent, sur le plat, un débrayage tôt permet d'éviter le calage du moteur.

5 En revanche, dans une descente, un débrayage tôt peut avoir pour conséquence que le véhicule - par suite de la force d'entraînement due à la pente - s'accélère rapidement, au point que la vitesse d'entrée de boîte atteint de nouveau la valeur de 1200 tr/min par exemple, de sorte qu'un nouveau débrayage se produit. La phase d'interruption de la force de traction peut alors être trop courte pour un changement de rapport par exemple.

10 L'abaissement du seuil de débrayage permet de prolonger en particulier le temps qui s'écoule entre le débrayage et l'embrayage, de sorte que des changements de rapports en particulier sont réalisables plus confortablement.

15 Conformément à l'invention, il est possible en particulier d'empêcher des embrayages et des débrayages cycliques lors de descentes.

Il est préférable que le changement de vitesse puisse en plus être commandé par le conducteur du véhicule par un levier de sélection, permettant par exemple au conducteur de choisir une position pour la conduite en montagne. Il est particulièrement préféré qu'une telle opération entraîne la transmission d'un signal correspondant au dispositif de pilotage, signal par lequel une caractéristique changée est mise en application pour le pilotage de l'embrayage.

25 Selon un mode de réalisation particulièrement préféré de l'invention, le dispositif détecteur d'état de charge peut produire un signal indiquant qu'une remorque est attelée au véhicule.

Le résultat recherché est obtenu en outre par une transmission, du type défini précédemment, qui est caractérisée en ce qu'un dispositif de pilotage peut établir les états de couplage selon une caractéristique préfixée, le dispositif de pilotage est relié, au moins par intervalles, en vue de la transmission de signaux, à un dispositif détecteur d'état de charge capable de générer au moins un signal dépendant de l'état de charge du véhicule, et le dispositif de pilotage pilote, sous des conditions préfixées et selon une caractéristique préfixée, en fonction d'au moins un signal produit par le dispositif détecteur d'état de charge, des paramètres de fonction-

nement préfixés du véhicule automobile et/ou d'un dispositif d'entraînement du véhicule et/ou de la transmission.

L'invention prévoit que le dispositif de pilotage pilote (établit par son action de pilotage), en fonction du signal produit par le dispositif détecteur  
5 d'état de charge, des paramètres de marche préfixés du véhicule et/ou d'un dispositif d'entraînement du véhicule et/ou de la transmission selon une caractéristique préfixée. D'après une caractéristique selon l'invention, le dispositif de pilotage produit un signal, servant au pilotage du dispositif  
10 d'entraînement du véhicule, en vue de la variation de la vitesse de rotation de démarrage selon une caractéristique préfixée, lorsque le signal généré par le dispositif capteur d'état de charge prend des valeurs de signal préfixées.

La vitesse de rotation de démarrage du véhicule est pilotée de préférence en fonction de l'état de charge.

15 La vitesse de rotation de démarrage est en particulier, dans le sens de la présente demande, la vitesse de rotation établie ou pilotée pendant une opération de démarrage. Une caractéristique avantageuse de l'invention prévoit que le dispositif de pilotage produit un signal, servant au pilotage du dispositif d'entraînement du véhicule automobile, en vue de l'augmentation  
20 de la vitesse de rotation de démarrage à une valeur à laquelle le dispositif d'entraînement est utilisé au point de fonctionnement où son couple est maximal, lorsque le signal généré par le dispositif capteur d'état de charge représente un état de charge dépassant un état de charge préfixé.

Une opération de démarrage est en particulier, dans le sens de la  
25 présente demande, une opération dans laquelle un levier de charge, tel qu'une pédale d'accélérateur en particulier ou un dispositif semblable, est actionné, et dans laquelle la vitesse de rotation du moteur est essentiellement supérieure à la vitesse de ralenti, opération au cours de laquelle le véhicule démarre au moins lentement alors que l'embrayage est au moins  
30 légèrement embrayé.

Le dispositif de pilotage peut spécifier un couple de déplacement lent, transmissible par le dispositif d'accouplement, dépendant d'au moins un signal du détecteur d'état de charge.

Selon un mode de réalisation particulièrement préféré de l'invention, le dispositif de pilotage pilote, sous des conditions préfixées, le dispositif d'accouplement, de manière que celui-ci puisse transmettre, sous des conditions préfixées, un couple de déplacement lent en fonction d'un signal  
5 fourni par le dispositif de pilotage, qui est produit par le dispositif détecteur d'état de charge. Le dispositif de pilotage peut augmenter le couple de déplacement lent lorsque le signal produit par le dispositif détecteur d'état de charge représente une augmentation de charge préfixée.

Il est à noter qu'un couple de déplacement lent dans le sens de la  
10 présente invention est en particulier un couple faible, transmissible par le dispositif d'accouplement, alors que le moteur du véhicule tourne, le frein du véhicule n'est pas actionné et la pédale d'accélérateur n'est pas non plus actionnée.

Selon un mode de réalisation particulièrement préféré de l'invention, le  
15 dispositif de pilotage augmente le couple de déplacement lent lorsque le signal produit par le dispositif détecteur d'état de charge représente des états de charge préfixés. Un tel état de charge préfixé peut être, en particulier, un mode de fonctionnement avec remorque ou un mode de fonctionnement avec remorque et une charge sur attelage supérieure à une  
20 charge sur attelage préfixée, ou une pente montante préfixée.

Selon un mode de réalisation particulièrement préféré de l'invention, le dispositif de pilotage déclenche, en fonction d'au moins un signal produit par le dispositif détecteur d'état de charge, un programme de marche préfixé, ce qui est en particulier une caractéristique prédéterminée, selon  
25 laquelle est pilotée la transmission, en particulier le changement de vitesse et le dispositif d'accouplement. Une caractéristique selon l'invention prévoit que le dispositif de pilotage, sous des conditions préfixées, produit et/ou sélectionne, en fonction des signaux produits par le dispositif détecteur d'état de charge, différents programmes de marche en vue du pilotage du  
30 véhicule automobile et/ou en vue du pilotage de la transmission.

La sélection d'un programme de marche dépendant de l'état de charge, permet en particulier de varier la caractéristique d'accouplement (d'embrayage) ou la caractéristique de désaccouplement (de débrayage) et/ou la caractéristique de passage de rapports de vitesse ou analogue.

Il est prévu en particulier que dans un état de charge élevée, donc, notamment, lorsque la charge fixe du véhicule ou son chargement est accru ou dans un mode de fonctionnement avec remorque, le dispositif d'accouplement est embrayé plus rapidement lors d'une opération d'accouplement.

5 Ceci peut être avantageux surtout dans le cas de véhicules lourds ou de véhicules avec remorque étant donné que, par exemple en raison du poids, l'énergie appliquée au dispositif d'accouplement peut être plus importante. Il peut donc être souhaitable de réduire cet apport d'énergie, ce qui est réalisable par exemple par un raccourcissement des temps de patinage, donc par un réembrayage plus rapide.

10 Le signal ou au moins l'un des signaux générés par le dispositif détecteur de charge est un signal analogique ; il peut cependant s'agir aussi d'un signal numérique

Le résultat recherché peut être obtenu en outre par un procédé de mise en œuvre d'une transmission, comportant un dispositif d'accouplement, d'un véhicule automobile, notamment du type défini précédemment, qui est caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- déterminer, en particulier détecter, l'état de charge du véhicule automobile selon une caractéristique préfixée ; et
- 20 — débrayer le dispositif d'accouplement à des moments préfixés en fonction de l'état de charge et d'au moins un paramètre de fonctionnement, tel que le couple.

Un tel procédé pour la mise en œuvre d'une transmission et/ou d'un dispositif d'entraînement, notamment du type défini précédemment, peut aussi être caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- déterminer, en particulier détecter, l'état de charge du véhicule automobile selon une caractéristique préfixée ; et
- piloter au moins un paramètre de fonctionnement, tel que la vitesse de rotation de démarrage, du dispositif d'entraînement selon une caractéristique préfixée en fonction de l'état de charge.

30 Le paramètre de fonctionnement peut être piloté de manière qu'un démarrage et/ou une marche du véhicule selon une caractéristique préfixée soit garanti.

Le résultat recherché est obtenu en outre par un procédé de mise en œuvre d'une transmission et/ou d'un dispositif d'entraînement d'un véhicule automobile, notamment du type défini précédemment, qui est caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- 5 — déterminer, en particulier détecter, l'état de charge du véhicule automobile selon une caractéristique préfixée ; et
- exploiter au moins deux états de charge du véhicule, déterminés à des moments différents, en vue de la détermination d'une caractéristique convenant à la prévision et/ou la reconnaissance d'un état de charge à
- 10 au moins un troisième moment ultérieur.

