

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 06.12.00.

30 Priorité : 08.12.99 DE 19959082.

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 15.06.01 Bulletin 01/24.

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) : HENNEBERGER KLAUS et JAGER THOMAS.

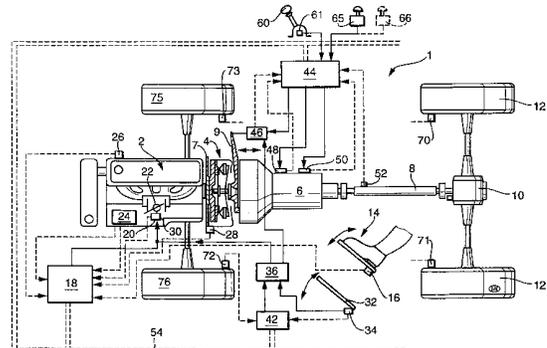
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : REGIMBEAU.

54 VEHICULE AUTOMOBILE COMPORTANT UNE BOITE DE VITESSES.

57 Dans un véhicule automobile, la boîte de vitesses (6) peut fonctionner dans un mode manuel, qui permet une modification de la démultiplication par actionnement manuel d'un dispositif de commutation (60), et dans un mode de fonctionnement automatique dans lequel une modification de la démultiplication est exécutée automatiquement par un dispositif de commande (18, 36, 42, 44) dans un premier mode de sélection automatique de la démultiplication, et la boîte de vitesses peut être commutée dans au moins un autre mode de sélection automatique de la démultiplication dans le type de fonctionnement automatique.

Application notamment aux voitures de tourisme.



La présente invention concerne un véhicule automobile comportant un moteur d'entraînement et une boîte de vitesses équipée d'un dispositif pour modifier le rapport de démultiplication, un dispositif de commande et un dispositif de commutation, et dans lequel la boîte de vitesses peut fonctionner dans un type de fonctionnement manuel, dans lequel une modification de démultiplication est déclenchée par un actionnement manuel du dispositif de commutation, et dans un type de fonctionnement automatique, dans lequel une modification de la démultiplication est déclenchée automatiquement par le dispositif de commande dans un premier mode de sélection automatique de la démultiplication.

De tels véhicules automobiles sont connus d'une manière générale. Dans le brevet allemand 3717675 on connaît un dispositif de commutation pour un véhicule automobile comportant une boîte de vitesses automatique, dans laquelle la démultiplication peut être sélectionnée aussi bien automatiquement que manuellement.

De même dans le type de fonctionnement automatique, le conducteur s'attend à obtenir un comportement de déplacement du véhicule, qui satisfasse aux exigences requises, par exemple en ce qui concerne la sécurité de conduite et/ou un type de conduite particulièrement économique, un type de conduite respectant l'environnement et/ou un type de conduite sportive. Lorsqu'en outre il faut obtenir un confort élevé de conduite moyennant l'adaptation simultanée à différentes situations de conduite et en tenant compte de différentes exigences un type de fonctionnement automatique comportant un seul type de sélection automatique de la démultiplication ne satisfait pas aux exigences imposées.

L'invention a pour but de créer un véhicule, qui augmente la sécurité pour le conducteur et/ou un type de conduite économique et respectant l'environnement et/ou le confort, notamment en ce qui concerne la conduite.

Ceci est obtenu dans le véhicule du type indiqué plus haut grâce au fait qu'au moins la boîte de vitesses peut être commutée au moins dans un autre mode de sélection automatique de la démultiplication du type de fonctionnement automatique. Un tel autre mode de sélection de la démultiplication dans le type de fonctionnement automatique peut être un mode conçu

notamment pour la conduite du véhicule sur des routes glissantes. Avantageusement le démarrage s'effectue avec un couple au démarrage plus faible que celui utilisé dans le mode de conduite normale. De même un mode pour une conduite économique et respectant l'environnement, dans laquelle le
5 moteur d'entraînement fonctionne de façon prépondérante dans sa gamme de vitesses de rotation, optimale du point de vue de la consommation ou au moins à proximité de cette gamme, est avantageux. Un mode pour la conduite sportive, lors de laquelle le moteur d'entraînement fonctionne avec une puissance élevée, peut être approprié conformément à l'invention.

10 L'avantage fourni par l'invention réside dans le fait que l'on crée un véhicule qui augmente la sécurité pour le conducteur et/ou une conduite économique et respectant l'environnement et/ou le confort, notamment concernant la conduite, par le fait qu'au moins un autre mode de sélection automatique de la démultiplication est disponible pour différentes situations de
15 danger et sur la base de différentes exigences requises.

Une forme de réalisation avantageuse de l'invention permet de sélectionner l'autre mode de sélection automatique de la démultiplication du type de fonctionnement automatique aussi bien à partir du premier mode de sélection automatique de la démultiplication du type de fonctionnement
20 automatique, que du type de fonctionnement manuel. Par exemple, on peut sélectionner un mode pour un démarrage sûr dans le cas où la chaussée est glissante ou un mode de conduite économique et respectant l'environnement, comme par exemple une conduite produisant peu d'émissions et/ou réalisant une économie de carburant, ou une conduite sportive, à partir de chaque type
25 de fonctionnement.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention, la sélection ou la commutation dans l'autre mode de sélection automatique de la démultiplication, le type de fonctionnement automatique est exécutée manuellement ou automatiquement ; pour la sélection manuelle de l'autre mode de sélection automatique de
30 la démultiplication du type de fonctionnement automatique, on peut actionner un élément de commutation ; une commutation automatique dans l'autre mode de sélection automatique de la démultiplication du type de fonctionnement automatique est exécutée au moyen du dispositif de commande,

lorsqu'au moins un paramètre satisfait à un critère pouvant être prédéterminé ; le critère pouvant être prédéterminé est formé au moins à partir d'un paramètre du véhicule et/ou d'un paramètre de l'environnement ; le critère pouvant être prédéterminé peut être modifié en fonction d'au moins un autre paramètre.

Un autre mode de sélection respectivement nécessaire de la démultiplication du type de fonctionnement automatique peut être sélectionné le cas échéant manuellement par le conducteur ou bien d'une manière automatisée dans le dispositif de commande. La sélection par le conducteur s'effectue à l'aide d'un élément de commutation, et la sélection automatique s'effectue au moyen d'un dispositif de commande lorsqu'au moins un paramètre, qui est envoyé au dispositif de commande en tant que grandeur d'entrée, atteint un critère pouvant être prédéterminé. Ce paramètre est un paramètre du véhicule, par exemple une vitesse de rotation et/ou un paramètre de l'environnement, tel que la température extérieure. Le pouvant être prédéterminé est de façon appropriée une différence déterminée de vitesse de rotation. Il est avantageux que la différence de vitesse de rotation en tant que critère soit modifiée, d'une manière influencée par d'autres paramètres, par exemple une intervention dans la régulation dite ASR ou bien par la température extérieure. Sous l'expression intervention ASR, on désigne d'une manière générale une intervention réalisée par un système de régulation d'antipatinage (ASR), dans lequel par exemple le couple moteur est réduit dans le cas d'un glissement important de roue.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention, l'autre mode de sélection automatique de la démultiplication du type de fonctionnement automatique lors de la commutation du type de fonctionnement manuel dans le type de fonctionnement automatique a priorité tant qu'il est activé ; l'autre mode de sélection automatique de la démultiplication du type de fonctionnement automatique peut être désactivé d'une manière manuelle ou automatique ; une commutation aboutissant au mode de fonctionnement manuel à partir du type de fonctionnement automatique dans l'autre mode de sélection automatique de la démultiplication ne représente aucune désactivation dans le sens d'un ordre prioritaire.

Selon ces dispositions, si on sélectionne un autre mode de sélection automatique de la démultiplication, ce mode a priorité par rapport au premier mode de sélection de la démultiplication jusqu'à ce qu'il soit désactivé expressément d'une manière déclenchée par le conducteur au dispositif de commande. Une commutation intermédiaire sur le type de fonctionnement manuel ne supprime pas cette priorité, de sorte que dans le cas d'un retour au type de fonctionnement automatique, l'autre mode de sélection automatique de démultiplication est à nouveau sélectionné.

