

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑳② Date de dépôt : 31.08.99.

⑳③ Priorité : 02.09.98 DE 19839929.

⑳④ Date de mise à la disposition du public de la demande : 03.03.00 Bulletin 00/09.

⑳⑤ 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.*

⑳⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑳⑦ Demandeur(s) : LUK GETRIEBE SYSTEME GMBH  
Gesellschaft mit beschränkter Haftung — DE.

⑳⑧ Inventeur(s) : SALECKER MICHAEL et JUNG  
MARIO.

⑳⑨ Titulaire(s) :

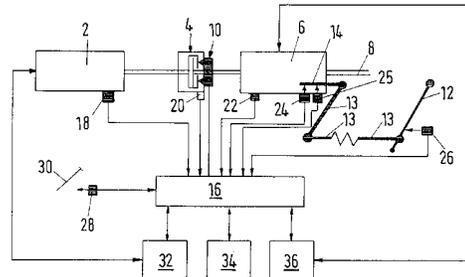
⑳⑩ Mandataire(s) : REGIMBEAU.

⑳④ EMBRAYAGE AUTOMATISE.

⑳⑤ Embrayage (4) équipé d'un dispositif (1) de détermination d'un seuil d'actionnement d'un levier de changement de vitesse (12) et situé dans le train de commande d'un véhicule comprenant un moteur (2) et une boîte à vitesses (6), une grandeur représentant un actionnement et sa valeur maximale étant déterminées pendant le mouvement dudit levier (12) d'une première à une deuxième position et un seuil d'actionnement de l'embrayage étant fixé lors de l'actionnement du levier et étant enregistré dans une mémoire d'un module de commande (16).

Les valeurs maximales apparaissant lors des mouvements du levier (12) à partir de différentes positions initiales sont comparées les unes aux autres et soumises à un test de plausibilité.

Application aux voitures automobiles.



L'invention concerne un embrayage automatisé, équipé en particulier d'un dispositif de détermination d'un seuil d'actionnement d'un élément pouvant être manœuvré, l'embrayage étant disposé dans le train de commande entre un moteur et une roue menée, dispositif qui est équipé  
5 en particulier d'un élément auxiliaire décrit par la suite. L'invention se rapporte par ailleurs à un procédé pour la mise en œuvre de ce dispositif.

Dans de tels dispositifs, un processus de passage de vitesse dans une boîte s'effectue par exemple au moyen d'un élément pouvant être manœuvré tel que par exemple un levier de passage de vitesse et en cas  
10 d'identification d'un processus de passage de vitesse, un embrayage pouvant être manœuvré de manière automatisée subit un desserrage.

Au moins un capteur qui permet à un module de commande d'identifier un passage de vitesse génère un signal représentant au moins une force ou une course d'actionnement. Par ailleurs, il se produit aussi en  
15 service normal d'un véhicule des mouvements du levier de passage de vitesse qui ne doivent pas être attribués à une manœuvre spécifique effectuée par le conducteur. Des vibrations du véhicule ou des chocs peuvent par exemple déclencher de tels mouvements.

Avant qu'un véhicule puisse fonctionner confortablement, la force  
20 maximale d'actionnement ou une course maximale d'actionnement ou des grandeurs représentant de tels signaux sont détectés par exemple au cours d'un processus d'auto-apprentissage et des seuils qui sont déterminés s'orientent d'après ces signaux appris afin que le dispositif puisse fonctionner confortablement. En cas de manœuvre mal appropriée au cours  
25 d'un processus d'auto-apprentissage, ces signaux peuvent être indicateurs de forces ou de courses erronées d'actionnement qui ne peuvent pas se produire en service normal et en conséquence une fausse manœuvre génère des signaux et des seuils qui ne sont jamais atteints en service normal.

30 L'invention a pour objet de perfectionner un dispositif tel que spécifié plus haut et un procédé pour sa mise en œuvre de manière qu'ils soient d'une utilisation fiable et qu'ils soient réalisés avec un confort amélioré. Un autre objet réside dans la fixation d'une valeur de seuil ou d'un seuil d'actionnement de l'embrayage qui en provoque une manœuvre

correcte même en cas de manœuvre inadéquate d'un élément pouvant être manœuvré, par exemple lors du déplacement du levier de passage de vitesse à partir d'une vitesse protégée (dans le cas mentionné, la position de la cinquième vitesse protégée par le doigt d'arrêt).

5 L'invention concerne donc un embrayage automatisé équipé d'un dispositif de détermination d'un seuil d'actionnement d'un élément pouvant être manœuvré, en particulier d'un levier de changement de vitesse, en particulier un embrayage automatisé se trouvant dans le train de commande d'un véhicule automobile équipé d'un moteur et d'une boîte à  
10 vitesses, en particulier à engrenages, une grandeur représentant un actionnement et sa valeur maximale étant déterminées pendant le mouvement du levier d'une première à une deuxième position et un seuil d'actionnement de l'embrayage automatisé étant fixé lors d'un actionnement de l'élément pouvant être manœuvré et étant enregistré dans  
15 une mémoire d'un module de commande ; selon une particularité essentielle de l'invention, les valeurs maximales obtenues lors des mouvements du levier de passage de vitesse à partir de différentes positions initiales sont comparées et soumises à un test de plausibilité. Ceci peut permettre de découvrir des résultats d'une manœuvre inappropriée, par exemple au cours  
20 d'une routine d'apprentissage, et ensuite d'évaluer ces résultats en conséquence.

Il est avantageux, suivant une particularité de l'invention, que la détermination d'une grandeur représentant une force d'actionnement et sa valeur maximale pour la fixation d'au moins un seuil d'actionnement  
25 s'effectue alors que l'embrayage est au moins partiellement ou est totalement desserré. Ceci permet d'obtenir que la valeur déterminée et mémorisée du seuil d'actionnement soit en général inférieure à la valeur apparaissant en service normal lorsque l'embrayage est au moins partiellement serré. Il est donc aussi avantageux que, lorsque l'embrayage  
30 est serré au moins partiellement ou totalement lors d'un actionnement d'un élément pouvant être manœuvré, la valeur maximale d'une grandeur représentant un actionnement soit comparée à au moins un seuil d'actionnement et qu'en cas de dépassement, l'embrayage subisse un desserrage.

Il est particulièrement avantageux que l'embrayage soit desserré lorsque la valeur maximale détectée et apparaissant en service normal du véhicule dépasse le seuil d'actionnement d'une valeur pouvant être prescrite.

5 Il est aussi avantageux que le test de plausibilité prévoie un contrôle permettant de vérifier si les valeurs maximales particulières se trouvent à l'intérieur d'une plage commune pouvant être prescrite. Il est aussi avantageux que le test de plausibilité prévoie un contrôle permettant de vérifier si chacune des valeurs maximales est située à l'intérieur d'une  
10 plage particulière pouvant être prescrite.

Il est avantageux, suivant un autre principe conforme à l'invention, qu'une valeur maximale, qui ne se trouve pas à l'intérieur d'une plage prescrite, soit à nouveau déterminée. À cette fin, une information telle qu'une invitation peut être transmise au servant, par exemple sous forme  
15 d'un signal acoustique ou optique, pour que l'actionnement d'apprentissage du seuil soit à nouveau effectué. Si par exemple plusieurs essais de détermination du seuil sont faits sans succès, une valeur de remplacement peut être délivrée.