L'invention prévoit que l'état de charge d'un véhicule est détecté pendant un laps de temps relativement long et est exploité ensuite. D'après cette exploitation, une caractéristique est fixée ensuite ou un pronostic est

15 établi ensuite, à l'aide duquel des états de charge futurs peuvent être prévus ou des états de charge actuels peuvent être détectés plus rapidement.

Le procédé peut également comprendre une ou plusieurs des étapes suivantes :

- 20 — piloter le paramètre ou au moins un paramètre de fonctionnement de la transmission et/ou du dispositif d'entraînement, tel que la vitesse de rotation de démarrage, en fonction de ladite caractéristique audit troisième moment et, éventuellement, un autre moment ultérieur ;
- mémoriser ladite caractéristique et au moins un paramètre déterminé en fonction de cette caractéristique à la coupure ou après la coupure
- 25 de l'allumage.
- appeler le paramètre mémorisé et/ou la caractéristique mémorisée lors et/ou après l'enclenchement de l'allumage.

Il est possible, par exemple, que les résultats de l'exploitation soient de nouveau mis à disposition à l'enclenchement de l'allumage du véhicule.

30 Le procédé peut également comprendre les étapes suivantes :

- déterminer, en particulier détecter, des opérations de changement de rapports de vitesse et/ou d'inversion de sens de marche ; et
- piloter le paramètre de fonctionnement et/ou déterminer la caractéristique en fonction de cette détermination.

Le résultat recherché est obtenu en outre par une utilisation d'une transmission comme celle décrite précédemment pour un véhicule automobile.

5 Les revendications déposées conjointement avec la présente demande sont des propositions de formulation sans préjudice pour l'obtention d'une protection plus étendue. La demanderesse se réserve la possibilité de revendiquer encore d'autres caractéristiques, jusqu'à présent divulguées seulement dans la description et/ou sur les dessins.

10 Des rattachements utilisés dans des revendications dépendantes, se réfèrent au développement de l'objet de la revendication principale par les caractéristiques de la revendication dépendante en question ; ils ne sont pas à considérer comme une renonciation à l'obtention d'une protection de dispositif autonome pour les caractéristiques des revendications dépendantes rattachées.

15 Les objets de ces revendications dépendantes forment cependant aussi des inventions autonomes, ayant une configuration indépendante des objets des revendications dépendantes précédentes.

20 L'invention n'est pas limitée à l'exemple ou aux exemples de réalisation de la description. De nombreux changements et de nombreuses modifications sont au contraire possibles dans le cadre de l'invention. Il s'agit en particulier de variantes, éléments et combinaisons et/ou matériaux qui, en particulier par combinaison ou changement de différentes caractéristiques ou de différents éléments ou étapes de procédés décrits en liaison avec la description générale, les modes de réalisation ainsi que les  
25 revendications et contenus dans les dessins, peuvent avoir un niveau inventif et conduire, par des caractéristiques susceptibles d'être combinées, à un nouvel objet ou à des nouvelles étapes de procédés ou de suites d'étapes de procédés, y compris dans la mesure où ils ou elles concernent des procédés de fabrication, de contrôle et de fonctionnement.

30 Il est à noter que la coopération des différentes caractéristiques selon l'invention, en toute combinaison désirée, est préférée. Sont préférées aussi, en particulier, les combinaisons de caractéristiques divulguées par les revendications indépendantes avec omission d'une ou de plusieurs

caractéristiques. Les procédés selon l'invention sont également préférés en combinaison.

Il est à noter en outre que les explications et/ou exécutions relatives à tous les dispositifs connus et ne se rapportant pas à des documents  
5 antérieurs déterminés, sont connues en premier lieu à la demanderesse ou à l'inventeur, de sorte que l'inventeur se réserve le droit de demander une protection pour elles dans la mesure où elles ne sont pas connues aussi publiquement.

Il est remarquer qu'en cas de combinaisons de caractéristiques par  
10 "ou", ce "ou" est à comprendre d'une part comme un "ou" mathématique et d'autre part comme un "ou" qui exclut chaque fois l'autre possibilité.

Il est à noter en plus que la notion du pilotage et les notions qui en sont dérivées, sont à comprendre dans un sens large dans le cadre de l'invention. Le terme pilotage couvre notamment aussi une régulation et/ou  
15 une commande dans le sens des normes DIN.

Il est évident pour l'homme de métier qu'au-delà des exemples de réalisation de l'invention décrits et représentés dans le présent mémoire, un grand nombre d'autres modifications et exécutions sont concevables et sont également couvertes par l'invention. En particulier, l'invention ne se limite  
20 pas aux seuls modes de réalisation représentés ici.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'exemples de réalisation non limitatifs, ainsi que des dessins annexés, sur lesquels :

- la Figure 1 est la représentation schématique d'un exemple d'un  
25 premier mode de réalisation de l'invention ;
- la Figure 2 est la représentation schématique d'un exemple d'un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- la Figure 3 montre la variation dans le temps de paramètres de marche, servant à mieux expliquer, schématiquement, un exemple  
30 d'un mode de réalisation de l'invention ;
- la Figure 4 montre, à titre d'exemple, la variation dans le temps de la vitesse de rotation d'entrée de la boîte de vitesses (du changement de vitesse) et de la vitesse de rotation du moteur lors d'une descente d'un véhicule automobile équipé d'une transmission connue ; et

— la Figure 5 montre la variation dans le temps des vitesses du moteur et à l'entrée de la boîte lors d'une descente d'un véhicule équipé d'une transmission selon l'invention.

La Figure 1 représente schématiquement un véhicule 1 comprenant  
5 une unité d'entraînement 2, constituée notamment par un moteur et plus spécialement un moteur à combustion interne. Dans la chaîne cinématique du véhicule, sont représentés en outre un système de transmission de couple 3 et un changement de vitesse 4. Dans cet exemple de réalisation, le système de transmission de couple 3 est disposé sur le parcours de  
10 transmission des forces entre le moteur et le changement de vitesse, le couple fourni par le moteur étant transmis par l'intermédiaire du système de transmission de couple au changement de vitesse 4 et par la sortie de ce dernier à un arbre de transmission 5, un essieu 6 prévu à sa suite, ainsi qu'aux roues 6a.

15 Le système de transmission de couple 3 est réalisé sous la forme d'un embrayage, tel qu'un embrayage à friction, multidisque, à poudre magnétique ou de pontage de convertisseur. L'embrayage peut être de type à réglage automatique et rattrapage d'usure. Le changement de vitesse 4 est représenté sous la forme d'une boîte de vitesses à commande manuelle, à  
20 engrenages par exemple. Cependant, conformément au concept selon l'invention, le changement de vitesse peut aussi être de type automatisé, dont les changements de rapports peuvent être produits, de façon automatisée, au moyen d'au moins un actionneur. Il peut s'agir aussi d'une boîte de vitesses automatisée dont les changements de rapports, s'effectuant  
25 avec une interruption de la force motrice, sont exécutés par au moins un actionneur piloté.

Il est possible aussi d'employer une boîte de vitesses robotisée, dans laquelle le changement de rapports s'effectue essentiellement sans interruption de la force de traction ou de propulsion et qui est généralement  
30 constituée d'étages à engrenages planétaires.

Il est possible aussi d'utiliser un changement de vitesse à variation continue, par exemple sous la forme de poulies coniques autour desquelles circule un lien flexible de transmission. Une boîte robotisée peut être équipée aussi d'un système de transmission de couple 3, sous la forme d'un

embrayage et notamment d'un embrayage à friction, qui est installé du côté mené. Le système de transmission de couple est réalisable en plus comme un embrayage de démarrage et/ou comme un accouplement ou un embrayage à ensemble de renversement pour l'inversion du sens de rotation et/ou comme un accouplement ou un embrayage de sécurité ayant un couple transmissible pouvant être dosé de façon ciblée. Le système de transmission de couple peut être un embrayage à friction à sec ou un embrayage à friction fonctionnant par voie humide, tournant en particulier dans un fluide. Le système de transmission peut être formé aussi par un convertisseur de couple.

Le système de transmission de couple 3 présente un côté entraînement 7 et un côté mené ou entraîné 8. Un couple est transmis du côté entraînement 7 au côté entraîné 8 du fait que le disque d'embrayage 3a est sollicité par une force au moyen du plateau de pression 3b, du ressort à diaphragme 3c et de la butée de débrayage 3a, ainsi que du volant d'inertie 3d. Pour cette application d'une force, le levier de débrayage 20 est actionné par un dispositif d'actionnement sous la forme d'un actionneur par exemple.