L'invention concerne en outre un véhicule automobile comportant un moteur d'entraînement et une boîte de vitesses équipée d'un dispositif pour modifier le rapport de démultiplication, un dispositif de commande et un dispositif de commutation, caractérisé en ce que la boîte de vitesses peut fonctionner dans un type de fonctionnement manuel, dans lequel une modification de la démultiplication est déclenchée par un actionnement manuel du dispositif de commutation, et dans un type de fonctionnement automatique, dans lequel une modification de la démultiplication est déclenchée automatiquement par le dispositif de commande dans un premier mode de sélection automatique de la démultiplication.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description donnée ci-après prise en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Figure 1 représente un véhicule comportant une chaîne motrice, un dispositif d'actionnement d'une boîte de vitesses et un dispositif de commande, sous la forme d'une représentation schématique ;
- 25 — la Figure 2 représente la disposition de positions de commutation au niveau du dispositif de commutation ;
- la Figure 3 représente un schéma-bloc servant à représenter la commutation entre le type de fonctionnement automatique et le type de fonctionnement manuel ;
- 30 — la Figure 3a représente un schéma-bloc servant à représenter la commutation entre le type de fonctionnement automatique et le type de fonctionnement manuel ;

- la Figure 4 représente un schéma-bloc servant à représenter la commutation entre le type de fonctionnement automatique et le type de fonctionnement manuel pour la sélection du mode de sélection de la démultiplication ;
 - 5 — la Figure 5 représente un schéma-bloc servant à illustrer la sélection du mode de sélection de la démultiplication à partir du type de fonctionnement manuel ;
 - la Figure 6 représente un schéma-bloc servant à représenter la sélection du mode de sélection de la démultiplication au moyen du dispositif de commande ;
 - 10 — la Figure 7 représente un schéma-bloc destiné à représenter un exemple de la sélection d'un autre mode de sélection automatique de démultiplication par le dispositif de commande sur la base du fait que des critères pouvant être prédéterminés sont satisfaits par des paramètres, avec un décalage des seuils de réponse ;
 - 15 — la Figure 8 représente un schéma-bloc servant à illustrer la priorité du commutateur de sélection de mode ; et
 - la Figure 9 représente un schéma-bloc dans le cas de l'exemple d'un mode de conduite en hiver.
- 20 La Figure 1 représente schématiquement à titre d'exemple un véhicule 1 comportant un dispositif 4 de transmission de couple et une boîte de vitesses 6. Le dispositif 4 de transmission du couple est disposé dans le cas présent dans le flux de force entre le moteur d'entraînement 2 et la boîte de vitesses 6 ; de façon appropriée, entre le moteur d'entraînement 2 et le dispositif 4 de transmission du couple est disposée une masse d'inertie divisée, dont les masses partielles peuvent tourner l'une par rapport à l'autre moyennant l'interposition d'un dispositif formant amortisseur à ressort, ce qui a pour effet que pour l'essentiel notamment les caractéristiques techniques vibratoires de la chaîne motrice sont améliorées. De préférence l'invention est combinée à un
- 25 dispositif d'amortissement servant à absorber ou compenser des à-coups de rotation ou à un dispositif pour compenser des à-coups de rotation ou un dispositif réduisant les à-coups de rotation ou un dispositif pour amortir des vibrations ou oscillations, comme cela est décrit notamment dans les
- 30

publications DE OS 34 18 671, DE OS 34 11 092, DE OS 34 11 239, DE OS 36 30 398, DE OS 36 28 774 et DE OS 37 21 712 du déposant.

Le véhicule 1 est entraîné par un moteur d'entraînement 2, qui dans le cas présent est représenté sous la forme d'un moteur à combustion interne tel qu'un moteur à essence ou un moteur diesel ; dans un autre exemple de réalisation, l'entraînement peut être également réalisé au moyen d'un entraînement hybride, par moteur électrique ou par moteur hydraulique. Le dispositif 4 de transmission de couple est, dans l'exemple de réalisation représenté, un embrayage à friction, au moyen duquel le moteur d'entraînement 2 peut être séparé de la boîte de vitesses 6, notamment pour le démarrage ou l'exécution d'opérations de commutation. Un couple plus ou moins élevé est transmis au moyen d'un enclenchement ou d'un désenclenchement progressif de l'embrayage, et à cet effet une plaque de serrage et un plateau de pression sont décalés axialement l'un par rapport à l'autre et entraînent plus ou moins un disque de friction intercalé. Le dispositif 4 de transmission de couple agencé sous la forme d'un embrayage est de préférence à rattrapage automatique de jeu, c'est-à-dire que l'usure des garnitures de friction est compensée de telle sorte qu'une force faible et constante de désenclenchement est garantie. De préférence, l'invention est combinée à un embrayage à friction du type décrit par exemple dans les demandes de brevets allemands DE OS 42 39 291, DE OS 42 39 289 et DE OS 43 06 505 du déposant.

Les roues 12 du véhicule 1 sont entraînées au moyen d'un arbre 8 par l'intermédiaire d'un différentiel 10. Les capteurs 70, 71 de vitesse de rotation sont associés aux roues entraînées ou motrices 12, et éventuellement il est également prévu un seul capteur de vitesse de rotation 70 ou 71, qui produit respectivement un signal correspondant à la vitesse de rotation des roues 12 ; en supplément ou à titre de variante, un capteur 52 est prévu en un autre emplacement dans la chaîne motrice, par exemple sur l'arbre 8, pour déterminer la vitesse de rotation de sortie de la boîte de vitesses. La vitesse de rotation d'entrée de la boîte de vitesses peut être déterminée à l'aide d'un autre capteur ou également, comme dans le cas de l'exemple de réalisation, à partir de la vitesse de rotation du moteur d'entraînement, et de cette manière on peut également fixer par exemple le rapport de démultiplication réglé dans la boîte de vitesses.

Un actionnement de l'embrayage à friction 4, qui est avantageusement serré, peut être réalisé de façon appropriée également par traction dans un autre exemple de réalisation, et dans le cas présent réalisé à l'aide d'un dispositif d'actionnement 46, tel qu'un actionneur d'embrayage. Pour actionner la

5 boîte de vitesses 6, il est prévu un dispositif d'actionnement, qui comprend deux actionneurs 48 et 50, dont l'un exécute un actionnement de sélection et l'autre un actionnement de commutation. L'actionneur 46 de l'embrayage et/ou les actionneurs 48, 50 de la boîte de vitesses sont agencés sous la forme de moteurs électriques à courant continu, et dans un autre exemple de

10 réalisation, notamment lorsque des forces intenses d'actionnement sont requises, il peut être également très approprié de prévoir un système hydraulique ou un système combiné pour l'actionnement. Dans le présent exemple de réalisation, l'actionnement de l'embrayage s'effectue de façon appropriée moyennant le montage intercalé d'une section hydraulique.

15 La commande de l'embrayage 4 et de la boîte de vitesses 6 s'effectue à l'aide d'un dispositif de commande 44, qui forme de façon appropriée une unité de construction avec l'actionneur 46 de l'embrayage, auquel cas dans un autre exemple de réalisation il peut être également avantageux d'installer ces unités en un autre emplacement dans le véhicule. L'actionnement de

20 l'embrayage 4 et de la boîte de vitesses 6 peut s'effectuer d'une manière automatisée dans un type de fonctionnement automatique, au moyen du dispositif de commande 44, ou bien dans un type de fonctionnement manuel, au moyen d'une entrée faite par le conducteur à l'aide d'un dispositif de commutation 60, tel qu'un levier de changement de vitesse, l'intervention

25 étant détectée au moyen d'un capteur 61. Dans le type de fonctionnement automatique, des changements d'étages de démultiplication sont exécutés au moyen d'une commande correspondante des actionneurs 46, 48 et 50 conformément à des courbes caractéristiques, qui sont mémorisées dans une mémoire associée au dispositif de commande 44. Il est prévu une pluralité de

30 programmes de conduite, qui sont fixés par au moins une courbe caractéristique et entre lesquels le conducteur peut effectuer une sélection, comme par exemple un programme de conduite sportive, dans lequel le moteur d'entraînement 2 fonctionne avec une puissance optimisée, un programme de fonctionnement économique, dans lequel le moteur d'entraîne-

ment 2 fonctionne avec une consommation optimisée ou un programme de fonctionnement d'hiver, selon lequel le véhicule 1 fonctionne avec une sécurité de conduite optimisée ; en outre dans l'exemple de réalisation décrit, des courbes caractéristiques peuvent être adaptées, selon un mode adaptatif, par exemple au comportement du conducteur et/ou à d'autres conditions secondaires telles que le coefficient de frottement de la chaussée, la température extérieure, etc. Sur la Figure 1, on a représenté schématiquement des éléments de commutation 65, 66, qui servent à activer/désactiver des programmes de conduite décrits.

10 Un dispositif de commande 18 commande le moteur d'entraînement 2 sous l'influence de l'envoi du mélange ou de la composition, auquel cas sur la Figure on a représenté à titre de dispositif représentatif un papillon d'étranglement 22 comportant un organe de réglage 30 et dont l'angle d'ouverture est détecté à l'aide d'un capteur angulaire 20 et dont le signal est envoyé au
15 dispositif de commande 18. Dans d'autres formes de réalisation du système de régulation du moteur d'entraînement, dans le cas où il s'agit d'un moteur à combustion interne, le dispositif de commande 18 reçoit un signal correspondant, sur la base duquel la composition du mélange et/ou le volume envoyé peuvent être déterminés.