Il est avantageux, suivant un autre principe conforme à  
20 l'invention, qu'une valeur maximale qui n'est pas située à l'intérieur d'une plage pouvant être prescrite soit remplacée par une valeur maximale de substitution. Il peut de plus être judicieux que la valeur maximale de substitution soit fixement prescrite. Il peut aussi être avantageux suivant un autre principe que la valeur maximale de substitution soit déterminée par  
25 calcul à partir d'au moins une autre valeur maximale.

Il peut être avantageux, suivant une autre particularité d'un embrayage automatisé selon l'invention, équipé d'un dispositif de détermination d'un seuil d'actionnement d'un élément pouvant être manœuvré, en particulier d'un embrayage automatisé situé dans le train de  
30 commande d'un véhicule automobile équipé d'un moteur et d'une boîte à vitesses, en particulier à engrenages, une grandeur représentant une force d'actionnement et sa valeur maximale étant déterminées pendant le mouvement du levier de passage de vitesse d'une première position, par exemple d'une vitesse passée, à une deuxième position telle que la position

neutre et un seuil d'actionnement de l'embrayage automatisé étant fixé lors d'un actionnement dudit élément pouvant être manœuvré de manière que l'embrayage subisse un desserrage lors d'un mouvement dudit élément, tel que le levier de passage de vitesse, à partir d'une position de vitesse  
5 passée, lorsqu'au moins la valeur maximale est atteinte, que, à la fin du mouvement dudit levier de passage de vitesse vers la sortie d'une position d'une vitesse qui est protégée à l'intérieur de la boîte et à partir de laquelle la position neutre ne peut être passée qu'après obtention de conditions prédéterminées, la valeur maximale apparaissant soit comparée à une  
10 valeur maximale existant lors du mouvement du levier d'une autre position de vitesse passée à la position neutre et que la valeur maximale de l'autre vitesse, éventuellement additionnée d'une valeur de sécurité, soit fixée comme étant le seuil d'actionnement de l'embrayage lorsque la valeur maximale résultant du mouvement du levier de la position de vitesse passée  
15 protégée à la position neutre dépasse d'une valeur prédéterminée la valeur maximale résultant du mouvement du levier de l'autre position de vitesse passée à la position neutre.

Il peut de plus être en général avantageux que la valeur maximale résultant du mouvement du levier vers la sortie de la position de  
20 vitesse protégée soit comparée à au moins une autre valeur maximale qui résulte du mouvement du levier d'une autre position de vitesse passée à la position neutre et que l'autre valeur maximale, éventuellement additionnée d'une valeur de sécurité, soit fixée comme étant le seuil d'actionnement de l'embrayage lorsque la valeur maximale résultant du mouvement du levier  
25 vers la sortie de la position de vitesse passée protégée est supérieure d'une valeur prédéterminée à l'autre valeur maximale.

Il peut aussi être avantageux que, lors du mouvement du levier vers la sortie de la position de la vitesse passée protégée, la valeur maximale résultante soit comparée à au moins deux valeurs maximales qui  
30 résultent du mouvement du levier de deux autres positions de vitesse passée à la position neutre et que la plus grande des au moins deux autres valeurs maximales, éventuellement additionnées d'une valeur de sécurité, soit fixée comme étant un seuil d'actionnement de l'embrayage lorsque la valeur maximale apparaissant lors du mouvement du levier vers la sortie de

la position de vitesse passée protégée est supérieure d'une valeur prédéterminée aux deux autres valeurs maximales.

Suivant un autre principe conforme à l'invention d'un embrayage automatisé, équipé en particulier d'un dispositif de détermination d'un seuil de son actionnement et situé dans le train de commande d'un véhicule automobile équipé d'un moteur et d'une boîte à vitesses, en particulier à engrenages, dispositif dans lequel, pendant le mouvement du levier de passage de vitesse d'une position de vitesse passée à la position neutre, une grandeur (valeur maximale) représentant la force maximale d'actionnement est déterminée et le seuil d'actionnement de l'embrayage automatisé est fixé de manière que celui-ci soit actionné, lors d'un mouvement du levier vers la sortie de la position de vitesse passée, lorsqu'au moins la valeur maximum est atteinte, il peut être avantageux que, à la suite du mouvement du levier vers la sortie d'une position de vitesse passée protégée à partir de laquelle il n'est possible de passer à la position neutre qu'en respectant des conditions prédéterminées, la valeur maximale qui apparaît soit comparée à une valeur maximale se produisant lors du mouvement du levier d'une autre position de vitesse passée à la position neutre et que la valeur maximale de l'autre vitesse, éventuellement additionnée d'une valeur de sécurité, soit fixée comme étant le seuil d'actionnement de l'embrayage lorsque la valeur maximale résultant du mouvement du levier de la position de vitesse passée protégée à la position neutre dépasse d'une valeur prédéterminée la vitesse maximale résultant du mouvement du levier de l'autre position de vitesse passée à la position neutre.

Suivant une autre particularité d'un embrayage automatisé selon l'invention, équipé en particulier d'un dispositif de détermination d'un seuil de son actionnement et situé dans le train de commande d'un véhicule automobile équipé d'un moteur et d'une boîte à vitesses, en particulier à engrenages, dispositif dans lequel, pendant le mouvement d'un élément pouvant être manœuvré, tel que le levier de passage de vitesse, d'une position de vitesse passée à la position neutre, la différence maximale de course entre celle du mouvement du levier et celle d'un organe de passage de vitesse situé dans la boîte est déterminée et le seuil d'actionnement de

l'embrayage est fixé de manière que celui-ci soit actionné lors d'un mouvement du levier à partir de la position de vitesse passée lorsqu'au moins la différence maximale de course est atteinte, il est avantageux que la suite du mouvement du levier vers la sortie d'une position de vitesse  
5 passée, protégée à l'intérieur de la boîte, et à partir de laquelle il n'est possible de passer à la position neutre qu'en respectant des conditions prédéterminées, la différence maximale de course qui apparaît soit comparée à la différence maximale de course se produisant lors du mouvement du levier de l'autre position de vitesse passée à la position  
10 neutre et que la course différentielle maximale de l'autre vitesse, éventuellement additionnée d'une valeur de sécurité, soit fixée comme étant le seuil d'actionnement de l'embrayage lorsque la différence maximale de course résultant du mouvement du levier de la vitesse passée protégée à la position neutre dépasse d'une valeur prédéterminée la différence maximale  
15 de course résultant du mouvement du levier de la position de l'autre vitesse passée à la position neutre.

Il est aussi judicieux que, lors du mouvement du levier vers la sortie de la position de vitesse passée protégée, la différence maximale de course qui en résulte soit comparée à au moins une autre différence  
20 maximale de course qui résulte du mouvement du levier d'une autre position de vitesse passée à la position neutre et que l'autre différence maximale de course, éventuellement additionnée d'une valeur de seuil, soit fixée comme étant le seuil d'actionnement de l'embrayage lorsque la différence maximale de course, lors du mouvement du levier vers la sortie  
25 de la position de vitesse passée protégée, est supérieure d'une valeur prédéterminée à l'autre différence maximale de course.