Le pilotage du système de transmission de couple 3 s'effectue par une unité de pilotage 13, sous la forme d'un appareil de pilotage par exemple, pouvant comprendre l'électronique de pilotage 13a et l'actionneur 13b. Selon une autre exécution avantageuse, cet actionneur et l'électronique de pilotage peuvent aussi être disposés en deux unités différentes, par exemple en deux boîtiers.

L'unité de pilotage 13 peut contenir l'électronique de pilotage et de puissance pour la commande du moteur électrique 12 de l'actionneur 13b. On peut ainsi obtenir en particulier l'avantage que le système demande, comme unique espace de logement, celui nécessaire à l'actionneur et l'électronique. L'actionneur est formé d'un moteur d'entraînement 12, d'un moteur électrique par exemple, qui agit sur un cylindre émetteur 11 par l'intermédiaire d'un réducteur, tel qu'un réducteur à vis sans fin, à engrenages droits, à manivelle ou à tige filetée. L'action sur le cylindre émetteur peut s'effectuer directement ou par l'intermédiaire d'une tringlerie.

Le mouvement de la pièce de sortie de l'actionneur, par exemple du piston 11a du cylindre émetteur, est détecté par un capteur de course d'embrayage 14 qui détecte la position, la vitesse ou l'accélération d'une grandeur proportionnelle à la position, notamment à la position  
5 d'embrayage, ou à la vitesse ou à l'accélération (du mouvement) de l'embrayage. Le cylindre émetteur 11 est relié par une conduite de fluide de pression 9, une conduite hydraulique par exemple, à un cylindre récepteur 10. La pièce de sortie 10a de ce dernier est reliée fonctionnellement au levier de débrayage ou au moyen de débrayage 20, de sorte qu'un  
10 mouvement de la pièce de sortie 10a du cylindre récepteur 10 a pour conséquence que le moyen de débrayage 20 est également animé d'un mouvement ou basculé en vue du dosage du couple transmissible par l'embrayage 3.

L'actionneur 13b pour le dosage ou la variation piloté du couple  
15 transmissible par le système de transmission de couple 3, est activable par un fluide de pression, ce qui signifie qu'il peut être équipé d'un cylindre émetteur et d'un cylindre récepteur de fluide de pression. Il peut s'agir par exemple d'un liquide hydraulique ou d'air comprimé. Le cylindre émetteur de fluide de pression est actionnable par un moteur électrique, tel que le  
20 moteur 12, qui peut être à pilotage électronique. L'élément d'entraînement de l'actionneur 13b peut être formé aussi, outre par un moteur électrique, par un autre élément d'entraînement, en particulier par un élément actionné par un fluide de pression. Il est possible en outre d'utiliser des actionneurs magnétiques pour régler la position d'un élément.

25 En cas d'utilisation d'un embrayage à friction, le dosage du couple transmissible s'effectue par le réglage approprié de la pression sous laquelle les garnitures de friction du disque d'embrayage entre le volant d'inertie 3d et le plateau de pression ou de poussée 3b sont pressées l'une contre l'autre. La force appliquée au plateau, respectivement aux garnitures de  
30 friction, peut être réglée par le biais de la position du moyen de débrayage 20, constitué par exemple par une fourchette de débrayage ou un débrayeur central, le plateau de pression pouvant être déplacé entre deux positions extrêmes et ajusté et immobilisé à volonté. L'une des positions extrêmes correspond à une position d'embrayage complet et l'autre

correspond à une position de débrayage complet. Pour doser de façon pilotée un couple transmissible qui est en particulier inférieur au couple moteur appliqué à ce moment, le plateau 3b peut notamment être amené à une position située dans une zone intermédiaire entre les deux positions extrêmes. L'embrayage peut ensuite être fixé à cette position par la commande appropriée du moyen de débrayage 20. Il est cependant possible aussi de doser des couples transmissibles dépassant de manière définie les couples moteurs appliqués aux moments considérés. Dans un tel cas, les couples moteurs appliqués peuvent être transmis et les irrégularités du couple transmis par la chaîne cinématique, sous la forme de pointes de couple en particulier, peuvent être amorties et/ou isolées.

Pour piloter - ce qui couvre notamment aussi commander ou réguler dans ce cas - le système de transmission de couple, on emploie en outre des capteurs surveillant, au moins par intervalles dans le temps, les grandeurs d'intérêt de tout le système et fournissant les grandeurs d'état, signaux et valeurs mesurées nécessaires à la commande, qui sont traités par l'unité de pilotage. Cette unité peut être connectée à d'autres unités électroniques, en particulier à une électronique moteur ou à une électronique d'un système antiblocage ou antipatinage. Les capteurs détectent en particulier des vitesses de rotation, comme celles de roues et du moteur par exemple, la position du levier de charge, la position du papillon des gaz, la vitesse enclenchée ou engagée du changement de vitesse, une intention de changement de rapport de vitesse et d'autres grandeurs caractéristiques spécifiques aux véhicules.

La Figure 1 montre qu'un capteur de papillon 15, un capteur 16 pour la vitesse de rotation du moteur ainsi qu'un capteur tachymétrique 17 sont employés et transmettent des valeurs mesurées ou des informations à l'appareil de pilotage. L'unité électronique - sous la forme d'une unité d'ordinateur par exemple - de l'unité de pilotage 13a, traite les grandeurs d'entrée du système et envoie des signaux de pilotage à l'actionneur 13b.

Le changement de vitesse est réalisé comme une boîte à rapports étagés dont les rapports de vitesse sont changés au moyen d'un levier de commande ; autrement dit, la boîte est actionnée ou commandée au moyen de ce levier. Sur ce dernier, ayant par exemple la forme du levier 18 de la

boîte à commande manuelle de cet exemple, est installé en outre au moins un capteur 19b qui détecte l'intention de changement de vitesse et/ou la vitesse engagée et les transmet à l'appareil de pilotage. Un capteur 19a est articulé en plus sur la boîte pour détecter la vitesse actuelle engagée et/ou

5 une intention de changement de vitesse. La reconnaissance d'une intention de changement de vitesse, avec utilisation d'au moins l'un des deux capteurs 19a, 19b, est réalisable par le fait que le capteur est de type dynamométrique et détecte l'effort exercé sur le levier de commande. Le capteur est cependant réalisable aussi sous la forme d'un capteur de course

10 ou de position, auquel cas l'unité de pilotage reconnaît l'existence d'une intention de changement de vitesse d'après la variation dans le temps du signal de position fourni par le capteur.

L'appareil de pilotage est en liaison de transmission de signaux, au moins par intervalles, avec tous les capteurs et exploite les signaux fournis

15 par ceux-ci et les grandeurs d'entrée du système, de manière qu'il puisse délivrer, suivant le point de fonctionnement actuel, des ordres de pilotage ou de régulation à au moins un actionneur. L'élément d'entraînement 12 de l'actionneur, un moteur électrique par exemple, reçoit de l'unité de pilotage - pilotant l'actionnement de l'embrayage - une grandeur de réglage en

20 fonction de valeurs mesurées et/ou de grandeurs d'entrée du système et/ou de signaux provenant des capteurs raccordés. Un programme de pilotage est implémenté à cet effet, matériellement ou sous la forme d'un logiciel, dans l'appareil de pilotage, pour évaluer les signaux entrants et calculer ou déterminer les grandeurs de sortie à l'aide de comparaisons et/ou fonctions

25 et/ou diagrammes caractéristiques.

Il est avantageux qu'une unité de détermination de couple, une unité de détermination de la vitesse engagée, une unité de détermination de glissement et/ou une unité de détermination de l'état de fonctionnement soient implémentés dans l'appareil de pilotage 13 ou que cet appareil soit

30 en liaison de transmission de signaux avec l'une au moins de ces unités. Celles-ci sont réalisables, matériellement et/ou sous forme de logiciels, par des programmes de pilotage, de manière que les signaux entrants des capteurs permettent de déterminer le couple fourni par l'unité d'entraînement 2 du véhicule 1, la vitesse (le rapport) engagée dans la boîte 4, ainsi

que le glissement ou patinage existant au niveau du système de transmission de couple, de même que l'état de fonctionnement actuel du véhicule. L'unité de détermination de la vitesse engagée détecte, d'après les signaux des capteurs 19a et 19b, la vitesse actuelle engagée. Les capteurs

5 sont articulés sur le levier de commande et/ou sur des moyens de positionnement internes de la boîte, comme par exemple sur l'axe central de changement de vitesse ou une tringle de changement de vitesse, et ils détectent en particulier la position et/ou la vitesse de ces composants. En outre, un capteur de levier de charge 31 peut être disposé sur un levier de

10 charge 30, formé par exemple par une pédale d'accélérateur, pour détecter la position de ce levier. Un autre capteur 32 peut faire office d'interrupteur de ralenti en ce sens que cet interrupteur 32 est fermé lorsque la pédale d'accélérateur est actionnée et qu'il est ouvert lorsque cette pédale n'est pas actionnée, de sorte qu'il délivre une information numérique permettant

15 de constater si le levier de charge, en l'occurrence la pédale d'accélérateur, est actionné ou non. Le capteur de levier de charge 31 détecte le degré ou l'amplitude d'actionnement du levier de charge.