20 De préférence, le signal d'une sonde lambda existante peut être également utilisé.

En outre dans le présent exemple de réalisation le dispositif de commande 18 reçoit un signal d'un levier de charge 14 actionné par le conducteur et dont la position est détectée au moyen d'un capteur 16, un signal
25 concernant la vitesse de rotation du moteur et qui est produit par un capteur de vitesse de rotation 28, qui est associé à l'arbre mené du moteur, un signal d'un capteur 26 de la pression du conduit d'aspiration ainsi qu'un signal d'un capteur 24 de la température de la pompe à eau. Les dispositifs de commande 18 et 44 peuvent être formés dans des zones partielles séparées du point de
30 vue construction et/ou du point de vue fonctionnel, et sont de préférence reliés entre eux par exemple à l'aide d'un bus CAN 54 ou d'une autre liaison électrique pour réaliser un échange de données entre ces dispositifs. Mais il peut être également avantageux de réunir les parties des dispositifs de

commande, étant donné qu'en particulier l'association des fonctions n'est pas toujours possible de façon nette et qu'une coopération est nécessaire. En particulier pendant certaines phases du changement d'échelon de démultiplication, le dispositif de commande 44 peut commander la vitesse de rotation et/ou le couple du moteur d'entraînement 2.

Aussi bien l'actionneur 46 de l'embrayage que les actionneurs 48 et 50 de la boîte de vitesses produisent des signaux, à partir desquels on peut au moins obtenir une position des actionneurs, qui est délivrée au dispositif de commande 44. La détermination de position s'effectue dans le cas présent à l'intérieur de l'actionneur, et on utilise un capteur incrémental qui détermine la position de l'actionneur par rapport à un point de référence. Dans un autre exemple de réalisation, il peut cependant être également approprié de disposer le transmetteur à l'extérieur de l'actionneur et/ou d'effectuer une détermination de position absolue par exemple à l'aide d'un potentiomètre. En particulier une détermination de la position de l'actionneur a par conséquent une grande importance en ce qui concerne l'actionneur de l'embrayage. De ce fait le point d'activation de l'embrayage 4 peut être associé à un trajet d'enclenchement déterminé et par conséquent une position de l'actionnement. Avantageusement le point d'activation de l'embrayage 4 lors de la mise en marche et pendant le fonctionnement est déterminé à nouveau d'une manière répétée, en particulier en fonction de paramètres comme par exemple l'usure de l'embrayage, la température de l'embrayage, etc. Une détermination des positions des actionneurs de la boîte de vitesses est importante en ce qui concerne la détermination du rapport de démultiplication introduit.

En outre, des signaux sont envoyés au dispositif de commande 44 par des capteurs 72 et 73 de la vitesse de rotation des roues non motrices 75 et 76. Pour déterminer une vitesse du véhicule, il peut être judicieux d'utiliser la valeur moyenne des vitesses fournies par les capteurs de vitesse de rotation 72, 73 ou 70, 71 de manière à compenser des différences de vitesses de rotation par exemple lors du franchissement de courbes. À l'aide des signaux de vitesse de rotation on peut déterminer la vitesse du véhicule et en outre exécuter une identification de glissement. Sur la Figure, les liaisons de sortie du dispositif de commande sont représentées sous la forme de lignes en trait plein et des liaisons d'entrée sont représentées par des lignes formées de tirets. La liaison

des capteurs 70, 71 et 73 avec le dispositif de commande 42 est simplement indiquée.

La partie 36 du dispositif de commande peut influencer sur le couple d'entraînement / le couple de freinage au moyen du moteur d'entraînement 2, de l'embrayage 4 et/ou des cylindres de frein de roues 38. Cette partie du dispositif de commande reçoit des signaux de la part des capteurs 70, 71, 72 et 34 de rotation de roues pour un actionnement d'une pédale de frein 32.

La Figure 2 représente une disposition 100 des positions de commutation au niveau du levier de sélection 60, N correspondant à une position neutre 101 et R correspondant à une position de marche arrière 102. Les positions N, R et la position de marche avant (V) 103 située au centre entre +104 et -105 sont des positions, dans lesquelles le levier de sélection 60 est retenu selon une liaison de force ou selon une liaison par formes complémentaires, de sorte qu'il ne peut être écarté de ces positions qu'en surmontant une résistance décelable. Les positions +104, -105 et D/M 106 sont des positions, dans lesquelles le levier de sélection 60 n'est pas retenu, le levier de sélection 60 est maintenu d'une manière précontrainte dans la position de marche avant 103 sous l'action du ressort du dispositif à ressort, et revient automatiquement depuis les positions 104, 105 et 106, dans la position de départ 103.

Les positions +104 et -105 provoquent le passage à l'étage de commutation de vitesse tout d'abord plus élevé ou une rétrogradation à l'échelon de commutation de vitesse tout d'abord plus faible, dans le cas où en ce qui concerne la boîte de vitesses 4 il s'agit d'une boîte de vitesses à commutation échelonnée, ou bien une réduction ou un accroissement du rapport de démultiplication dans le cas où, en ce qui concerne la boîte de vitesses 4, il s'agit d'une boîte de vitesses continue ou progressive, dans le cas d'une commutation simultanée dans le type de fonctionnement manuel ; la position D/M 106 provoque une commutation entre le type de fonctionnement manuel et le type de fonctionnement automatique, sans changement du rapport de démultiplication.

À côté du levier de sélection 60 fournissant une possibilité de commutation entre le type de fonctionnement manuel et le type de fonction-

nement automatique, il est prévu au moins un élément de commutation servant à sélectionner au moins un autre mode de sélection de la démultiplication, qui diffère du premier mode de sélection automatique de la démultiplication.

- 5 Dans un exemple de réalisation, le premier mode de sélection de la démultiplication est un mode de sélection de démultiplication standard pour une opération normale de conduite, et l'autre mode de sélection automatique de la démultiplication est un mode conçu notamment pour la conduite du véhicule sur une chaussée glissante, comme par exemple un mode de fonction-
10 nement en hiver. Dans un autre exemple de réalisation il est prévu, en tant qu'autre mode de sélection automatique de la démultiplication, un mode concernant une conduite qui ménage particulièrement l'environnement, et dans un autre exemple de réalisation, il est prévu un mode pour une conduite sportive. Les exemples de réalisation peuvent être présents individuellement ou
15 en combinaison. Les modes de sélection de démultiplication peuvent être sélectionnés au moyen d'éléments de commutation 107, 108, 109.

 Un mode de sélection de démultiplication standard est un mode, dans lequel le dispositif de commande 18, 36, 44, 46 commande le moteur 2, l'embrayage 4 et la boîte de vitesses 6 de telle sorte que, dans des conditions
20 normales de conduite et dans le cas d'une conduite normale, le fonctionnement le meilleur possible est garanti.

 Un mode de sélection de la démultiplication conçu notamment pour la conduite du véhicule sur une chaussée glissante, peut être un mode, dans lequel on démarre avec un couple au démarrage réduit par rapport au mode
25 standard. Un tel mode peut être désigné comme étant un mode de conduite en hiver.

 On peut obtenir une réduction du couple au démarrage par exemple en démarrant avec une démultiplication plus faible que la démultiplication de démarrage normalement utilisée. Dans un autre exemple de réalisation, on
30 peut une limitation du couple au moyen de l'embrayage 4 en réduisant le couple au moyen d'un désenclenchement contrôlé. Un autre exemple de réalisation permet de réduire le couple au démarrage appliqué par le moteur à combustion interne, par le fait que - dans le cas où en ce qui concerne le

moteur à combustion interne il s'agit d'un moteur à essence - le couple moteur est réduit au moyen d'un réglage du papillon des gaz. Dans un autre exemple de réalisation, le couple d'entraînement est réduit par le freinage des roues 12 à l'aide des cylindres de freins de roues 38. Tous les exemples de réalisation
5 indiqués précédemment peuvent être également utilisés en combinaison.

Un mode pour une conduite particulièrement économique et ménageant l'environnement se caractérise par exemple par le fait qu'une commande des composants qui ont une influence, s'effectue de telle sorte qu'on obtient un fonctionnement particulièrement efficace en rapport avec la consommation de
10 carburant. L'exemple de réalisation inclut le fait d'éviter une accélération inutilement accrue du moteur d'entraînement ainsi qu'un enclenchement et un désenclenchement mous.

Un mode pour la conduite sportive permet un fonctionnement axé sur la puissance. La démultiplication est sélectionnée par le dispositif de commande
15 18, 44 de sorte que le moteur d'entraînement fonctionne dans sa gamme de puissance optimale ou au moins à proximité de cette gamme. Dans le cas d'une boîte de vitesses à échelonnement, par exemple une commutation sur la vitesse immédiatement supérieure est effectuée uniquement dans le cas de vitesses de rotation plus élevées, l'embrayage étant ouvert et fermé selon un
20 mode rapide correspondant, lors d'opérations de changement de vitesse.

Les Figures 3 et 3a représentent des schémas-blocs 200, 250 qui représentent la commutation entre un type de fonctionnement automatique avec le premier mode de sélection de la démultiplication - blocs 203, 253 - et un type de fonctionnement manuel, blocs 205, 255.

25 Une fois que l'allumage est activé - ce qui est désigné par le départ 201 sur la Figure 3 - et que le levier de sélection est amené de la position à la position de marche avant, voir le bloc 202, dans le type de fonctionnement automatique, une initialisation est réalisée avec le premier mode de sélection de la démultiplication, voir le bloc 203, et une caractéristique est produite, sur
30 la base de laquelle le type de fonctionnement maintenant réglé peut être fixé, et par exemple une variable B est réglée sur la valeur a. Lors d'un actionnement du commutateur D/M, en fonction du type de fonctionnement présent, le type de fonctionnement automatique ou le type de fonctionnement manuel

est sélectionné, bloc 204. Si on a par exemple $B = a$, il se produit une commutation 2045 sur le mode de fonctionnement manuel - bloc 205 - et la valeur de la variable B est réglée sur m. Un nouvel actionnement du commutateur D/M, bloc 204, provoque un retour 2043 au type de fonctionnement automatique, et B prend à nouveau la valeur a.