Il est aussi avantageux que la différence maximale de course résultant du mouvement du levier vers la sortie de la position de vitesse passée protégée soit comparée à au moins deux différences maximales de  
30 course qui résultent du mouvement du levier de deux autres positions de vitesse passée à la position neutre et que la plus grande des au moins deux autres différences maximales de course, éventuellement additionnée d'une valeur de sécurité, soit fixée comme étant le seuil d'actionnement de l'embrayage lorsque la différence maximale de course est supérieure d'une

valeur prédéterminée aux deux autres différences maximales de course lors du mouvement du levier vers la sortie de la position de vitesse passée protégée.

Suivant une autre particularité conforme à l'invention d'un  
5 embrayage automatisé, équipé d'un dispositif de détermination d'un seuil de son actionnement et disposé dans le train de commande d'un véhicule automobile équipé d'un moteur et d'une boîte à vitesses, en particulier à engrenages, dispositif dans lequel, pendant le mouvement du levier d'une position de vitesse passée à la position neutre, la force maximale  
10 d'actionnement est déterminée et le seuil d'actionnement de cet embrayage est déterminé de manière qu'il soit actionné, lors du mouvement du levier à partir de la position de vitesse passée, lorsqu'au moins la force maximale d'actionnement est atteinte, il est avantageux que, à la fin du mouvement du levier vers la sortie d'une position d'une vitesse passée et protégée, à  
15 partir de laquelle il n'est possible de passer à la position neutre qu'en respectant des conditions prédéterminées, la force d'actionnement maximale qui apparaît soit comparée à la force maximale d'actionnement produite lors du mouvement du levier d'une autre position de vitesse passée à la position neutre et que la force maximale d'actionnement pour passer à  
20 l'autre vitesse, éventuellement additionnée d'une valeur de sécurité, soit fixée comme étant le seuil d'actionnement de l'embrayage lorsque la force maximale d'actionnement résultant du mouvement du levier de la position de vitesse passée protégée à la position neutre dépasse d'une valeur prédéterminée la force maximale d'actionnement résultant du mouvement  
25 du levier de l'autre position de vitesse passée à la position neutre.

Il est avantageux que l'élément d'actionnement pouvant être manœuvré, par exemple le levier de changement de vitesse ou l'élément de passage de vitesse, soit déplaçable dans une coulisse en forme de double H, à une extrémité de laquelle la cinquième vitesse et la vitesse de marche  
30 arrière se font face, et que la vitesse protégée soit la cinquième vitesse.

Il est aussi avantageux qu'une grandeur représentant une force d'actionnement soit une force détectée par un capteur qui attaque l'élément pouvant être manœuvré lors de l'actionnement ou une force de réaction résultant de cette attaque.

Il est par ailleurs avantageux qu'une grandeur représentant une force d'actionnement soit une différence de course entre celle de l'élément pouvant être manœuvré et celle d'un élément situé à l'intérieur de la boîte, différence qui peut être détectée au moyen d'au moins un capteur ou de  
5 deux capteurs.

La solution est apportée conformément à l'invention à l'objet concernant le procédé par le fait que, pendant le mouvement du levier de passage de vitesse d'une première position à une deuxième position, une grandeur représentant un actionnement et sa valeur maximale sont  
10 déterminées et qu'un seuil d'actionnement de l'embrayage automatisé est fixé lors de l'actionnement de l'élément pouvant être manœuvré et enregistré dans une mémoire d'un module de commande, les valeurs maximales apparaissant lors des mouvements du levier de passage de vitesse à partir de différentes positions initiales sont comparées et soumises  
15 à un test de plausibilité.

L'invention va être décrite à titre d'exemple nullement limitatif en regard des dessins schématiques annexés sur lesquels :

la figure 1 représente la structure de base d'un dispositif pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention,

20 la figure 1a est une représentation partielle d'un dispositif selon l'invention comprenant un levier de passage de vitesse,

la figure 2 représente un exemple d'un schéma d'un système de passage de vitesse,

25 la figure 3 est un graphique représentant les différences de course résultant d'un actionnement du levier de passage de vitesse,

la figure 4 est un organigramme d'explication de la mise en œuvre du procédé de l'invention.

La figure 1 représente un dispositif d'actionnement d'un embrayage automatisé. Un tel dispositif est également utilisable pour une  
30 boîte à vitesses automatisée. Un dispositif d'actionnement d'une boîte à vitesses automatisée peut également être prévu.

Un moteur de commande tel que par exemple un moteur à combustion interne et/ou un moteur électrique 2 est par exemple raccordé par un embrayage 4 à une boîte à vitesses 6, notamment à engrenages,

dont l'arbre de sortie 8 entraîne les roues d'un véhicule automobile. L'embrayage servant au démarrage et/ou à une séparation peut aussi être monté en aval de la boîte à vitesses.

L'embrayage 4 est actionné par exemple par réglage ou par  
5 commande de manière connue au moyen d'un dispositif de débrayage 10,  
par exemple d'un cylindre hydraulique ou d'une commande électromotorisée  
ou d'une commande hydraulique ou pneumatique qui actionne un levier de  
débrayage. Par ailleurs, d'autres dispositifs de débrayage comprenant des  
systèmes d'actionnement piézoélectriques ou des systèmes d'actionnement  
10 consistant en des matériaux à mémoire, par exemple en métal à mémoire,  
sont aussi utilisables.

La boîte à vitesses 6 à engrenages s'actionne au moyen d'un  
élément pouvant être manœuvré, tel que par exemple un levier 12 de  
passage de vitesse, qui est raccordé par des organes de liaison 13 à au  
15 moins un organe 14 de passage de vitesse qui est situé à l'intérieur de la  
boîte. La liaison entre le levier 12 de passage de vitesse et l'organe  
correspondant 14 est plus ou moins élastique et peut comprendre  
éventuellement de manière spécifique une élasticité ou un ressort qui forme  
l'un des organes de liaison 13. Par exemple un axe central du levier de  
20 commande de changement de vitesse situé dans la boîte et pouvant être  
prévu en organe interne peut mettre en prise par translation et/ou rotation  
différents groupes de deux roues dentées et assurer la liaison de  
transmission du couple de rotation entre arbre d'entrée et arbre de sortie de  
la boîte et peut donc permettre de passer différentes vitesses.