À côté de l'accélérateur 30, formant un levier de charge par exemple, et des capteurs reliés à lui, la Figure 1 montre un élément d'actionnement

20 de frein 40 servant à actionner le frein de service ou le frein de stationnement et se présentant sous la forme d'une pédale de frein par exemple, un levier de frein à main ou un autre élément d'actionnement 40 - manœuvré à la main ou au pied - du frein de stationnement. Sur cet élément 40 est agencé au moins un capteur 41 qui surveille son actionnement. Ce capteur

25 est réalisé par exemple comme un capteur numérique, notamment sous la forme d'un interrupteur, pour détecter si l'élément d'actionnement est actionné ou non. Ce capteur peut être en liaison de transmission de signaux avec un dispositif de signalisation, tel qu'un feu de freinage, pour signaler que le frein est actionné. Cette disposition peut être prévue aussi bien pour

30 le frein de service que pour le frein de stationnement. Le capteur est cependant réalisable aussi comme un capteur analogique, auquel cas, notamment s'il a la forme d'un potentiomètre, il détermine le degré ou l'amplitude d'actionnement de l'élément d'actionnement. Un tel capteur peut

aussi être en liaison de transmission de signaux avec un dispositif de signalisation.

La Figure 2 représente schématiquement une chaîne cinématique d'un véhicule, comprenant une unité d'entraînement 100, un système de transmission de couple 102, un changement de vitesse 103, un différentiel 104, ainsi que des arbres d'entraînement ou arbres de roues 105 et des roues motrices 106. Le système de transmission de couple 102 est agencé ou fixé sur un volant d'inertie (volant moteur) 102a, lequel porte généralement une couronne dentée de démarrage 102b. Le système de transmission de couple comporte un plateau de pression 102d, un couvercle d'embrayage 102e, un ressort à diaphragme 102f et un disque d'embrayage 102c avec des garnitures de friction. Entre le volant 102a et le plateau 102d, le disque d'embrayage 102c est éventuellement muni d'un dispositif d'amortissement. Un accumulateur de force, tel que le ressort à diaphragme 102f, pousse le plateau axialement en direction du disque d'embrayage et une butée de débrayage 109, en particulier sous la forme d'un débrayeur central actionné par un fluide de pression, est prévue pour l'actionnement du système de transmission de couple. Entre ce débrayeur et les languettes du ressort à diaphragme 102f, est placée une butée de débrayage 110. Un déplacement axial de cette butée agit sur le ressort à diaphragme et provoque le débrayage. L'embrayage est réalisable en outre comme un dispositif manœuvré par compression ou comme un embrayage manœuvré par traction.

L'actionneur 108 visible sur la Figure 2 est un actionneur d'une boîte de vitesses automatisée et contient aussi l'unité d'actionnement pour le système de transmission de couple. L'actionneur 108 agit sur des éléments de changement de vitesse internes de la boîte, en particulier sur un cylindre de changement de vitesse, des tringles ou un axe central de changement de vitesse de la boîte, l'actionnement permettant l'engagement ou le dégagement des vitesses dans un ordre séquentiel en particulier, mais aussi dans un ordre de succession quelconque. L'élément d'actionnement 109 de l'embrayage est activé à travers la liaison 111. L'unité de pilotage 107 est reliée par la liaison de transmission de signaux 111 à l'actionneur et présente en outre des liaisons de transmission de signaux 113 à 115. Parmi

ces liaisons, la ligne 114 traite des signaux entrants, la ligne 115 traite des signaux de pilotage venant de l'unité de pilotage et la ligne 115 établit, en particulier au moyen d'un bus de données, une liaison avec d'autres unités électroniques.

5 Pour démarrer ou faire repartir le véhicule essentiellement à partir de l'arrêt ou d'un mouvement de roulement lent, c'est-à-dire pour l'accélération voulue et déclenchée par le conducteur du véhicule, le conducteur n'agit pratiquement que sur la pédale d'accélérateur, formant le levier de charge  
10 30 par exemple, avec dosage du couple transmissible par le système de transmission de couple, lors d'un tel démarrage ou redémarrage, par l'actionnement automatisé - piloté ou régulé - de l'embrayage au moyen de l'actionneur. Par suite de la manœuvre du levier de charge, le désir du conducteur d'un démarrage plus ou moins vif ou rapide, est détecté au moyen du capteur du levier de charge 31 et le pilotage est ensuite assuré  
15 en conséquence par l'unité de pilotage. L'accélérateur et les signaux des capteurs raccordés à lui, sont utilisés pour piloter le démarrage du véhicule.

Lors d'un démarrage, le couple transmissible pendant le démarrage, tel que le couple transmissible de consigne de l'embrayage  $C_{eco}$ , est déterminé essentiellement au moyen d'une fonction pouvant être préfixée  
20 ou à l'aide de courbes ou de diagrammes caractéristiques, par exemple en fonction de la vitesse de rotation du moteur ; la dépendance de cette vitesse ou d'autres grandeurs, telles que le couple moteur, est avantageusement obtenue par un diagramme ou une courbe caractéristique.

Lorsque, au cours d'un démarrage s'effectuant essentiellement à partir  
25 de l'arrêt ou d'un état de roulement lent, le levier de charge ou l'accélérateur est actionné jusqu'à une valeur  $a$  déterminée, une commande moteur 40 produit la fourniture d'un couple moteur. L'unité de pilotage 13 de l'actionnement automatisé de l'embrayage, établit, conformément à des fonctions pouvant être préfixées ou à des diagrammes caractéristiques, le  
30 couple transmissible par le système de transmission de couple, de manière qu'un état d'équilibre stationnaire s'établisse entre le couple moteur ainsi mis à disposition et le couple transmis par l'embrayage. Cet état d'équilibre se caractérise, en fonction de la position  $a$  du levier de charge, par une vitesse de rotation définie de démarrage, un couple de démarrage ou

couple moteur, ainsi qu'un couple transmissible défini du système de transmission de couple et un couple, en particulier un couple d'entraînement, à transmettre aux roues motrices. La relation fonctionnelle définissant le couple de démarrage en fonction de la vitesse de rotation de démarrage, 5 est désignée dans ce qui suit par courbe caractéristique de démarrage. La position a du levier de charge est proportionnelle à la position du papillon des gaz du moteur.

À côte de l'accélérateur 122, formant levier de charge par exemple, et d'un capteur 123 relié à lui, la Figure 2 montre un élément d'actionnement 10 de frein 120, servant à actionner le frein de service ou le frein de stationnement et constitué par une pédale de frein par exemple, un levier de frein à main ou un autre élément d'actionnement - manœuvré à la main ou au pied - du frein de stationnement. Au moins un capteur 121 est disposé sur l'élément 120 et surveille son activation. Le capteur 121 est 15 réalisé en particulier comme un capteur numérique, par exemple sous la forme d'un interrupteur ou d'un commutateur qui détecte que l'élément d'actionnement est actionné ou n'est pas actionné. Ce capteur peut être en liaison de transmission de signaux avec un dispositif de signalisation, tel qu'un feu de freinage, qui signale que le frein est actionné. Cette disposition 20 est réalisable tant pour le frein de service que pour le frein de stationnement. Le capteur est cependant réalisable aussi sous la forme d'un capteur analogique, auquel cas celui-ci, notamment s'il s'agit d'un potentiomètre, détermine le degré ou l'amplitude de manœuvre de l'élément d'actionnement. Ce capteur peut également être en liaison de transmission 25 de signaux avec un dispositif de signalisation.

La Figure 3 représente schématiquement et à titre d'exemple les variations de différents paramètres de marche pouvant se produire lors d'une descente d'un véhicule automobile équipé d'une transmission connue, un exemple d'une variation selon l'invention étant indiqué schématiquement.