La représentation 250 sur la Figure 3a implique l'initialisation, voir bloc 251, dans le type de fonctionnement automatique 253 avec le premier mode de commutation de sélection de la démultiplication, et une commutation respective 2543, 2545 entre les types de fonctionnement 253 et 255 au moyen de l'actionnement du commutateur D/M.

Comme le montre le schéma-bloc 300 sur la Figure 4, en dehors du premier mode de sélection automatique de la démultiplication, voir bloc 303, d'autres modes automatiques de sélection de la démultiplication, blocs 303a, 303b, sont présents. L'initialisation lors du démarrage - bloc 301 et la commutation depuis N sur la position de marche avant, voir bloc 302, dans le mode de fonctionnement automatique avec le premier mode de sélection de la démultiplication, bloc 303, correspond à ce qui est représenté sur les Figures 3 et 3a. De même la commutation entre le mode de fonctionnement manuel - voir bloc 306 - et le type de fonctionnement automatique s'effectue avec le premier mode de sélection de la démultiplication, voir bloc 303, au moyen d'un actionnement du commutateur D/M et d'un blocage du type de fonctionnement présent 304.

Les autres modes supplémentaires de sélection automatique de la démultiplication, bloc 303a, 303b, peuvent être sélectionnés au moyen de l'actionnement d'un commutateur de sélection de mode correspondant, voir bloc 305. Comme le montre le schéma-bloc 303, un autre mode de sélection automatique de la démultiplication, bloc 303a ou 303b, peut être sélectionné manuellement uniquement à partir du type de fonctionnement automatique avec le premier mode de sélection de la démultiplication, voir le bloc 303. Pour sélectionner un autre mode de sélection automatique de la démultiplication, bloc 303a ou 303b, à partir du type de fonctionnement manuel, bloc 306, il faut tout d'abord effectuer une commutation, au moyen d'un actionnement du commutateur D/M, sur le type de fonctionnement auto-

matique avec un premier mode de sélection de la démultiplication, voir bloc 303. Ceci est très inconfortable pour un conducteur, notamment lorsqu'il s'agit, en ce qui concerne l'autre mode de sélection automatique de la démultiplication, d'un mode de fonctionnement en hiver décrit précédemment, peut également signifier une réduction de la sécurité de fonctionnement étant donné que le mode de fonctionnement en hiver est branché éventuellement trop tard ou même n'est pas branché du tout.

Un exemple de réalisation avantageux de l'invention est représenté sur le schéma-bloc 400 de la Figure 5. Conformément à ce qui vient d'être décrit en référence à la Figure 4, un autre mode de sélection automatique de la démultiplication, voir le bloc 403a ou 403b, peut être sélectionné aussi bien à partir du type de fonctionnement automatique avec un premier mode de sélection de la démultiplication (bloc 403) qu'à partir du type de fonctionnement manuel, bloc 406, au moyen de l'actionnement du commutateur de sélection de mode, voir le bloc 405. En outre il n'est pas nécessaire, dans le cas d'une sélection d'un autre mode de sélection automatique de la démultiplication, bloc 403a ou 403b, à partir du type de fonctionnement manuel, bloc 406, de réaliser une commutation tout d'abord dans le type de fonctionnement automatique présentant le premier mode de sélection de la démultiplication, bloc 403. Si en ce qui concerne l'autre mode de sélection automatique de la démultiplication, il s'agit d'un mode de fonctionnement d'hiver comme décrit précédemment, le cas échéant ce mode peut être branché rapidement. Si l'autre mode de sélection automatique de la démultiplication est un mode de fonctionnement à l'économie ou un mode de conduite sportive tel que décrit précédemment, la sélection pour le conducteur peut s'effectuer d'une manière plus commode. Un nouvel actionnement du commutateur de sélection de mode correspond à la sélection du mode de sélection standard de la démultiplication et ramène au type de fonctionnement automatique avec le premier mode de sélection de la démultiplication, voir le bloc 403.

Une variante de réalisation avantageuse de l'exemple de réalisation est représentée sur la Figure 6. Le schéma-bloc 500 représente des autres modes de sélection de la démultiplication du type de fonctionnement automatique 503a, 503b, 503c, qui peuvent être sélectionnés aussi bien à partir du type

de fonctionnement automatique avec un premier mode de sélection de la démultiplication, voir bloc 503, qu'à partir du type de fonctionnement manuel, voir le bloc 506, à l'aide d'un commutateur de sélection de mode, par le conducteur, voir bloc 505. En outre la sélection d'un autre mode de
5 sélection de démultiplication des types de fonctionnement automatique, blocs 503a, 503b, 503c, peut être également réalisée au moyen du dispositif de commande, voir les blocs 508, 507. La sélection d'un autre mode de sélection de la démultiplication du type de fonctionnement automatique, bloc 503a, 503b ou 503c, est exécutée lorsque certains paramètres atteignent des
10 critères pouvant être prédéterminés.

La sélection du type de fonctionnement automatique avec un autre mode de sélection automatique de la démultiplication, bloc 503a, 503b ou 503c, par le dispositif de commande, voir les blocs 508, 507, lorsque des critères pouvant prédéterminés de paramètres sont atteints, est représentée à titre
15 d'exemple sur la Figure 7.

Un mode de fonctionnement en hiver, tel que décrit, est sélectionné par le dispositif de commande lors de l'identification d'une chaussée glissante en hiver ou d'une chaussée humide (blocs 508, 507). Cette identification peut être basée sur l'évaluation de vitesses de rotation et/ou de couples. Dans le cas
20 présent, la comparaison de la vitesse de rotation n_a des roues motrices à celle n_n des roues non motrices indique un patinage des roues dans le cas d'une différence déterminée $\Delta n = S_1$ entre les vitesses de rotation.

Le seuil de réponse S_1 peut être décalé - par exemple au moyen d'une intervention déjà exécutée du système de régulation d'antipatinage ou bien
25 dans le cas d'une faible température extérieure, de sorte que, lorsque la vitesse de rotation différentielle augmente, le mode de fonctionnement en hiver est avantageusement déjà sélectionné plus tôt, à savoir lors du dépassement du nouveau seuil plus faible S_2 .

Si seules les vitesses de rotation des roues motrices sont disponibles, leur
30 gradient peut indiquer une chaussée lisse dans le cas du dépassement d'une certaine valeur. De même une diminution rapide du couple d'entraînement peut signaler un patinage des roues. En outre la présente invention se réfère à une demande antérieure de brevet allemand DE 19926022 ou à une

demande postérieure, dont le contenu fait partie expressément du contenu révélé de la présente demande.

Une variante de réalisation également avantageuse de l'invention est représentée par le schéma-bloc 600 de la Figure 8. La sélection, voir le bloc 5 602, du mode de sélection de la démultiplication, bloc 603, 603a, 603b ou 603c, dans le mode de fonctionnement automatique s'effectue en fonction du signal d'au moins un commutateur de sélection de mode. Un actionnement du commutateur D/M, voir le bloc 604, réalise une commutation entre le type de fonctionnement manuel et le bloc 605, et le type de fonctionnement 10 automatique, bloc 603, 603a, 603b ou 603c. La commutation entre le mode de fonctionnement manuel et le mode de fonctionnement automatique s'effectue respectivement entre le type de fonctionnement manuel et le type de fonctionnement automatique avec le mode sélectionné de sélection de la démultiplication.

15 Le schéma-bloc 700 sur la Figure 9 représente à nouveau des variantes de réalisation avantageuses de l'invention dans le cas de l'exemple du mode de fonctionnement en hiver. L'initialisation 701 conduit au type de fonctionnement automatique après le premier mode de sélection de démultiplication, un mode standard 702. Au moyen de l'actionnement du commutateur D/M 20 106, on réalise une commutation en 7023 sur le type de fonctionnement manuel, alors qu'un actionnement de la touche de fonctionnement en hiver 107 réalise une commutation sur le mode de fonctionnement en hiver 7024. Un actionnement répété 7032 du commutateur D/M 106 ramène, comme dans le cas d'un actionnement répété 7042 de la touche de fonctionnement 25 en hiver 107, au type de fonctionnement automatique avec le mode de sélection standard 702 de la démultiplication.

Un actionnement 7043a de la touche de fonctionnement en hiver 107 dans le type de fonctionnement manuel 703 active le mode de fonctionnement en hiver 704. Un actionnement 7043 du commutateur D/M 106 30 dans le mode de fonctionnement en hiver 704 provoque une commutation sur le mode de fonctionnement manuel 703 et garantit simultanément que, lors d'un actionnement renouvelé 7034b du commutateur D/M 106, il se produit un retour dans le mode de fonctionnement en hiver 704.