25 L'actionnement du dispositif de débrayage 10 est assuré par un  
appareil électronique de commande 16, lui-même commandé par  
microprocesseur comprenant une calculatrice (un ordinateur) équipé de  
dispositifs correspondants de mémorisation et attaquant le dispositif de  
débrayage 10 en fonction de signaux de commande qui sont générés sur la  
30 base d'au moins deux signaux individuels d'un capteur 18 de détection de la  
vitesse de rotation du moteur, d'un capteur 20 de détection de la position  
de l'embrayage 4, d'un capteur 22 de détection de la vitesse de rotation par  
exemple d'un arbre d'entrée de la boîte à vitesses, d'un capteur 24 de  
détection de la position d'un organe 14 de passage de vitesse, d'un capteur

26 de détection de la position du levier 12 de passage de vitesse et d'un capteur 28 de détection de la position de la pédale des gaz 30. Par ailleurs, l'appareil de commande 16 peut être raccordé par des conducteurs de transmission de signaux à un appareil 32 de commande du moteur, à un  
5 appareil 34 de commande d'un système anti-blocage ainsi qu'à un appareil 36 de commande de la boîte à vitesses ou à d'autres appareils de commande. Ceci est en particulier avantageux lorsque la boîte à vitesses 6 est automatique ou automatisée et que les souhaits de changer de vitesse peuvent lui être transmis par le levier 12.

10 Un capteur 12a est par exemple disposé à l'intérieur du levier de passage de vitesse et détecte la force d'actionnement, voir figure 1a, pour l'identification d'un actionnement d'un élément pouvant être manœuvré, tel que le levier 12.

Une analyse de différences de course peut aussi être prévue pour  
15 l'identification d'un actionnement d'un élément pouvant être manœuvré, par exemple du levier 12 de passage de vitesse. Les capteurs 24 et 26 sont disposés à cette fin entre la tête d'actionnement du levier de passage de vitesse et les éléments internes correspondants de la boîte. Ils détectent le mouvement ou la position particulière d'un élément et le module de  
20 commande génère sur la base de ces signaux des capteurs un signal de différence de course qui représente la différence entre les deux éléments contrôlés.

L'identification d'un souhait de passer une vitesse s'effectue à l'aide du dispositif représenté d'actionnement de manière que, par exemple  
25 pendant une phase d'auto-apprentissage, par exemple lors de la mise en service d'un véhicule ou pendant une adaptation lors d'un passage de vitesse alors que l'embrayage est desserré, un signal représentant au moins la force d'actionnement ou la course d'actionnement ou une différence de course soit détecté. Ceci peut s'effectuer par exemple par un signal d'un  
30 capteur de force ou au moyen d'un signal d'un capteur de course ou au moyen d'un signal d'une différence de course représentant la différence des signaux de deux capteurs de course placés en des positions différentes. De plus, un signal de maximum, une valeur maximale d'un signal telle que par exemple la différence maximale de course peut être détecté, ce signal

apparaissant entre le mouvement du levier 12 de passage d'une position de vitesse passée à la position neutre et le mouvement de l'organe 14 situé à l'intérieur de la boîte, par exemple d'un axe central du levier de commande de changement de vitesse, d'une tringle de changement de vitesse ou d'une  
5 fourchette de boîte à vitesses.

Ce signal de valeur maximale ou cette différence maximale de course est détecté par analyse des signaux du capteur 24 et du capteur 26 et mémorisé dans l'appareil de commande 16 sous forme de seuil d'actionnement pour le desserrage de l'embrayage 4. La détection de la  
10 différence de course s'achève lorsque le levier de passage de vitesse atteint la position neutre, ce qui est identifié par le capteur 26. Au cours de la poursuite de la marche du véhicule, l'apparition d'une différence momentanée de course qui est supérieure à la différence maximale de course déterminée à la mise en service lors de la sortie de la vitesse passée  
15 momentanée est interprétée comme étant un souhait de changer de vitesse. Cette apparition de l'accroissement de valeur en service normal du véhicule est due en particulier au fait que, lorsque l'embrayage est serré ou partiellement serré et en présence d'un couple du moteur, le train de commande du véhicule est sous contrainte et donc les forces nécessaires à  
20 sortir une vitesse à la main sont plus grandes qu'en présence d'un état de service dans lequel l'embrayage est desserré ou partiellement desserré et seul un faible couple du moteur est transmis ou même aucun couple n'est transmis lorsque le moteur est coupé.

Au cours d'un processus d'auto-apprentissage de valeurs  
25 maximales, il peut être judicieux que la valeur maximale soit détectée lors d'un passage de chaque vitesse ou de vitesses individuelles dans le couloir neutre et/ou du couloir neutre à chaque position de vitesse ou à des positions individuelles de vitesse passée.

Le procédé connu d'interprétation d'un souhait de changer de  
30 vitesse à l'aide d'une détection d'une différence de course soulève le problème suivant :

Des mécanismes les plus différents qui sont prévus dans les boîtes à vitesses permettent d'empêcher un passage direct d'une vitesse à une autre vitesse prédéterminée. Ainsi, par exemple, dans une boîte à cinq

vitesse et à marche arrière et comprenant une coulisse 40 en forme de double H (figure 2), un doigt d'arrêt 42 qui est prévu empêche de passer directement de la cinquième vitesse (en bas à droite sur la figure 2) à la marche arrière (en haut et à droite sur la figure 2). La coulisse 40 et le doigt d'arrêt 42 sont associés dans la boîte à l'organe 14 de passage de vitesse. Le doigt d'arrêt 42 est monté en 44. Un ressort de torsion 46 retient le doigt d'arrêt 42 à la position représentée.

Si le levier de changement de vitesse n'est pas tiré uniquement vers le couloir neutre (N sur la figure 2), c'est à dire de bas en haut (courbe I), mais est aussi poussé vers la droite (courbe II) ou n'est pas déplacé également dans le couloir neutre lors d'une mise en service ou d'un processus d'adaptation pendant la sortie de la cinquième vitesse, l'organe 14 de passage de vitesse est poussé contre le doigt d'arrêt 42 et en conséquence la suite de sa mobilité est entravée. Il en résulte une plus grande différence de course  $\Delta s$  que lors d'une sortie directe de la vitesse sans que l'organe du passage de vitesse soit poussé vers la droite.

Les relations sont représentées sur la figure 3 dans laquelle l'ordonnée indique la course  $s$  du levier 12 de passage de vitesse ou la différence de course  $\Delta s$  et l'abscisse indique le temps  $t$ . N indique la plage du couloir neutre par rapport à  $s$ . La courbe I représente la course  $s$  du levier 12 de changement de vitesse lors de son déplacement de la position de la cinquième vitesse à la position neutre, la courbe Ia représente la différence de course  $\Delta s$  qui apparaît alors à chaque fois quand le doigt d'arrêt 42 n'entre pas en action. La courbe II représente la course  $s$  du levier 12 de passage de vitesse lors de son mouvement de la position de la cinquième vitesse à la position neutre et de sa poussée simultanée vers la droite et la courbe IIa indique la différence de course  $\Delta s$  qui apparaît à ce moment. Comme on peut le voir, la courbe IIa présente une très forte différence maximale de course  $\Delta s$ . Si cette différence maximale élevée de course était mémorisée lors de la mise en service du véhicule, il en résulterait qu'un souhait de changer de vitesse lors de la sortie du levier de la position de la cinquième vitesse sans que ce levier soit poussé vers la droite serait identifié trop tard.