30 La Figure 3 montre plus particulièrement la variation dans le temps du couple réel 300 transmis par l'embrayage, le couple de consigne 302 à transmettre par l'embrayage, la vitesse de rotation 304 à l'entrée de la boîte de vitesses, ainsi que la vitesse de rotation 306 du moteur. L'embrayage, de manière générale le dispositif d'accouplement, est piloté par un dispositif de

pilotage, en particulier par la fixation d'un couple de consigne 302 à transmettre par l'embrayage, en fonction de la vitesse de rotation 304 à l'entrée de la boîte. Lorsque cette vitesse 304, initialement en synchronisme avec la vitesse de rotation 306 du moteur, surtout lorsque le véhicule roule

5 sous l'effet de son inertie et de la déclivité sur la pente, s'est abaissée à une valeur préfixée, correspondant par exemple à environ 1000 tr/min, comme indiqué, le couple de consigne à transmettre par l'embrayage est préfixé selon une caractéristique modifiée. Celle-ci est en particulier conçue de manière que le couple moteur de consigne 302 diminue fortement, ainsi que

10 le précise la partie de courbe 308 du couple de consigne 302 de l'embrayage. Le couple moteur de consigne est piloté en particulier, lors de cette phase, en fonction d'une valeur constante. Cette diminution du couple de consigne de l'embrayage signifie surtout que l'embrayage ne peut plus transmettre qu'un couple réduit. La conséquence est surtout qu'à partir du

15 point 310, la vitesse d'entrée de boîte 304 et la vitesse moteur 306 s'écartent l'une de l'autre, de sorte qu'un patinage se produit dans l'embrayage.

Comme le véhicule est accéléré par la déclivité et est seulement freiné dans une moindre mesure par le moteur en raison du débrayage au moins

20 partiel, la vitesse d'entrée de boîte 304 augmente d'abord fortement dans la zone 312. Simultanément, la vitesse moteur 306 s'approche de la vitesse de ralenti dans la zone 314. Dès que la vitesse d'entrée de boîte 304 croissante a atteint une valeur préfixée, indiquée ici schématiquement au point 316, le couple de consigne 302 de l'embrayage est de nouveau préfixé selon une

25 caractéristique modifiée, ce qui correspond en particulier à l'entrée dans le couple de consigne 302 de l'embrayage d'une fraction "embrayée". Ceci conduit à une élévation du couple de consigne de l'embrayage dans la zone 318, de sorte que l'embrayage embraille dans une mesure croissante. Cet embrayage croissant a en particulier pour effet que le gradient de la

30 variation dans le temps de la vitesse d'entrée de boîte diminue, ce qui est à attribuer surtout au fait que cette vitesse est diminuée du fait que le moteur freine à présent plus fortement. Cependant, la vitesse d'entrée de boîte 304 monte encore parce que, en raison de la force d'entraînement due à la pente descendante, elle est accélérée plus fortement qu'elle n'est ralentie

par le processus d'embrayage. Ensuite, la vitesse d'entrée de boîte 304 diminue toutefois aussi. À partir d'un certain point, la vitesse moteur 306 augmente de plus en plus, de sorte que la vitesse moteur et la vitesse d'entrée de boîte sont essentiellement synchrones de nouveau à partir du

5 point 318.

Les caractéristiques de pilotage qui viennent d'être décrites, peuvent, lors d'une descente, provoquer un comportement cyclique du dispositif d'accouplement, donc, en particulier, l'alternance d'un processus de débrayage et d'un processus d'embrayage. La marche inconfortable qui en

10 résulte est souvent indésirable.

Il est donc préféré, conformément à l'invention, lors d'une descente et en particulier lors d'une descente au cours de laquelle l'inclinaison du véhicule est plus grande qu'une inclinaison préfixée, de réduire le seuil de débrayage 320, c'est-à-dire le point à partir duquel l'embrayage est débrayé

15 en fonction de la vitesse d'entrée de boîte 304, comme indiqué par la flèche 322.

La Figure 4 montre la variation dans le temps de la vitesse d'entrée de boîte ( $n_G$ ) 304 ainsi que celle de la vitesse moteur ( $n_M$ ) 306 par un exemple pouvant correspondre à une descente d'un véhicule automobile équipé

20 d'une transmission connue.

La vitesse moteur 306 diminue d'abord en synchronisme avec la vitesse d'entrée de boîte 304. Lorsqu'une vitesse de rotation déterminée 330 est atteinte, l'embrayage est débrayé dans une mesure croissante, de sorte que la vitesse moteur 306 s'approche de la vitesse de ralenti 332. La

25 vitesse d'entrée de boîte 304 augmente d'abord puisque le véhicule est accéléré sous l'effet de la déclivité et parce qu'il n'est plus freiné ou est seulement freiné dans une moindre mesure par le moteur du fait que le dispositif d'accouplement débraie de plus en plus. Lorsque, ensuite, le dispositif d'accouplement embraie de plus en plus, le moteur freine

30 également le véhicule dans une mesure croissante, de sorte que le gradient de la variation dans le temps de la vitesse d'entrée de boîte diminue puis devient négatif, la vitesse moteur 306 augmentant par suite du processus d'embrayage puis rejoignant la vitesse d'entrée de boîte 304 au point 334, de sorte que la vitesse d'entrée de boîte 304 et la vitesse moteur 306 sont

de nouveau synchrones. En raison de ce synchronisme, le véhicule est freiné davantage par le moteur, de sorte que les vitesses synchrones 304 et 306 diminuent et s'approchent de nouveau du seuil de débrayage 330. De ce fait, les vitesses de rotation 304 et 306 s'écartent de nouveau l'une de l'autre. Dès que la vitesse d'entrée de boîte 304 a de nouveau atteint une valeur préfixée, le dispositif de pilotage pilote le dispositif d'accouplement selon une caractéristique modifiée, de sorte que le gradient de la variation dans le temps de la vitesse de rotation diminue, les vitesses 304 et 306 s'approchent de nouveau l'une de l'autre, redeviennent synchrones et atteignent une nouvelle fois le seuil de débrayage. Dans un cas défavorable, ce cycle peut se répéter de nombreuses fois.

La Figure 5 représente schématiquement un exemple des variations de la vitesse moteur 306 et de la vitesse d'entrée de boîte 304 au cours d'une descente d'un véhicule automobile dont la transmission, en particulier le dispositif d'accouplement, est pilotée conformément à l'invention par un dispositif de pilotage. Après détection que le véhicule entame une descente, la caractéristique de pilotage de la transmission, en particulier de la boîte de vitesses (changement de vitesse), est modifiée en particulier de manière que le seuil de débrayage soit abaissé, ce qui est indiqué sur la Figure 5 par la flèche 342 tracée du point 330 au point 340. Un débrayage se produit donc seulement, en particulier pendant que le véhicule descend encore en partie sous l'effet de la force vive acquise pendant le roulement préalable sur le plat, quand la vitesse d'entrée de boîte a atteint le seuil de débrayage abaissé 340. Ce seuil se trouve de préférence au-dessus de la vitesse de ralenti 332. La vitesse de rotation différentielle entre la vitesse de ralenti 332 et le seuil de débrayage 340 dépend de préférence du principe sur lequel est basé le dispositif d'entraînement du véhicule.

Dans le cas de véhicules équipés de moteurs diesels, le seuil de débrayage 340 se trouve de préférence entre 0 et 100 tr/min au-dessus de la vitesse de ralenti 332. Il est particulièrement préféré que le seuil de débrayage se trouve entre 0 et 50 tr/min, par exemple aux environs de 40 tr/min ou de 0 tr/min, au-dessus de la vitesse de ralenti 332.

S'agissant de véhicules équipés de moteurs à essence, il est particulièrement préféré que le seuil de débrayage se trouve entre 100 et 250 tr/min

au-dessus de la vitesse de ralenti 332. Le seuil de débrayage 340 dépasse par exemple d'environ 150 tr/min la vitesse de ralenti des véhicules équipés de moteurs à essence.

5 En raison de l'abaissement du seuil de débrayage 340 pendant que le véhicule descend en partie sous l'effet de son inertie, la vitesse d'entrée de boîte et la vitesse moteur restent synchrones pendant un laps de temps relativement long. Il est particulièrement préféré que le seuil de débrayage 340 soit abaissé de manière que la vitesse de descente du véhicule s'ajuste à une faible valeur.

10 Dans la zone 344, l'effet de freinage du véhicule par le moteur est nettement plus grand que la force d'entraînement due à la déclivité, de sorte que les vitesses de rotation 304 et 306 diminuent nettement. Dans la zone 346, ces vitesses se stabilisent à une valeur qui est de peu supérieure au seuil de débrayage 340.

15 L'invention évite par conséquent les embrayages et débrayages cycliques se produisant avec les transmissions connues.

Les revendications déposées avec la demande sont des propositions de formulation sans préjudice pour l'obtention d'une protection allant plus loin. La demanderesse se réserve le droit de revendiquer encore d'autres caractéristiques, jusqu'à présent divulguées seulement dans la description et/ou les dessins.