Conformément à une autre idée de l'invention, il est proposé, en liaison avec la boîte de vitesses du présent véhicule, de prévoir un moteur électrique, dont le rotor est relié par exemple à une masse d'inertie pouvant tourner librement et qui peut être isolée avantageusement à l'aide d'au moins un
5 embrayage par l'unité d'entraînement ainsi que le moteur à combustion interne et par l'arbre mené par rapport à la masse d'inertie, ou forme cette masse d'inertie, de sorte que des systèmes d'entraînement hybrides sont possibles à l'aide de ces dispositions. Conformément à cette forme de réalisation, la boîte de vitesses permet une utilisation étendue du moteur
10 électrique par exemple en tant qu'unité de démarrage pour le moteur à combustion interne, générateur de courant, système d'entraînement partiel et système d'entraînement complet ainsi qu'en tant qu'unité pour convertir une énergie cinétique en une énergie électrique ou en une énergie cinétique de rotation, moyennant l'utilisation du rotor en tant que masse d'inertie, lors d'un
15 processus de décélération du véhicule lorsque le moteur à combustion interne est découplé (récupération).

Les revendications annexées à la présente demande sont des propositions de formulation sans préjudice de l'obtention d'une protection par brevet qui continue. La demanderesse se réserve le droit de revendiquer encore d'autres
20 caractéristiques ou combinaisons de caractéristiques qui ne sont jusqu'ici exposées que dans la description et/ou les dessins.

Des références utilisées dans les sous-revendications concernent la poursuite du développement de l'objet de la revendication principale grâce aux caractéristiques des sous-revendications respectives ; il ne faut pas les
25 considérer comme un renoncement à l'obtention d'une protection autonome de l'objet des caractéristiques ou combinaisons de caractéristiques des sous-revendications concernées.

Étant donné que les objets de ces sous-revendications peuvent constituer, au regard de l'état de la technique à la date de priorité attachée à la présente
30 demande, des inventions propres et indépendantes, la demanderesse se réserve le droit d'en faire l'objet d'autres revendications indépendantes ou de demandes divisionnaires. Ces objets peuvent également contenir des reven-

dications indépendantes qui représentent une configuration indépendante des objets des sous-revendications précédentes.

Les exemples de réalisation ne doivent pas être considérés comme une limitation de l'invention. Au contraire de nombreux changements et modifications sont possibles dans le cadre de l'invention telle que présentement exposée, en particulier des variantes, éléments et combinaisons et/ou matières qui sont par exemple inventives par combinaison ou transformation des caractéristiques ou éléments ou étapes de procédés décrits dans la description générale et les modes de réalisation ainsi que les revendications et contenus dans les dessins, et qui conduisent par des caractéristiques combinables à un nouvel objet ou à de nouvelles étapes de procédé ou séquences d'étapes de procédé, dans la mesure où ils concernent également des procédés de fabrication, de contrôle et de travail et où ils permettraient à l'homme de métier d'apporter une solution au problème à la base de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Véhicule automobile comportant un moteur d'entraînement et une boîte de vitesses équipée d'un dispositif (48,50) pour modifier le rapport de démultiplication, un dispositif de commande (18,36,42,44) et un dispositif
5 de commutation, et dans lequel la boîte de vitesses peut fonctionner dans un type de fonctionnement manuel, dans lequel une modification de la démultiplication est déclenchée par un actionnement manuel du dispositif de commutation, et dans un type de fonctionnement automatique, dans lequel une modification de la démultiplication est déclenchée automatiquement par le
10 dispositif de commande dans un premier mode de sélection automatique de la démultiplication, caractérisé en ce que la boîte de vitesses peut être commutée au moins dans un autre mode de sélection automatique de la démultiplication du type de fonctionnement automatique.

2. Véhicule automobile (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce
15 que lors de la sélection de l'autre mode de sélection automatique de la démultiplication, une commutation est exécutée depuis le mode de fonctionnement manuel ou depuis le mode de fonctionnement automatique (403), dans l'autre mode de sélection automatique de la démultiplication du type de fonctionnement automatique.

20 3. Véhicule automobile selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la sélection ou la commutation dans l'autre mode de sélection automatique de la démultiplication, le type de fonctionnement automatique est exécutée manuellement (505) ou automatiquement (507).

25 4. Véhicule automobile selon la revendication 3, caractérisé en ce que pour la sélection manuelle de l'autre mode de sélection automatique de la démultiplication du type de fonctionnement automatique, on peut actionner un élément de commutation (107,108,109).

30 5. Véhicule automobile selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'une commutation automatique dans l'autre mode de sélection automatique de la démultiplication du type de fonctionnement automatique est exécutée au moyen du dispositif de commande (506), lorsqu'au moins un paramètre satisfait à un critère pouvant être prédéterminé.

6. Véhicule automobile selon la revendication 5, caractérisé en ce que le critère pouvant être prédéterminé est formé au moins à partir d'un paramètre du véhicule et/ou d'un paramètre de l'environnement.

5 7. Véhicule automobile selon les revendications 5 et 6 prises dans leur ensemble, caractérisé en ce que le critère pouvant être prédéterminé peut être modifié en fonction d'au moins un autre paramètre.

8. Véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'autre mode de sélection automatique de la démultiplication (603a,b,c) du type de fonctionnement automatique lors de la
10 commutation du type de fonctionnement manuel (605) dans le type de fonctionnement automatique a priorité tant qu'il est activé.

9. Véhicule automobile selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'autre mode de sélection automatique de la démultiplication du type de fonctionnement automatique peut être désactivé d'une manière manuelle ou
15 automatique.

10. Véhicule automobile selon les revendications 8 et 9 prises dans leur ensemble, caractérisé en ce qu'une commutation aboutissant au mode de fonctionnement manuel (605) à partir du type de fonctionnement automatique dans l'autre mode de sélection automatique de la démultiplication
20 (603a,b,c) ne représente aucune désactivation dans le sens d'un ordre prioritaire.

11. Véhicule automobile comportant un moteur d'entraînement et une boîte de vitesses équipée d'un dispositif pour modifier le rapport de démultiplication, un dispositif de commande et un dispositif de commutation,
25 caractérisé en ce que la boîte de vitesses peut fonctionner dans un type de fonctionnement manuel, dans lequel une modification de la démultiplication est déclenchée par un actionnement manuel du dispositif de commutation, et dans un type de fonctionnement automatique, dans lequel une modification de la démultiplication est déclenchée automatiquement par le dispositif de
30 commande dans un premier mode de sélection automatique de la démultiplication.

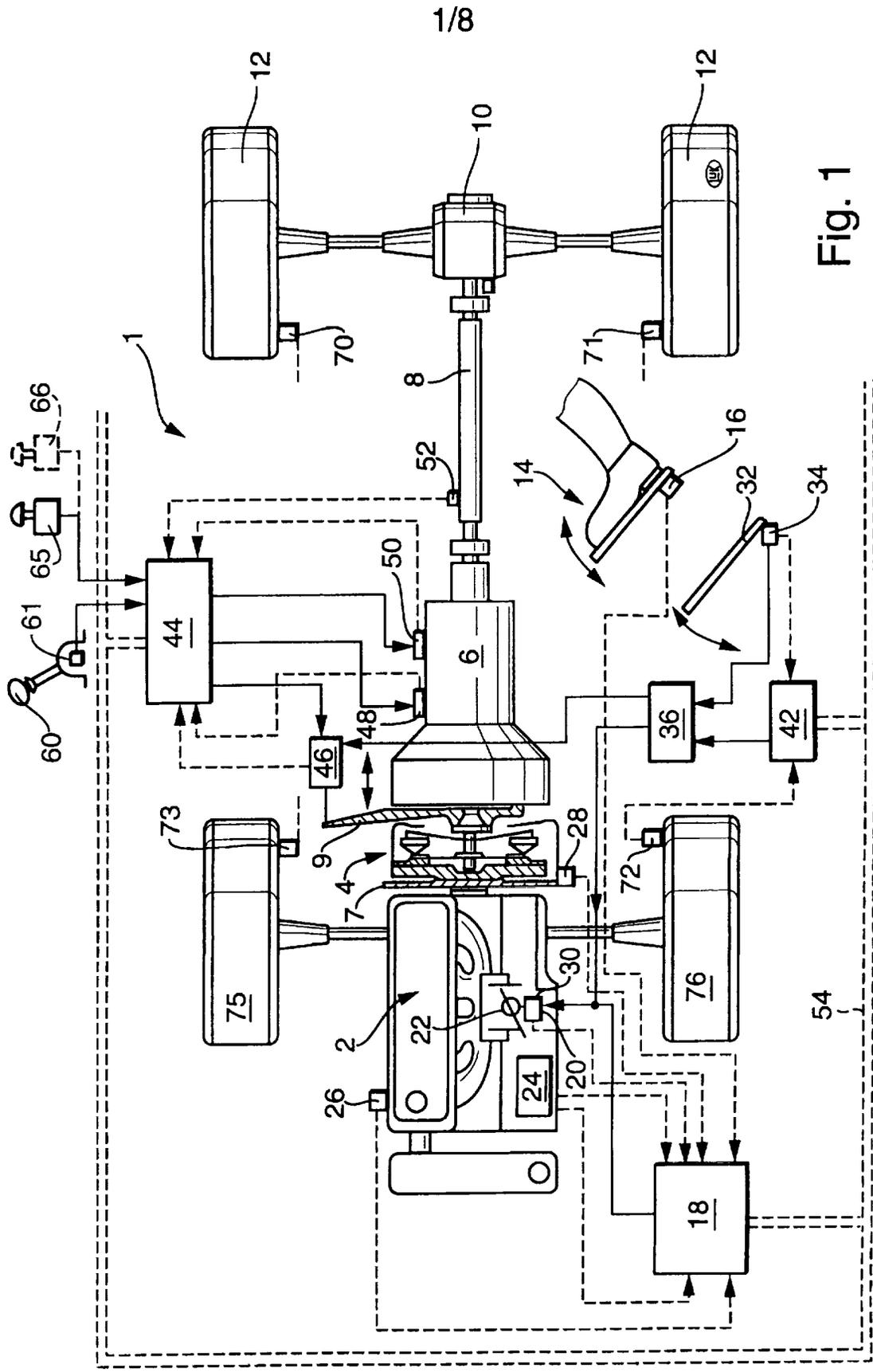
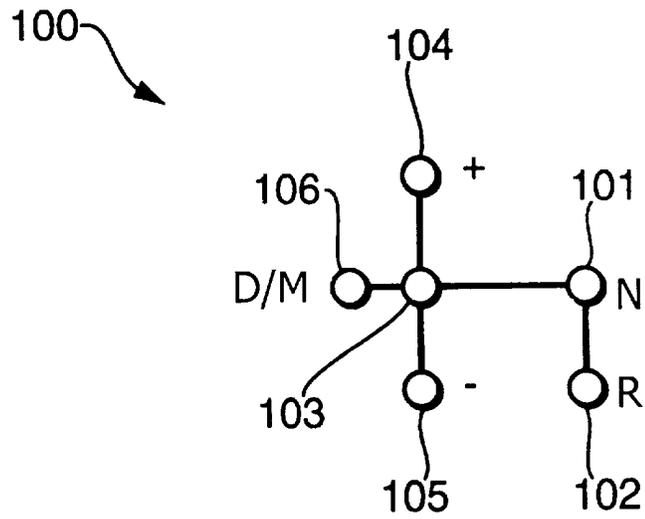