Le principe de base d'un premier mode de mise en œuvre du procédé selon l'invention consiste à observer lors de l'auto-apprentissage des seuils d'actionnement, par exemple à la mise en service du véhicule, si, lors du déplacement du levier de changement de vitesse le faisant sortir  
5 d'une vitesse protégée, une différence maximale, anormalement élevée, apparaît entre la course d'actionnement du levier 12 et la course de l'organe 14 de passage de vitesse et si tel est le cas, par exemple parce que le levier a été actionné de façon telle qu'une fonction de blocage devienne active, à fixer d'une autre manière le seuil d'actionnement.

10 Suivant la figure 4, un contrôle de plausibilité débute après que le levier a été extrait de la cinquième vitesse à l'étape 100. À cette fin, un contrôle est effectué à l'étape 102 pour déterminer si la différence maximale de course, lorsque le levier est extrait de la cinquième vitesse, MAX5, est plus grande que la différence maximale de course MAX1 qui apparaît  
15 lorsque la première vitesse est sortie et à laquelle est additionnée une différence de sécurité SA1 et accessoirement pour déterminer si la différence maximale de course MAX5 est aussi supérieure à la différence maximale de course MAX3 qui apparaît lorsque la troisième vitesse est sortie et à laquelle est additionnée une distance de sécurité SA1.

20 Si ceci n'est pas le cas (non), le seuil BS5 d'actionnement de l'embrayage est fixé à l'étape 103 à MAX5 et le contrôle de plausibilité est terminé à l'étape 104.

Si les conditions de l'étape 102 sont satisfaites (oui), une détermination est faite à l'étape 106 pour savoir si MAX1 est plus grand que  
25 MAX3.

Si tel est le cas (oui), la valeur MAX1 + SA2 est fixée à l'étape 108 comme étant le seuil d'actionnement BS5 lorsque la cinquième vitesse est sortie, SA2 étant une distance prédéterminée de sécurité.

Si la condition de l'étape 106 n'est pas satisfaite (non), la valeur  
30 MAX3 + SA2 est fixée à l'étape 110 comme étant le seuil d'actionnement BS5 lorsque la cinquième vitesse est sortie, c'est à dire comme étant l'identification d'un souhait de changer de vitesse.

Ainsi, un souhait de changer de vitesse lorsque la cinquième vitesse est sortie est identifié fiablement, même aussi lorsque, à la phase

d'auto-apprentissage, le levier de changement de vitesse a été déplacé contre le doigt d'arrêt.

Il doit être bien compris que l'invention est utilisable de diverses manières. L'invention convient aussi à des coulisses différentes et à des  
5 dispositions les plus diverses de dispositifs d'arrêt pour bloquer les passages directs entre deux vitesses, par exemple des dispositifs d'arrêt avec lesquels il faut qu'un levier de changement de vitesse soit poussé ou soulevé en direction verticale. La boîte à vitesses 6 de la figure 1 ne doit pas nécessairement être à engrenages ; il peut aussi s'agir d'une boîte à vitesse  
10 automatisée ou automatique, le levier 12 de changement de vitesse servant à entrer un souhait de passer une vitesse auquel est superposé un programme de commande de la boîte. L'élasticité que comportent les organes de liaison 13 peut être produite par des moyens les plus différents, par exemple aussi par le fait que des organes individuels de liaison sont  
15 conformés eux-mêmes de manière à avoir une élasticité spécifique et à agir comme un ressort. L'actionnement de l'embrayage 4 peut s'effectuer de manières les plus différentes, par voie pneumatique, électrique, hydraulique, etc. L'embrayage ne doit pas nécessairement être disposé entre le moteur et la boîte à vitesses, il peut aussi être monté en aval de  
20 cette dernière.

Les contrôles effectués aux étapes 102 et 106 peuvent aussi être modifiées de diverses manières. Il est possible par exemple de ne contrôler que si la différence maximale de course, lorsque la cinquième vitesse est sortie, est notablement plus grande que la différence maximale de course  
25 apparaissant lorsqu'une autre vitesse est sortie. La différence maximale de course de l'autre vitesse, éventuellement aussi additionnée d'une distance de sécurité, peut être adoptée comme seuil d'actionnement. Lorsque deux autres vitesses sont utilisées pour le contrôle, le seuil d'actionnement ne doit pas nécessairement correspondre à la plus grande des deux autres  
30 différences maximales de course ; il peut aussi correspondre à la moyenne des deux autres différences de course.

Une autre possibilité de fixer le seuil d'actionnement de l'embrayage automatisé de manière fonctionnellement fiable consiste à déterminer la force maximale d'actionnement qui apparaît lorsque la

cinquième vitesse selon la figure 2 ou lorsqu'une autre vitesse protégée est sortie et à la comparer à la force maximale d'actionnement apparaissant lorsqu'au moins une autre vitesse non protégée est sortie. Si la force maximale d'actionnement lors de la sortie de la vitesse protégée est notablement plus grande que celle exercée pour l'une autre vitesse ou les plusieurs autres vitesses, une valeur dérivée des forces maximales d'actionnement de l'une autre vitesse ou des autres vitesses est fixée pour servir de seuil d'actionnement de l'embrayage lors de la sortie de la vitesse protégée. La force d'actionnement peut se mesurer par exemple par montage d'un capteur de force, par exemple dans le cas de la figure 1, dans l'un des organes de liaison 13. Le capteur de force peut aussi être monté dans la tête du levier 12 de changement de vitesse. Dans ce cas, la coulisse 40 selon la figure 2 peut coopérer directement avec le levier 12 de changement de vitesse, c'est à dire qu'une broche de guidage 50 déplacée dans la coulisse 40 peut être montée directement sur le levier 12 de passage de vitesses et non pas, comme dans les modes de mise en œuvre du procédé qui opèrent à l'aide d'une différence de course, sur un organe de passage de vitesse situé à l'intérieur de la boîte.

Des seuils d'actionnement d'un embrayage automatisé sont fixés à une phase d'auto-apprentissage de manière que la différence maximale de course entre le mouvement d'un levier de passage de vitesse et le mouvement d'un organe de passage de vitesse situé à l'intérieur de la boîte, qui apparaît lors du déplacement dudit levier d'une position de vitesse passée à la position neutre, soit détecté. Lors de la poursuite de la marche du véhicule, cette différence maximale de course est interprétée comme étant un souhait de changer de vitesse. Si des vitesses individuelles de la boîte sont protégées contre le passage direct entre elles, un contrôle est effectué à la phase d'auto-apprentissage destinée à la fixation des seuils d'actionnement pour déterminer si une différence maximale de course anormalement élevée apparaît lorsque le levier est extrait d'une telle position de vitesse passée. Si ceci est le cas, le seuil de passage de vitesse est fixé à l'aide d'une course différentielle maximale d'une vitesse non protégée résultant de la phase d'auto-apprentissage.