25 Des rattachements utilisés dans les revendications dépendantes, indiquent le développement de l'objet de la revendication principale par les caractéristiques de la revendication dépendante concernée ; ils ne doivent pas être compris comme un renoncement à l'obtention d'une protection de dispositif autonome pour les combinaisons de caractéristiques des revendications dépendantes concernées.

30 Comme les objets des revendications dépendantes peuvent, compte tenu de l'état de la technique au jour de priorité, constituer des inventions autonomes et indépendantes, la demanderesse se réserve le droit d'en faire l'objet de revendications ou de demandes de division indépendantes. Elles peuvent, en outre, contenir des inventions autonomes présentant une configuration indépendante des objets des revendications dépendantes précédentes.

Les exemples de réalisation ne doivent pas être compris comme limitant l'invention. De nombreux changements et de nombreuses modifications sont au contraire possibles dans le cadre de l'invention ; il s'agit en particulier de variantes, éléments et combinaisons et/ou matériaux

5 qui, par exemple par combinaison ou modification de caractéristique, éléments ou étapes de procédé individuels, décrits en liaison avec la description générale et les modes de réalisation ainsi que les revendications et contenus dans les dessins, sont utilisables par l'homme de métier en vue

10 de la solution d'un problème et peuvent conduire, par des caractéristiques susceptibles d'être combinées, à un nouvel objet ou à de nouvelles étapes ou séquences d'étapes de procédés, y compris dans la mesure où ils concernent des procédés de production, de contrôle et de travail.

## REVENDEICATIONS

1. Transmission (3, 4) pour un véhicule automobile, pouvant être disposée dans la chaîne cinématique du véhicule automobile (1) entre un arbre d'entrée et un arbre de sortie, transmission qui peut influencer le rapport des paramètres de rotation de ces arbres et peut prendre différents états de couplage qui influencent ce rapport, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif de pilotage capable d'établir ces états de couplage selon une caractéristique préfixée et qui est relié, sous des conditions préfixées, en vue de la transmission de signaux, à un dispositif détecteur d'état de charge pouvant générer au moins un signal dépendant de l'état de charge du véhicule automobile et présentant au moins un dispositif capteur d'état de charge pour détecter l'état de charge du véhicule automobile.

2. Transmission (3, 4), en particulier selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif capteur d'état de charge surveille exactement un paramètre en vue de la détermination de l'état de charge du véhicule automobile.

3. Transmission pour un véhicule automobile, pouvant être disposée dans la chaîne cinématique du véhicule automobile (1) entre un arbre d'entrée et un arbre de sortie, transmission qui peut influencer le rapport des paramètres de rotation de ces arbres et peut prendre différents états de couplage qui influencent ce rapport, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif de pilotage (13) capable d'établir ces états de couplage selon une caractéristique préfixée et relié, au moins par intervalles, en vue de la transmission de signaux, à un dispositif détecteur d'état de charge capable de générer au moins un signal dépendant de l'état de charge du véhicule automobile et pouvant déterminer l'état de charge du véhicule indépendamment d'une comparaison, en particulier arithmétique, de paramètres de fonctionnement côté entraînement et côté entraîné du véhicule.

4. Transmission (3, 4) pour un véhicule automobile, pouvant être disposée dans la chaîne cinématique du véhicule automobile (1) entre un arbre d'entrée et un arbre de sortie, transmission qui peut influencer le rapport des paramètres de rotation de ces arbres et peut prendre différents états de couplage qui influencent ce rapport, caractérisée en ce qu'elle

comprend un dispositif de pilotage capable d'établir ces états de couplage selon une caractéristique préfixée et pouvant être relié, au moins par intervalles, en vue de la transmission de signaux, à un dispositif détecteur d'état de charge pouvant produire au moins un signal dépendant de l'état  
5 de charge du véhicule automobile, et le dispositif de pilotage pilote, au moins par intervalles, la transmission en fonction d'un signal transmis par le dispositif détecteur d'état de charge à un dispositif optique.

5. Transmission, en particulier selon la revendication 4, caractérisée en ce que le signal transmis au dispositif optique est seulement mis à  
10 disposition lorsqu'une remorque est attelée au véhicule automobile pourvu de la transmission.

6. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications 4 et 5, caractérisée en ce que le signal transmis à un dispositif optique est un signal électrique.

15 7. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications 4 à 6, caractérisée en ce que le dispositif optique est un voyant lumineux de contrôle qui indique qu'une remorque est attelée au véhicule automobile.

8. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle présente un changement de vitesse  
20 et un dispositif d'accouplement.

9. Transmission comportant un dispositif d'accouplement et un changement de vitesse pour un véhicule automobile, qui peut être disposée dans la chaîne cinématique du véhicule entre un arbre d'entrée et un arbre de sortie, transmission (3, 4) qui peut influencer le rapport des paramètres  
25 de rotation de ces arbres et peut prendre différents états de couplage influençant ce rapport, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif de pilotage (13) capable d'établir ces états de couplage selon une caractéristique préfixée et relié, au moins par intervalles, en vue de la transmission de signaux, à un dispositif détecteur d'état de charge pouvant produire au  
30 moins un signal dépendant de l'état de charge du véhicule automobile, le dispositif d'accouplement étant débrayé au moins partiellement, sous des conditions préfixées, par un signal pilote du dispositif de pilotage, lorsqu'au moins un paramètre de marche préfixé atteint une valeur déterminée par une caractéristique préfixée, cette valeur du paramètre de marche

dépendant, selon une caractéristique préfixée, du signal généré par le dispositif détecteur d'état de charge.

10. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dispositif détecteur  
5 d'état de charge est capable de déterminer si une remorque est attelée au véhicule automobile.

11. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dispositif détecteur  
10 d'état de charge présente un dispositif de reconnaissance d'inclinaison qui génère des signaux différents en fonction de l'inclinaison par rapport à l'horizontale du véhicule équipé de la transmission.

12. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications 9 à 11, caractérisée en ce que la valeur du paramètre de  
15 marche dépend, suivant une caractéristique préfixée, du signal généré par le dispositif de reconnaissance d'inclinaison.

13. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications 9 à 12, caractérisée en ce que la valeur du paramètre de  
20 marche à laquelle le dispositif d'accouplement est au moins partiellement débrayé, dépend, sous des conditions préfixées, du sens de marche et/ou du rapport de vitesse engagé dans le changement de vitesse et du signal généré par le dispositif de reconnaissance d'inclinaison.

14. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications 9 à 13, caractérisée en ce que la valeur préfixée du  
25 paramètre de marche à laquelle le dispositif d'accouplement est au moins partiellement débrayé, est un couple de consigne à transmettre par le dispositif d'accouplement et/ou la vitesse de rotation d'entrée (304) du changement de vitesse.

15. Transmission, en particulier selon la revendication 14, caractérisée  
30 en ce que, sous des conditions préfixées, le dispositif d'accouplement est débrayé à une plus basse vitesse de rotation lorsque le véhicule automobile est en descente que lorsqu'il roule sur le plat.

16. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dispositif capteur

d'état de charge est agencé essentiellement sur le changement de vitesse et/ou sur le dispositif de pilotage.

17. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dispositif capteur d'état de charge présente au moins un dispositif capteur possédant au moins un et en particulier deux capteurs installés dans le réservoir du véhicule automobile équipé de la transmission.

18. Transmission, en particulier selon la revendication 17, caractérisée en ce que le dispositif capteur installé dans le réservoir forme un dispositif capteur de réservoir servant à détecter le niveau de remplissage du réservoir.

19. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications 17 et 18, caractérisée en ce que le dispositif capteur installé dans le réservoir détecte au moins par intervalles le déplacement du carburant en vue de la génération d'un signal de pente.

20. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications 17 à 19, caractérisée en ce que le dispositif capteur installé dans le réservoir présente un capteur de réservoir pour détecter le niveau de remplissage essentiellement au milieu du réservoir et au moins un capteur de réservoir pour détecter le niveau de remplissage en dehors du milieu du réservoir.

21. Transmission, en particulier selon la revendication 20, caractérisée en ce que le dispositif de pilotage détermine, au moins par intervalles, l'inclinaison du véhicule automobile en fonction de la différence des signaux fournis par différents capteurs de réservoir installés dans le réservoir.

22. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications 17 à 21, caractérisée en ce que le dispositif de pilotage détecte la variation du niveau de remplissage du réservoir en différentes fenêtres de temps, ayant des durées différentes, et l'exploite selon une caractéristique préfixée, un changement du volume de remplissage du réservoir pouvant être distingué d'une variation de l'inclinaison du véhicule en fonction de la variation du niveau de remplissage du réservoir dans ces fenêtres de temps respectives et/ou en fonction d'une comparaison des

gradients des variations temporelles du niveau de remplissage du réservoir dans les fenêtres de temps.

23. Transmission, en particulier selon la revendication 22, caractérisée en ce que le dispositif de pilotage détecte et exploite la variation du niveau  
5 de remplissage détecté du réservoir chaque fois en au moins trois fenêtres de temps de différentes longueurs ou durées, lesquelles, en particulier, se déroulent au moins partiellement en parallèle dans le temps, l'agencement étant tel que :

- 10 — une première fenêtre de temps s'étend sur une période de longue durée, une deuxième fenêtre s'étend sur une période de durée moyenne et une troisième fenêtre s'étend sur une période de durée très courte, et
- 15 — un changement du volume de remplissage du réservoir étant déterminé en fonction d'une variation du niveau de remplissage détectée dans la première fenêtre, une variation de l'inclinaison du véhicule étant déterminée en fonction d'une variation du niveau de remplissage détectée dans la deuxième fenêtre et une perturbation de  
20 courte durée, provoquée par exemple par le passage du véhicule automobile équipé de la transmission sur un nid de poule dans la chaussée, étant déterminée en fonction d'une variation du niveau de remplissage du réservoir détectée dans la troisième fenêtre de temps.

24. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dispositif capteur d'état de charge présente au moins un capteur d'accélération.

25 25. Transmission, en particulier selon la revendication 24, caractérisée en ce que le capteur d'accélération est un capteur de collision.

26. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications 24 et 25, caractérisée en ce que le capteur d'accélération détecte, au moins par intervalles, l'accélération effective du véhicule  
30 automobile.

27. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications 24 à 26, caractérisée en ce que le capteur d'accélération détecte, au moins par intervalles, l'accélération effective du véhicule

automobile, en particulier l'accélération agissant, à l'arrêt du véhicule, sous l'effet de l'accélération gravitationnelle dans le plan de marche.

28. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications 24 à 27, caractérisée en ce que le dispositif de pilotage détermine, au moins par intervalles, selon une caractéristique préfixée, l'inclinaison du véhicule automobile en fonction de la variation dans le temps de l'accélération du véhicule.

29. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications 24 à 28, caractérisée en ce que le dispositif de pilotage détermine, au moins par intervalles, l'inclinaison du véhicule en fonction de l'accélération du véhicule et/ou de sa variation dans le temps et en tenant compte de la relation  $a = \tan \alpha * g$ , où  $a$  est l'accélération du véhicule détectée au moyen du capteur,  $\alpha$  est l'angle d'inclinaison du véhicule et  $g$  est l'accélération gravitationnelle.

30. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications 24 à 29, caractérisée en ce que le dispositif de pilotage est capable de déterminer, au moins par intervalles, l'inclinaison du véhicule automobile en fonction de l'accélération du véhicule, déterminée au moyen du capteur d'accélération, et d'au moins un autre paramètre de fonctionnement, comme par exemple au moins une vitesse de rotation d'une roue du véhicule.

31. Transmission, en particulier selon la revendication 30, caractérisée en ce que le dispositif de pilotage détermine l'inclinaison du véhicule automobile, au moins par intervalles, en fonction de l'accélération du véhicule, déterminée au moyen du capteur d'accélération, et d'une accélération déterminée en fonction d'au moins une vitesse de rotation d'une roue du véhicule.

32. Transmission (3, 4) pour un véhicule automobile, pouvant être disposée dans la chaîne cinématique du véhicule automobile (1) entre un arbre d'entrée et un arbre de sortie, transmission qui peut influencer le rapport des paramètres de rotation de ces arbres et peut prendre différents états de couplage qui influencent ce rapport, caractérisée en ce qu'un dispositif de pilotage peut établir ces états de couplage selon une caractéristique préfixée, le dispositif de pilotage est relié, au moins par

intervalles, en vue de la transmission de signaux, à un dispositif détecteur d'état de charge capable de générer au moins un signal dépendant de l'état de charge du véhicule, et le dispositif de pilotage pilote, sous des conditions préfixées et selon une caractéristique préfixée, en fonction d'au moins un  
5 signal produit par le dispositif détecteur d'état de charge, des paramètres de fonctionnement préfixés du véhicule automobile et/ou d'un dispositif d'entraînement du véhicule et/ou de la transmission.

33. Transmission, en particulier selon la revendication 32, caractérisée en ce que le dispositif de pilotage produit un signal, servant au pilotage du  
10 dispositif d'entraînement du véhicule, en vue de la variation de la vitesse de rotation de démarrage selon une caractéristique préfixée, lorsque le signal généré par le dispositif capteur d'état de charge prend des valeurs de signal préfixées.

34. Transmission, en particulier selon la revendication 33, caractérisée  
15 en ce que le dispositif de pilotage produit un signal, servant au pilotage du dispositif d'entraînement du véhicule automobile, en vue de l'augmentation de la vitesse de rotation de démarrage à une valeur à laquelle le dispositif d'entraînement est utilisé au point de fonctionnement où son couple est maximal, lorsque le signal généré par le dispositif capteur d'état de charge  
20 représente un état de charge dépassant un état de charge préfixé.

35. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dispositif de pilotage, sous des conditions préfixées, spécifie un couple de déplacement lent, transmissible par le dispositif d'accouplement, qui dépend d'au moins un  
25 signal produit par le dispositif détecteur d'état de charge.

36. Transmission, en particulier selon la revendication 35, caractérisée en ce que le dispositif de pilotage augmente le couple de déplacement lent lorsque le signal produit par le dispositif détecteur d'état de charge représente une augmentation de charge préfixée.

30 37. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dispositif de pilotage, sous des conditions préfixées, produit et/ou sélectionne, en fonction des signaux produits par le dispositif détecteur d'état de charge, différents

programmes de marche en vue du pilotage du véhicule automobile et/ou en vue du pilotage de la transmission.

38. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications 1 à 31 et au moins l'une des revendications 32 à 37.

5 39. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le signal ou au moins l'un des signaux générés par le dispositif détecteur d'état de charge est un signal analogique.

10 40. Transmission, en particulier selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le signal ou au moins l'un des signaux générés par le dispositif détecteur d'état de charge est un signal numérique.

15 41. Procédé pour la mise en œuvre d'une transmission, comportant un dispositif d'accouplement, d'un véhicule automobile, notamment selon l'une des revendications 1 à 40, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

— déterminer, en particulier détecter, l'état de charge du véhicule automobile selon une caractéristique préfixée ; et  
— débrayer le dispositif d'accouplement à des moments préfixés en  
20 fonction de l'état de charge et d'au moins un paramètre de fonctionnement, tel que le couple.

25 42. Procédé pour la mise en œuvre d'une transmission et/ou d'un dispositif d'entraînement d'un véhicule automobile, notamment selon l'une des revendications 1 à 40, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

— déterminer, en particulier détecter, l'état de charge du véhicule automobile selon une caractéristique préfixée ; et  
— piloter au moins un paramètre de fonctionnement, tel que la vitesse de rotation de démarrage, du dispositif d'entraînement selon une  
30 caractéristique préfixée en fonction de l'état de charge.

43. Procédé, en particulier selon la revendication 42, caractérisé en ce que le paramètre de fonctionnement est piloté de manière qu'un démarrage et/ou une marche du véhicule selon une caractéristique préfixée soit garanti.

44. Procédé pour la mise en œuvre d'une transmission, notamment selon l'une des revendications 1 à 40, et/ou d'un dispositif d'entraînement d'un véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- 5 — déterminer, en particulier détecter, l'état de charge du véhicule automobile selon une caractéristique préfixée ; et
- exploiter au moins deux états de charge du véhicule, déterminés à des moments différents, en vue de la détermination d'une caractéristique convenant à la prévision et/ou la reconnaissance d'un état de charge à
- 10 au moins un troisième moment ultérieur.

45. Procédé, en particulier selon la revendication 44, caractérisé en ce qu'il comprend l'étape consistant à piloter le paramètre ou au moins un paramètre de fonctionnement de la transmission et/ou du dispositif d'entraînement, tel que la vitesse de rotation de démarrage, en fonction de

15 ladite caractéristique audit troisième moment et, éventuellement, un autre moment ultérieur.

46. Procédé, en particulier selon au moins l'une des revendications 44 et 45, caractérisé en ce qu'il comprend l'étape consistant à mémoriser ladite caractéristique et au moins un paramètre déterminé en fonction de cette

20 caractéristique à la coupure ou après la coupure de l'allumage.