Fig. 1

2/8



107 (H) HIVER

108 (S) SPORT

109 (E) ÉCONOMIE

Fig. 2

3/8

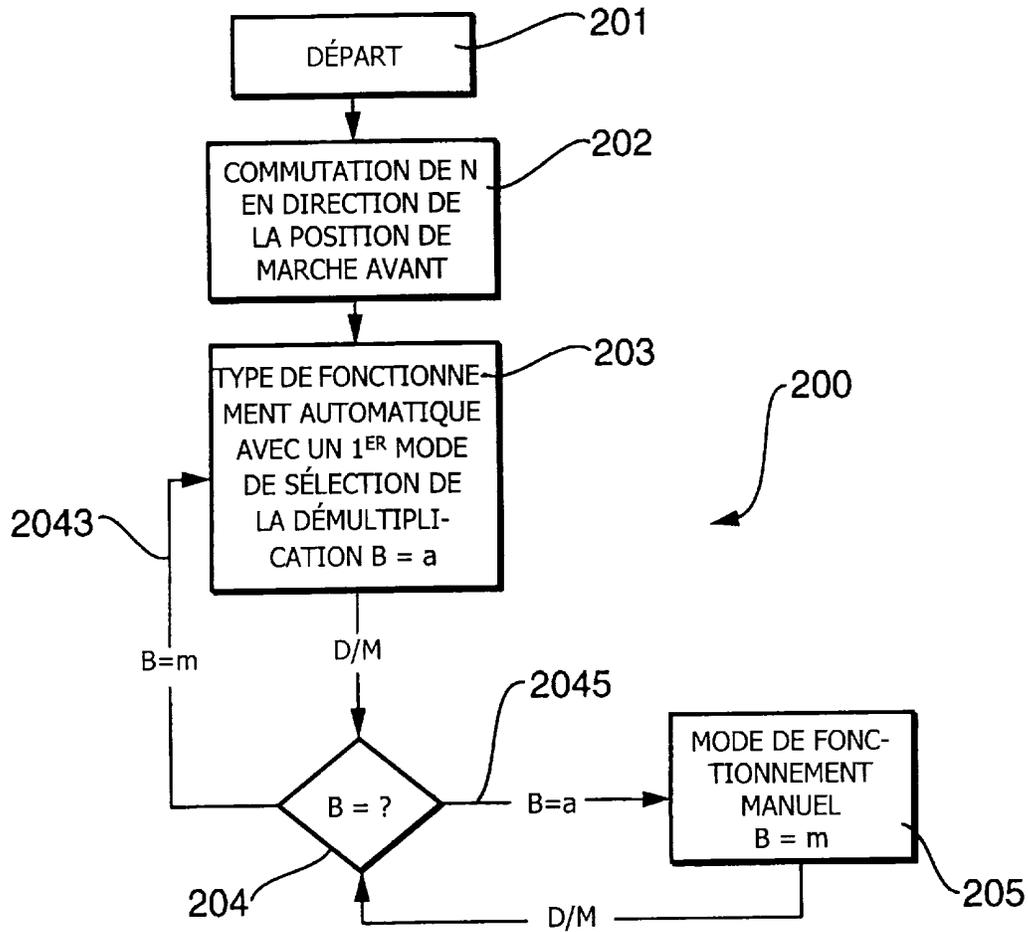


Fig. 3

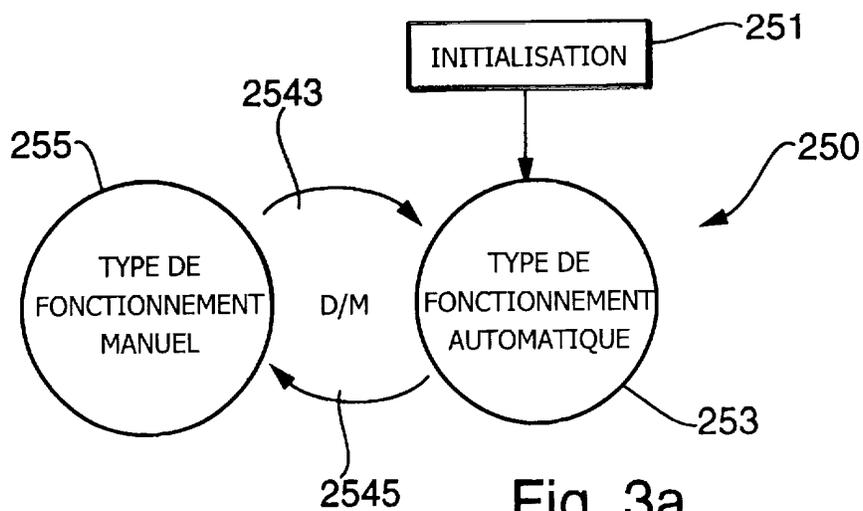