Suivant un autre principe sur lequel se fonde l'invention, une adaptation ou un auto-apprentissage des seuils d'actionnement sont effectués par une formation d'une moyenne de valeurs maximales lorsque plus d'un groupe de données est analysé. Cette adaptation pendant le service ou lors de la mise en service peut établir un lien logique entre une autre condition d'adaptation et les données mises en moyenne, par exemple par détermination de la position du levier de changement de vitesse entre les limites des couloirs de manière que le couloir dans lequel le levier se trouve soit déterminé. Le capteur 25 qui détecte le mouvement de droite à gauche du levier de passage de vitesse ou de l'élément de passage de vitesse situé à l'intérieur de la boîte est utilisé à cette fin. Le signal  $S_n$  du capteur est ensuite comparé à des valeurs fixes qui correspondent aux couloirs, par exemple

$$S_n < \text{couloir 3} + \text{décalage.}$$

Si cette condition n'est pas satisfaite, le levier de passage de vitesse est dans le couloir 5, R et il est possible d'adopter une autre stratégie d'adaptation ou un autre processus d'auto-apprentissage que dans les couloirs 1, 2 ou 3, 4. Il est aussi possible d'adopter le décalage de manière qu'un actionnement ou une poussée du levier de passage de vitesse dans le couloir 5 dans le sens allant vers la droite soit identifié sur le doigt d'arrêt et sous cette condition, la valeur déterminée du seuil d'actionnement n'est pas considérée comme utilisable et n'est pas mémorisée. Ainsi, une condition auxiliaire concernant le lieu (dans la direction de la voie de sélection) situé dans le couloir permet de décider si le processus d'actionnement du levier de changement de vitesse est/était conforme aux prescriptions ou non pendant le processus d'auto-apprentissage. Si le processus d'actionnement est identifié comme n'étant pas conforme aux prescriptions, un signal (optique, acoustique, etc.) peut être envoyé au servent de manière à lui faire savoir que le processus n'est pas arrivé à sa fin avec succès et qu'il faut éventuellement en renouveler l'exécution. La condition d'adaptation permet aussi d'autoriser ou d'interdire une formation d'une moyenne des différentes positions dans les couloirs. L'interdiction de la formation d'une moyenne est par exemple formulée

lorsqu'il a été déterminé que l'actionnement n'a pas été identifié selon les prescriptions.

Il va de soi que diverses modifications peuvent être apportées aux différents modes d'exécutions décrits et représentés sans sortir du  
5 cadre de l'invention.

## REVENDEICATIONS

1. Embrayage automatisé, équipé d'un dispositif de détermination d'un seuil d'actionnement d'un élément pouvant être manœuvré, tel en particulier qu'un levier de changement de vitesse, l'embrayage automatisé  
5 étant disposé dans le train de commande d'un véhicule équipé d'un moteur et d'une boîte à vitesses, en particulier à engrenages, une grandeur représentant un actionnement et sa valeur maximale étant déterminées et un seuil d'actionnement de l'embrayage automatisé étant fixé lors d'un actionnement de l'élément pouvant être manœuvré et étant enregistré dans  
10 une mémoire d'un module de commande pendant le mouvement du levier de changement de vitesse d'une première position à une deuxième position, les valeurs maximales apparaissant lors des mouvements du levier de changement de vitesse à partir de différentes positions initiales étant comparées les unes aux autres et étant soumises à un test de plausibilité.
- 15 2. Embrayage automatisé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la détermination d'une grandeur représentant une force d'actionnement et de sa valeur maximale pour la fixation d'au moins un seuil d'actionnement a lieu lorsque l'embrayage est au moins partiellement ou est totalement desserré.
- 20 3. Embrayage automatisé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la valeur maximale d'une grandeur représentant un actionnement est comparée à au moins un seuil d'actionnement lors de l'actionnement de l'élément pouvant être manœuvré et alors que l'embrayage est au moins partiellement ou est totalement serré et l'embrayage subit un desserrage en  
25 cas de dépassement.
4. Embrayage automatisé selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'embrayage subit un desserrage lorsque la valeur maximale du seuil d'actionnement dépasse une grandeur pouvant être prescrite.
- 30 5. Embrayage automatisé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le test de plausibilité prévoit un contrôle de manière à vérifier si les valeurs maximales particulières sont situées à l'intérieur d'une plage commune pouvant être prescrite.

6. Embrayage automatisé selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le test de plausibilité prévoit un contrôle de manière à vérifier si chacune des valeurs maximales particulières est à l'intérieur d'une plage particulière pouvant être prescrite.

5 7. Embrayage automatisé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'une valeur maximale qui n'est pas à l'intérieur d'une plage pouvant être prescrite est une nouvelle fois déterminée.

8. Embrayage automatisé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'une valeur maximale qui n'est pas à l'intérieur d'une plage pouvant  
10 être prescrite est remplacée par une valeur maximale de substitution.

9. Embrayage automatisé selon la revendication 8, caractérisé en ce que la valeur maximale de substitution est prescrite de manière fixe.

10. Embrayage automatisé selon la revendication 8, caractérisé en ce que la valeur maximale de substitution est déterminée par calcul à  
15 partir d'au moins l'une des autres valeurs maximales.

11. Embrayage automatisé équipé d'un dispositif de détermination d'un seuil d'actionnement d'un élément pouvant être manœuvré, l'embrayage automatisé se trouvant dans le train de commande d'un véhicule équipé d'un moteur et d'une boîte à vitesses, en particulier  
20 engrenages, une grandeur représentant une force d'actionnement et sa valeur maximale étant déterminées pendant le mouvement du levier de changement de vitesse d'une première position telle que celle d'une vitesse passée à une deuxième position telle que la position neutre et un seuil d'actionnement de l'embrayage automatisé est fixé lors d'un actionnement  
25 de l'élément pouvant être manœuvré de manière que l'embrayage soit desserré lors d'un mouvement de l'élément pouvant être manœuvré, tel que ledit levier de passage de vitesse, lorsqu'au moins la valeur maximale est atteinte, caractérisé en ce que la valeur maximale apparaissant à la suite du mouvement dudit levier vers la sortie d'une position d'une vitesse protégée  
30 à l'intérieur de la boîte et à partir de laquelle il n'est possible de passer à la position neutre qu'en respectant des conditions prédéterminées est comparée à une valeur maximale apparaissant lors du mouvement dudit levier d'une autre position de vitesse passée à la position neutre et la valeur maximale de l'autre vitesse, éventuellement additionnée d'une valeur de

sécurité, est fixée comme étant le seuil d'actionnement de l'embrayage lorsque la valeur maximale résultant du mouvement du levier de la position de vitesse passée protégée à la position neutre dépasse d'une valeur prédéterminée la valeur maximale résultant du mouvement du levier de ladite autre position de vitesse passée à la position neutre.

5  
10  
12. Embrayage automatisé selon la revendication 11, caractérisé en ce que la valeur maximale résultant du mouvement du levier à partir de la position de vitesse passée protégée est comparée à au moins une autre valeur maximale qui résulte du mouvement dudit levier d'une autre position de vitesse passée à la position neutre et l'autre valeur maximale, éventuellement additionnée d'une valeur de sécurité, est fixée comme étant le seuil d'actionnement de l'embrayage lorsque la valeur maximale est supérieure d'une valeur prédéterminée à l'autre valeur maximale lors du mouvement du levier vers la sortie de la position de vitesse protégée.