47. Procédé, en particulier selon la revendication 46, caractérisé en ce qu'il comprend l'étape consistant à appeler le paramètre mémorisé et/ou la caractéristique mémorisée lors et/ou après l'enclenchement de l'allumage.

48. Procédé, en particulier selon au moins l'une des revendications 44

25 à 47, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- déterminer, en particulier détecter, des opérations de changement de rapports de vitesse et/ou d'inversion de sens de marche ; et
- piloter le paramètre de fonctionnement et/ou déterminer la caractéristique en fonction de cette détermination.

49. Utilisation d'une transmission selon au moins l'une des revendications 1 à 40 pour un véhicule automobile.

30

50. Utilisation d'une transmission selon au moins l'une des revendications 41 à 48 pour un véhicule automobile.

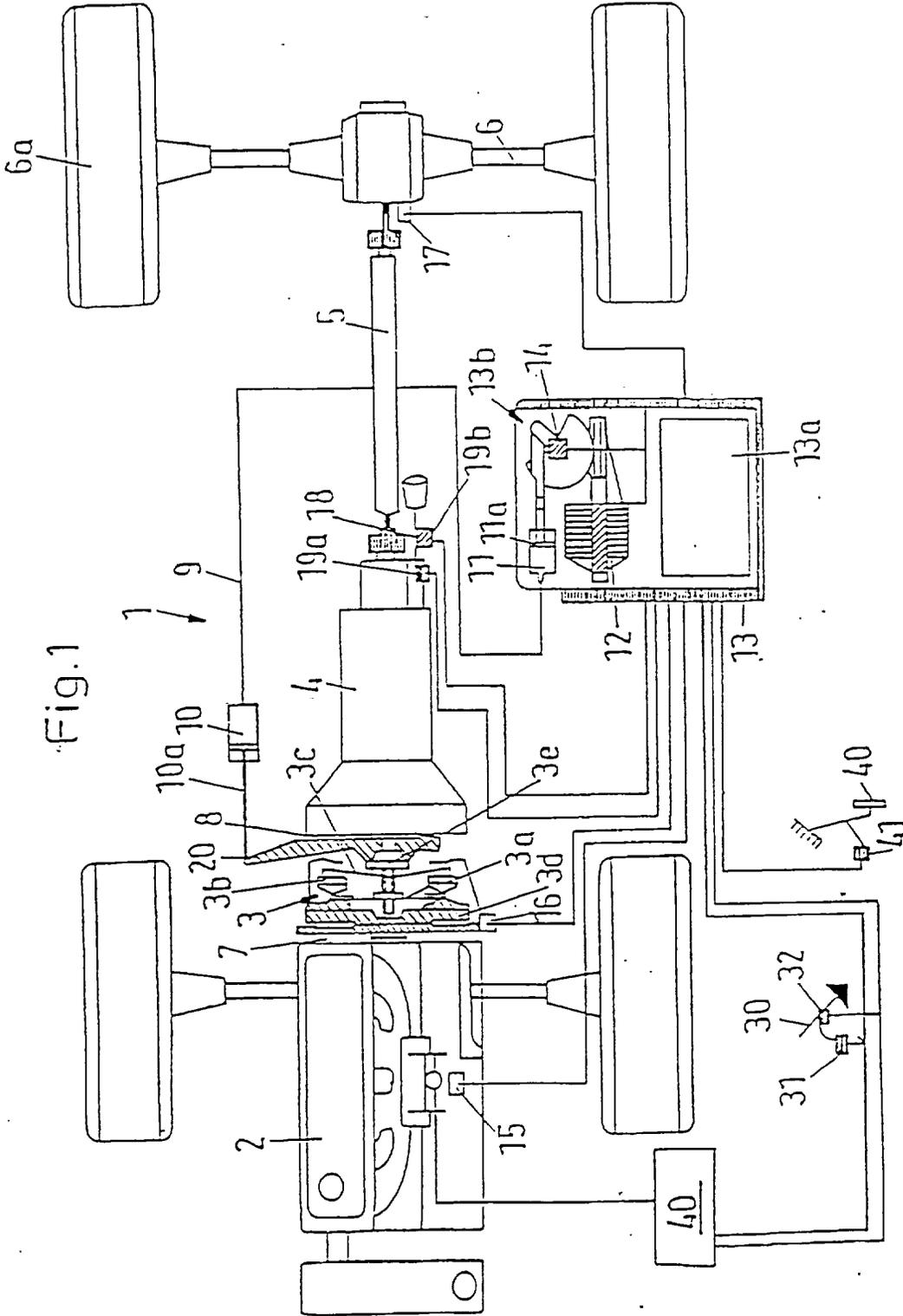




Fig.2

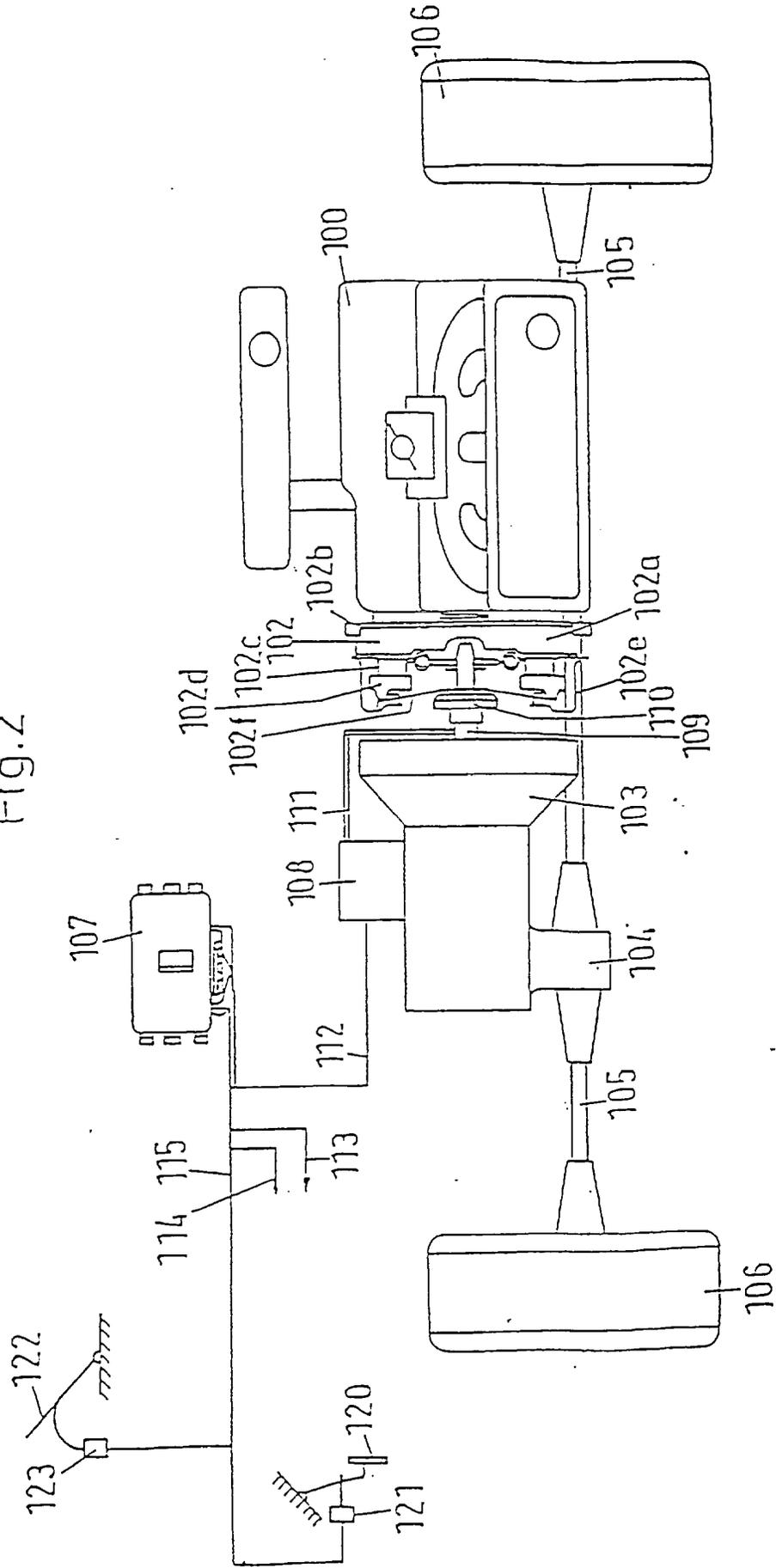




Fig.3