Fig. 3a

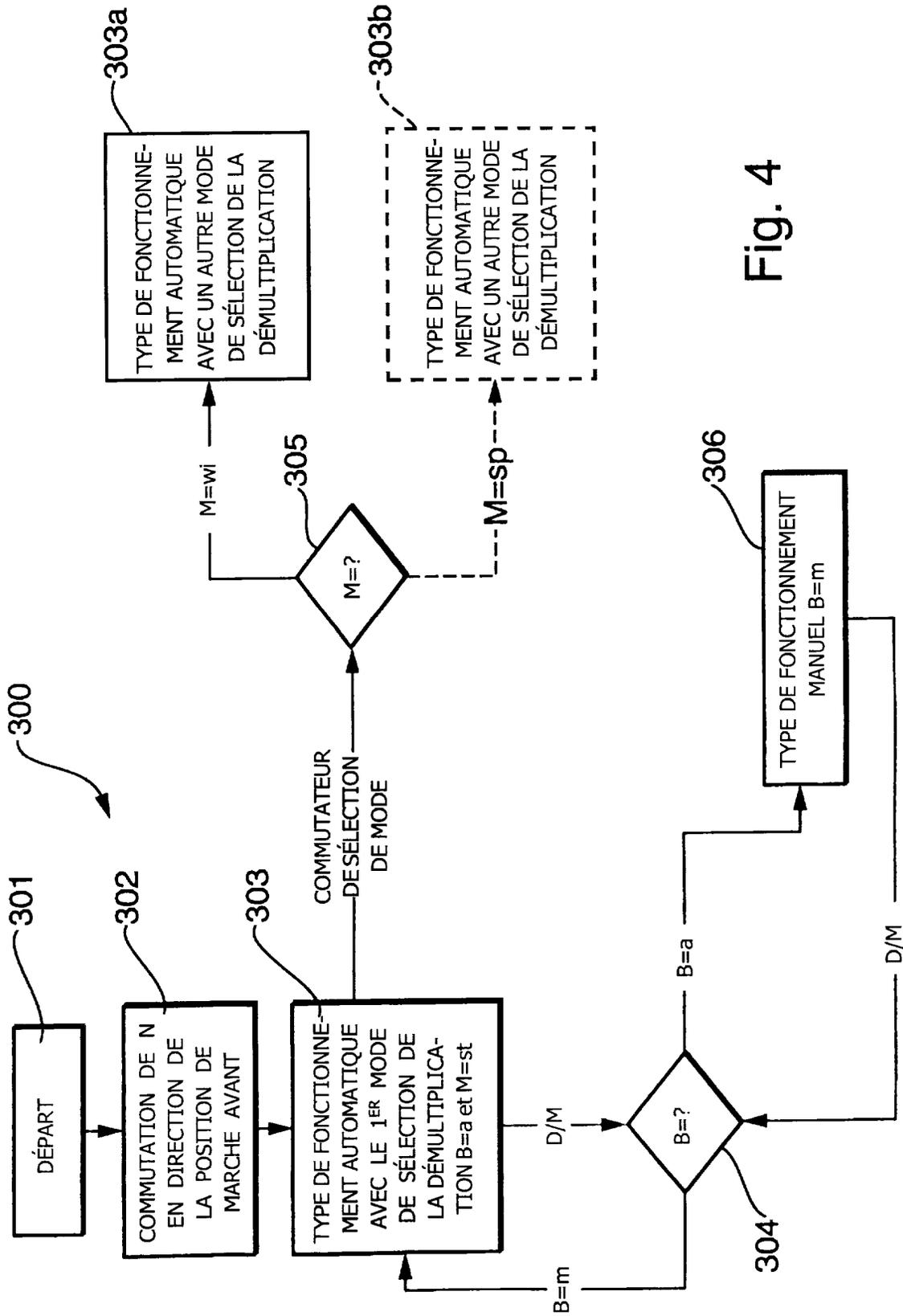


Fig. 4

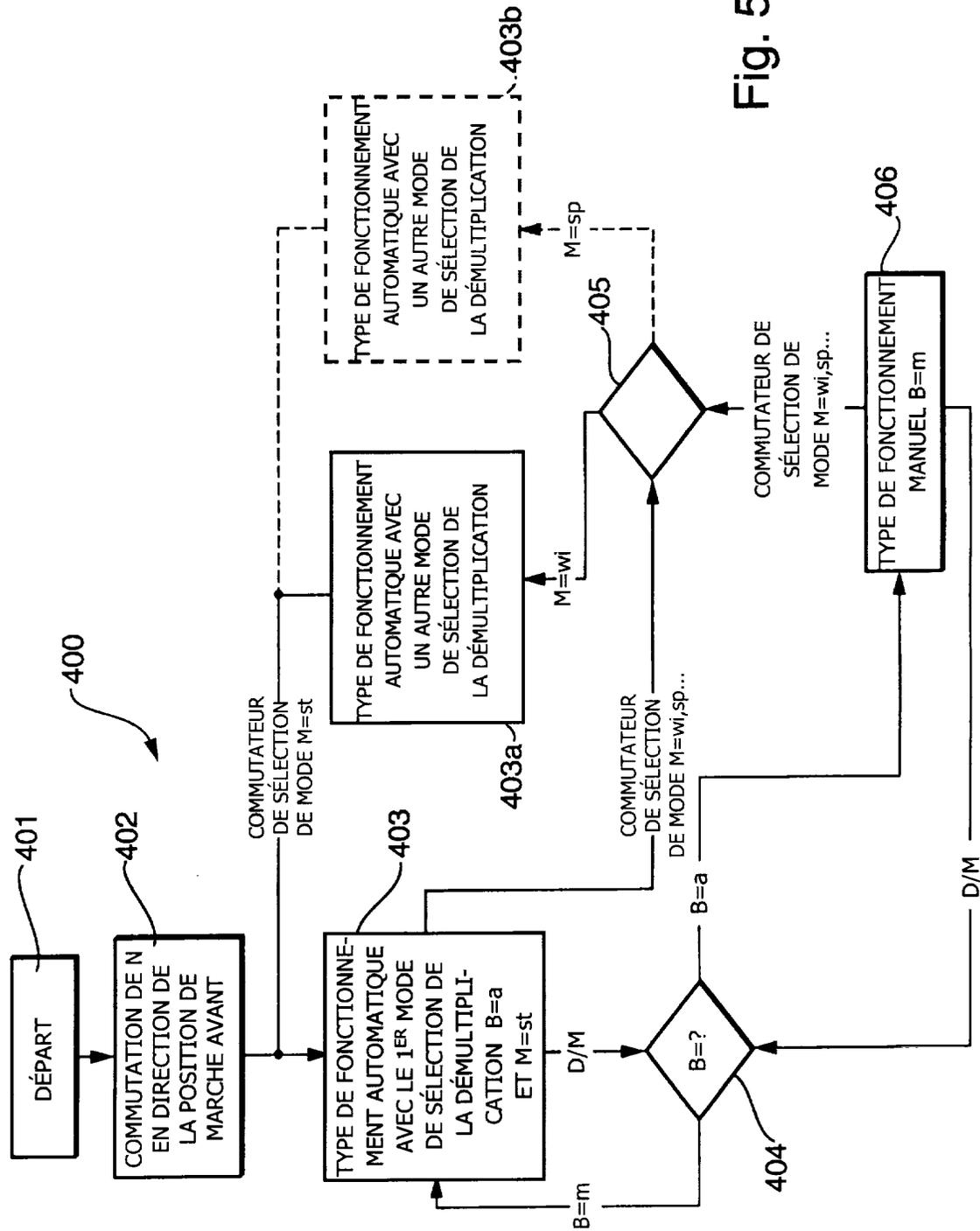


Fig. 5

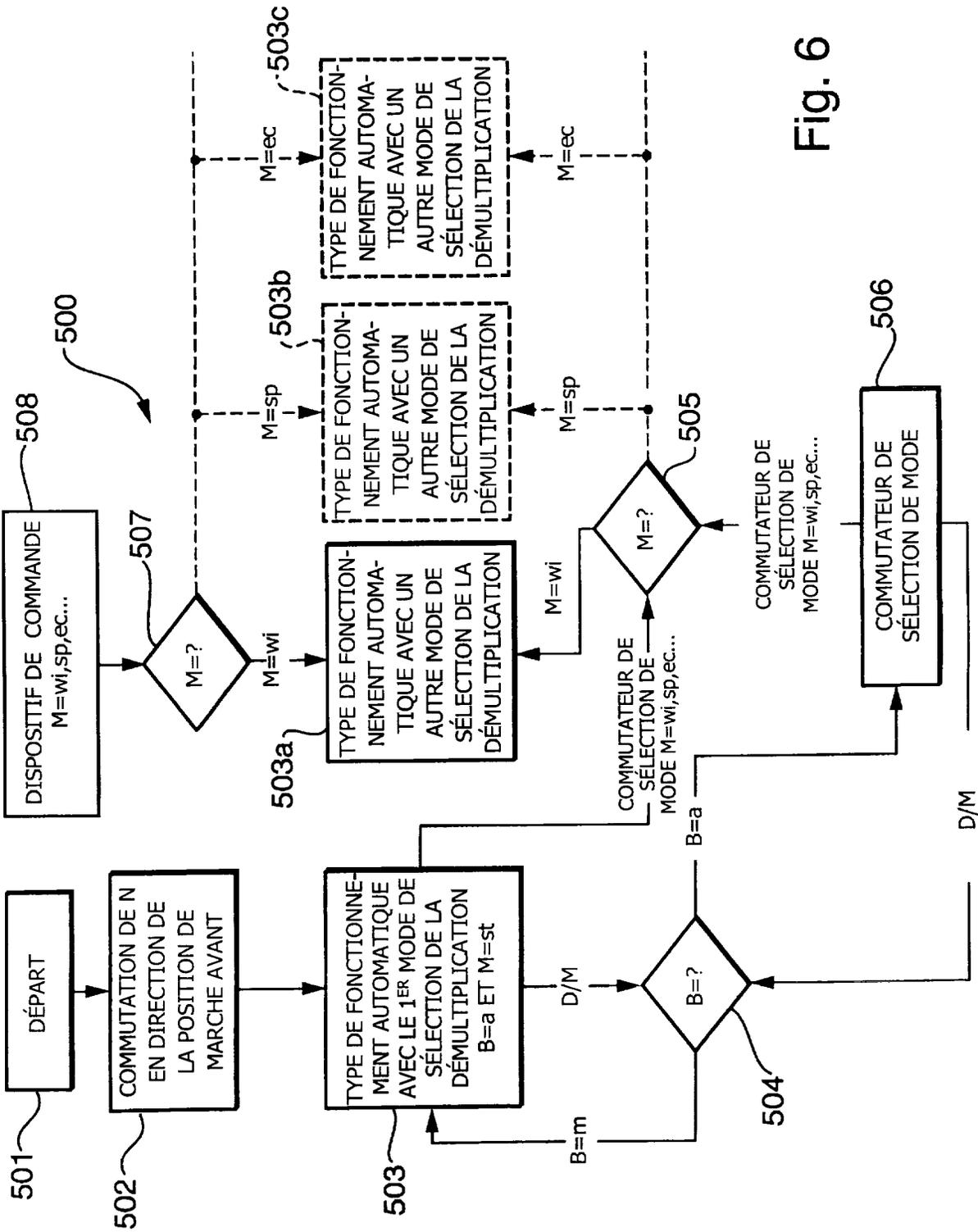


Fig. 6