15  
20  
25  
13. Embrayage automatisé selon l'une ou l'autre des revendications 11 et 12, caractérisé en ce que la valeur maximale résultant du mouvement du levier vers la sortie d'une position de vitesse passée protégée est comparée à au moins deux valeurs maximales qui résultent du mouvement dudit levier de deux autres positions de vitesse passées à la position neutre et la plus grande des aux moins deux valeurs maximales, éventuellement additionnée d'une valeur de sécurité, est fixée comme étant le seuil d'actionnement de l'embrayage lorsque la valeur maximale apparaissant lors du mouvement du levier vers la sortie de la vitesse protégée est supérieure d'une valeur prédéterminée aux deux autres valeurs maximales.

30  
14. Embrayage automatisé équipé en particulier d'un dispositif de détermination de son seuil d'actionnement, l'embrayage automatisé étant disposé dans le train de commande d'un véhicule équipé d'un moteur et d'une boîte à vitesses, en particulier à engrenages, embrayage dans lequel une grandeur (valeur maximale) représentant une force maximale d'actionnement est déterminée pendant le mouvement du levier de changement de vitesse d'une position de vitesse passée à la position neutre et le seuil d'actionnement de l'embrayage automatisé est fixé de manière que ce dernier soit actionné lors d'un mouvement du levier à partir de la

position de vitesse passée lorsqu'au moins la valeur maximale est atteinte, caractérisé en ce que la valeur maximale apparaissant à la suite du mouvement dudit levier vers la sortie d'une position d'une vitesse protégée, à partir de laquelle il n'est possible de passer à la position neutre qu'en  
5 respectant des conditions prédéterminées, est comparée à une valeur maximale apparaissant lors du mouvement dudit levier d'une autre position de vitesse passée à la position neutre et la valeur maximale de l'autre vitesse, éventuellement additionnée d'une valeur de sécurité, est fixée comme étant le seuil d'actionnement de l'embrayage lorsque la valeur  
10 maximale résultant du mouvement du levier de la position de vitesse protégée à la position neutre dépasse d'une valeur prédéterminée la valeur maximale résultant du mouvement dudit levier de l'autre position de vitesse passée à la position neutre.

15 15. Embrayage automatisé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément pouvant être manœuvré, tel que le levier de changement de vitesse, et déplaçable dans une coulisse, par exemple en forme de H double, à une extrémité de laquelle la cinquième vitesse et la marche arrière se font face et en ce que la vitesse protégée est la cinquième vitesse.

20 16. Embrayage automatisé, équipé en particulier d'un dispositif de détermination d'un seuil d'actionnement de l'embrayage se trouvant dans le train de commande d'un véhicule équipé d'un moteur et d'une boîte à vitesses, en particulier à engrenages, dispositif dans lequel la différence maximale de course entre le mouvement d'un élément pouvant être  
25 manœuvré, tel que le levier de changement de vitesse, et le mouvement d'un organe de passage de vitesse situé à l'intérieur de la boîte est déterminé pendant le mouvement dudit levier d'une position de vitesse passée à la position neutre et le seuil d'actionnement dudit embrayage est fixé de manière que ce dernier soit actionné lors d'un mouvement dudit  
30 levier à partir de la position de vitesse passée lorsqu'au moins la différence maximale de course est atteinte, caractérisé en ce que la différence maximale de course apparaissant à la suite du mouvement dudit levier vers la sortie d'une vitesse qui est protégée à l'intérieur de la boîte et à partir de laquelle il n'est possible de passer à la position neutre qu'en respectant des

conditions prédéterminées est comparée à la différence maximale de course apparaissant lors du mouvement dudit levier d'une autre position de vitesse passée à la position neutre et la course différentielle maximale de l'autre vitesse, éventuellement additionnée d'une valeur de sécurité, est fixée  
5 comme étant le seuil d'actionnement de l'embrayage lorsque la différence maximale de course résultant du mouvement dudit levier de la position de vitesse protégée à la position neutre dépasse d'une valeur prédéterminée la différence maximale de course résultant du mouvement dudit levier de ladite autre position de vitesse passée à la position neutre.

10 17. Embrayage automatisé selon la revendication 16, caractérisé en ce que la différence maximale de course résultant du mouvement du levier vers la sortie de la position de vitesse protégée est comparée à au moins une autre différence maximale de course qui résulte du mouvement dudit levier d'une autre position de vitesse passée à la position neutre et  
15 l'autre différence maximale de course, éventuellement additionnée d'une valeur de sécurité, est fixée comme étant le seuil d'actionnement de l'embrayage lorsque la différence maximale de course résultant du mouvement du levier vers la sortie de la position de vitesse protégée est supérieure d'une valeur prédéterminée à l'autre différence maximale de  
20 course.

18. Embrayage automatisé selon l'une ou l'autre des revendications 16 et 17, caractérisé en ce que la différence maximale de course résultant du mouvement du levier à partir de la position de vitesse protégée est comparée à au moins deux différences maximales de course  
25 qui résultent du mouvement dudit levier de deux autres positions de vitesse passées à la position neutre et la plus grande des au moins deux autres différences maximales de course, éventuellement additionnée d'une valeur de sécurité, est fixée comme étant le seuil d'actionnement de l'embrayage lorsque la différence maximale de course apparaissant lors du mouvement dudit levier de la position de vitesse protégée est supérieure d'une valeur  
30 prédéterminée aux deux autres différences maximales de course.

19. Embrayage automatisé équipé d'un dispositif de détermination de son seuil d'actionnement, ledit embrayage se trouvant dans le train de commande d'un véhicule automobile équipé d'un moteur et

d'une boîte à vitesses, en particulier à engrenages, dispositif dans lequel la force maximale d'actionnement est déterminée pendant le mouvement du levier de passage de vitesse d'une position de vitesse passée à la position neutre et le seuil d'actionnement de l'embrayage automatisé est fixé de manière que ce dernier soit actionné lors d'un mouvement dudit levier à partir de la position de vitesse passée lorsqu'au moins la force maximale d'actionnement est atteinte, caractérisé en ce que la force maximale d'actionnement apparaissant à la suite du mouvement dudit levier vers la sortie d'une position d'une vitesse passée protégée, à partir de laquelle il n'est possible de passer à la position neutre qu'en respectant des conditions prédéterminées, est comparée à la force maximale d'actionnement apparaissant lors du mouvement dudit levier d'une autre position de vitesse passée à la position neutre et la force maximale d'actionnement de l'autre vitesse, éventuellement additionnée d'une valeur de sécurité, est fixée comme étant le seuil d'actionnement de l'embrayage lorsque la force maximale d'actionnement résultant du mouvement dudit levier de la position de vitesse passée protégée à la position neutre dépasse d'une valeur prédéterminée la force maximale d'actionnement résultant du mouvement dudit levier de l'autre position de vitesse passée à la position neutre.

20. Embrayage automatisé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément de passage de vitesse est déplaçable dans une coulisse en forme de double H, à une extrémité de laquelle la cinquième vitesse et la marche arrière se font face et en ce que la vitesse protégée est la cinquième vitesse.

21. Embrayage automatisé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une grandeur représentant une force maximale d'actionnement est une force qui est détectée par un capteur et qui attaque l'élément pouvant être manœuvré lors de l'actionnement ou une force de réaction à cet actionnement.

22. Embrayage automatisé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une grandeur représentant une force d'actionnement est une course différentielle entre un élément pouvant être manœuvré et un élément situé à l'intérieur de la boîte, cette

course différentielle étant détectable au moyen d'au moins un capteur ou de deux capteurs.

23. Procédé de commande d'un embrayage automatisé, équipé d'un dispositif de détermination d'un seuil d'actionnement d'un élément  
5 pouvant être manœuvré, en particulier d'un levier de changement de vitesse, en particulier d'un embrayage automatisé situé dans le train de commande d'un véhicule automobile équipé d'un moteur et d'une boîte à vitesses, en particulier à engrenages, une grandeur représentant un actionnement et sa valeur maximale étant déterminées pendant le  
10 mouvement dudit levier d'une première position à une deuxième position et un seuil d'actionnement de l'embrayage automatisé étant fixé lors de l'actionnement de l'élément pouvant être manœuvré et étant enregistré dans une mémoire d'un module de commande, les valeurs maximales apparaissant lors des mouvements dudit levier à partir de différentes  
15 positions initiales étant comparées les unes aux autres et étant soumises à un test de plausibilité.

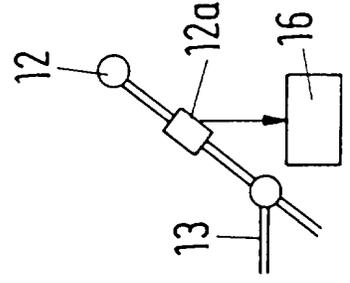
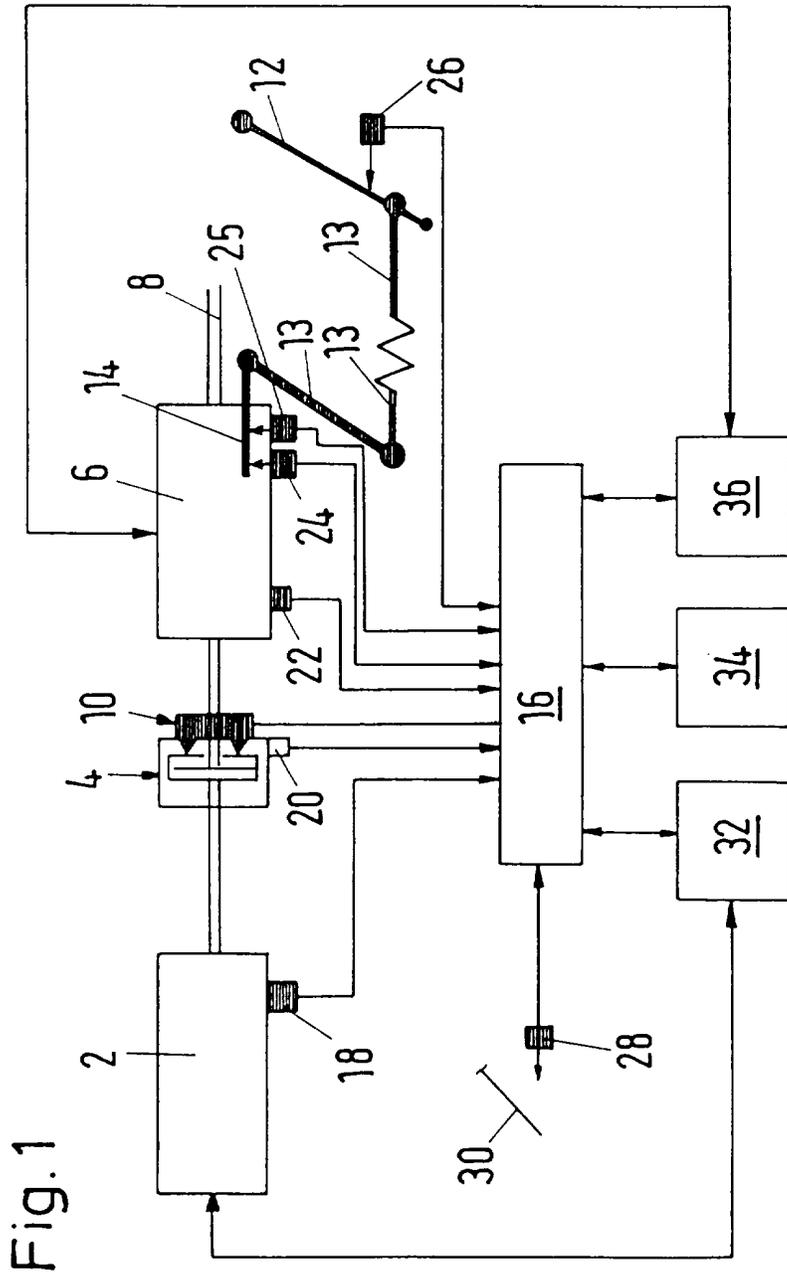


Fig. 1a

Fig. 1

Pl. 2/3

Fig. 2

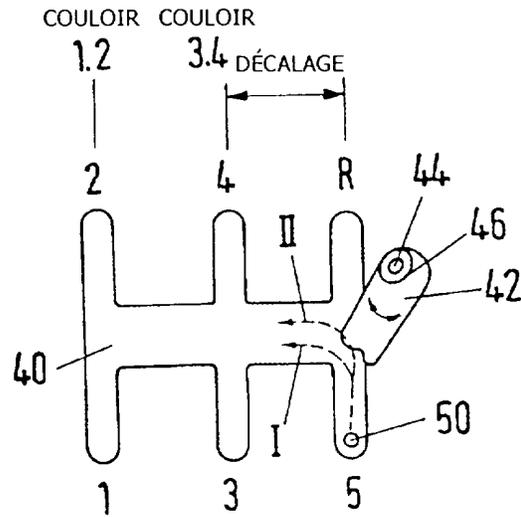


Fig. 3

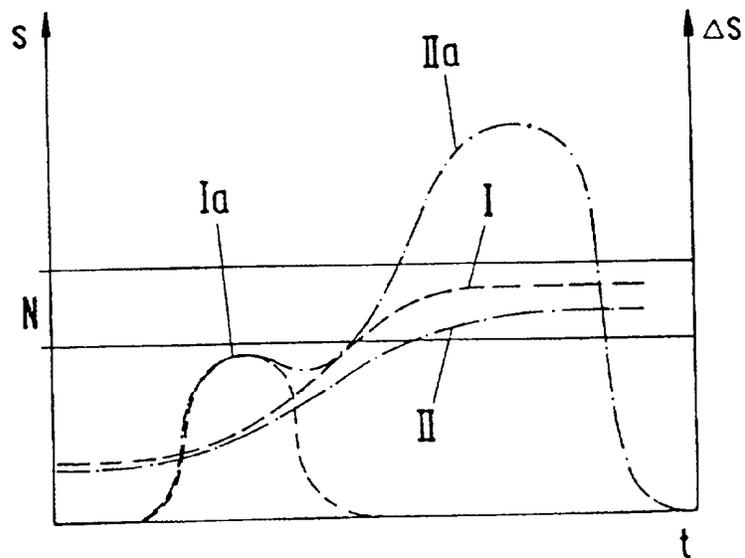


Fig.4