7/8

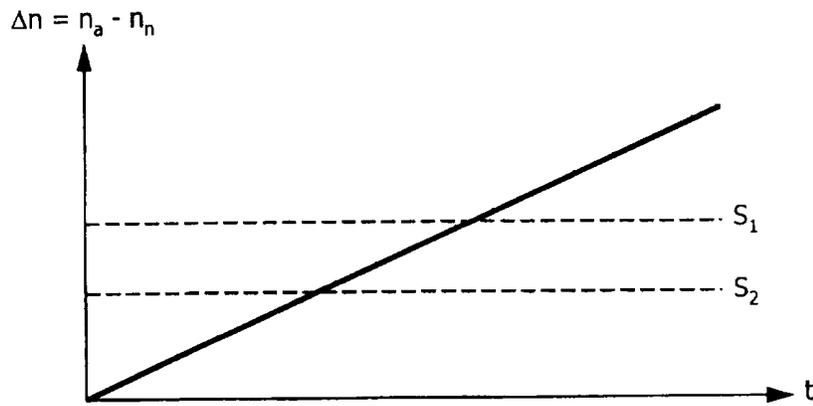


Fig. 7

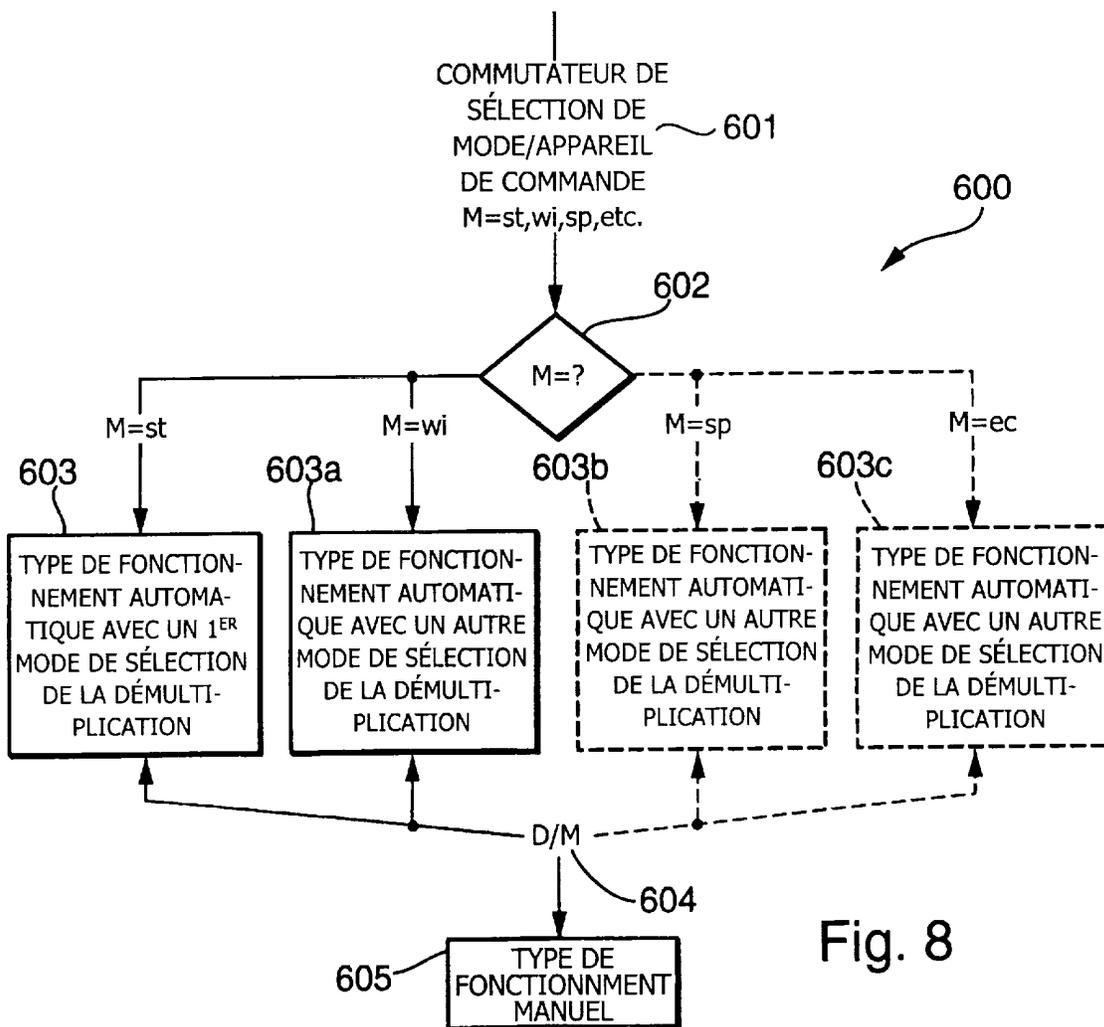


Fig. 8

8/8

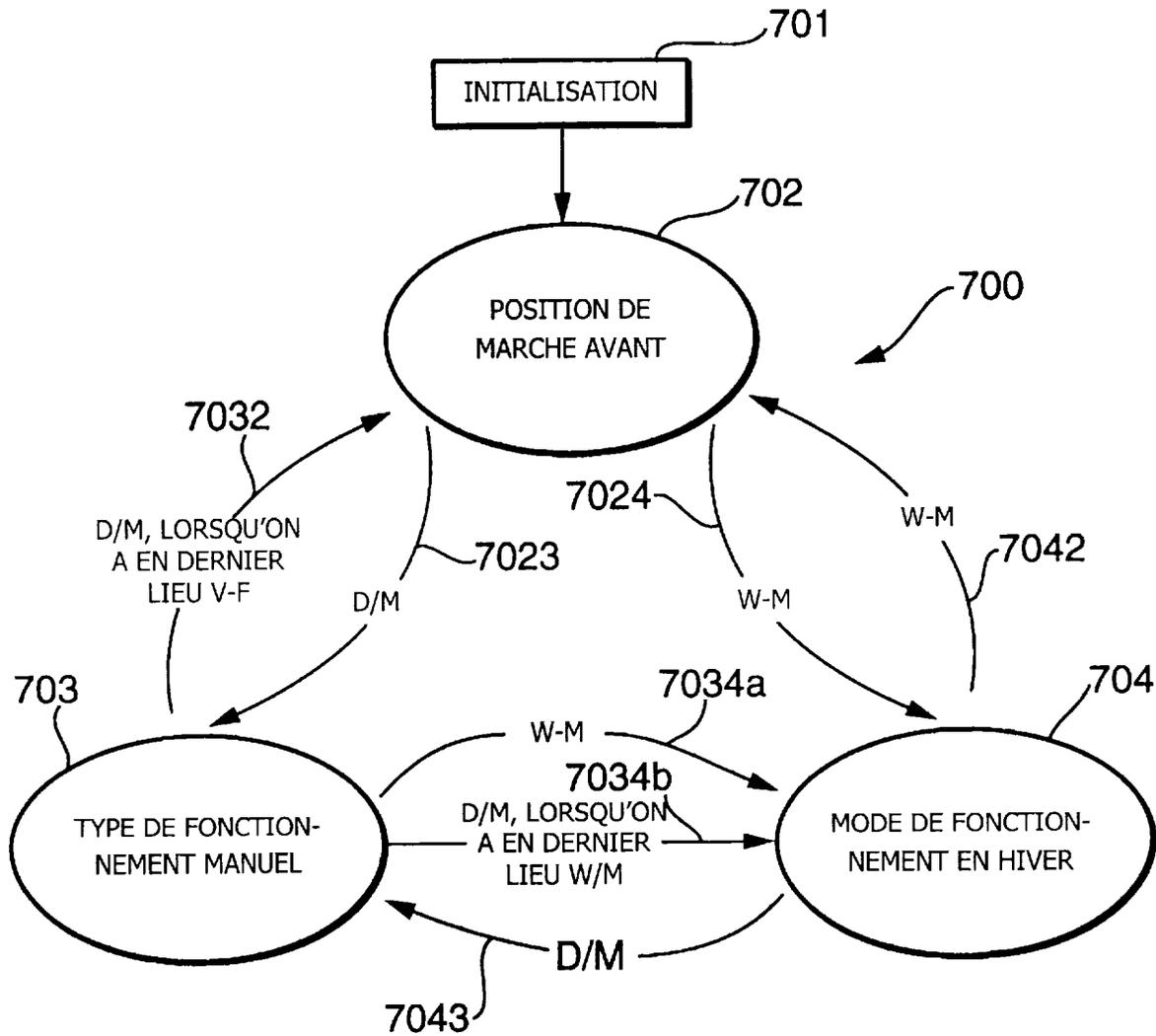


Fig. 9