

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE CONTRÔLE D'UN MODE DE MARCHÉ RAMPANTE D'UN VÉHICULE EN FONCTION DE SA VITESSE EN COURS ET DE L'INTENSITÉ DU FREINAGE EN COURS

5

L'invention concerne les véhicules qui comprennent un groupe motopropulseur comportant au moins une machine associée à des moyens de stockage d'énergie et pouvant offrir un mode dit « de marche rampante » (ou rampage), et plus précisément le contrôle d'un tel mode au sein de tels véhicules.

On notera que l'invention concerne aussi bien les véhicules à groupe motopropulseur (ou GMP) tout électrique (c'est-à-dire ne comportant qu'au moins une machine électrique), que les véhicules à groupe motopropulseur hybride (c'est-à-dire comportant au moins un moteur thermique et au moins une machine (ou moteur), électrique ou hydraulique ou à volant d'inertie ou encore à air comprimé, associé(e) à des moyens de stockage d'énergie. Elle concerne également les véhicules à groupe motopropulseur à mécanisme d'automatisation du rapport de démultiplication (comme par exemple une boîte de vitesses manuelle robotisée, une boîte de vitesses à double embrayage, une boîte de vitesses automatique ou une boîte de vitesses continument variable), dans certaines situations.

Par ailleurs, on entend ici par « mode de marche rampante » (ou « rampage »), un mode de fonctionnement du groupe motopropulseur (ou GMP) qui permet de déplacer le véhicule, à faible vitesse (typiquement de 5 à 12 km/h sur le plat) et de façon autonome, grâce à la fourniture d'un couple variable dès que le conducteur n'agit plus sur les pédale de frein et pédale d'accélérateur lorsque le véhicule roule à faible vitesse. Ce mode de déplacement (ou roulage) autonome permet au conducteur de manœuvrer plus facilement son véhicule en n'actionnant temporairement que la pédale de frein.

Comme le sait l'homme de l'art, le rampage est un mode de roulage utile, mais qui, hélas, induit plusieurs inconvénients du fait du type de contrôle

du rampage qui est mis en œuvre. En effet, la plupart des dispositifs de contrôle de rampage activent ce dernier lorsque la vitesse en cours du véhicule est inférieure à un seuil prédéfini et lorsque le conducteur n'appuie pas sur la pédale de frein, et désactivent le rampage lorsque la vitesse en cours du véhicule est inférieure au seuil prédéfini et lorsque le conducteur appuie sur la pédale de frein ou bien lorsque la vitesse en cours du véhicule devient supérieure au seuil prédéfini. Il en résulte que la manœuvrabilité du véhicule à faible vitesse peut s'avérer réduite dans certaines situations de vie, et notamment lors d'un suivi de file d'embouteillage ou dans une pente avant que la retenue n'intervienne. De plus, le couple que doit produire la machine lors d'un rampage n'est pas modulable, ce qui nuit à la capacité de le doser. En outre, le début de la phase de rampage n'est généralement pas reproductible en présence de situations de vie similaires.

L'invention a donc notamment pour but d'améliorer la situation.

Elle propose notamment à cet effet un dispositif, destiné à contrôler le mode dit « de marche rampante » d'un véhicule, propre à déplacer ce dernier à faible vitesse par fourniture d'un couple variable produit par une machine associée à des moyens de stockage d'énergie, et comprenant des moyens de contrôle agencés pour contrôler ce mode en fonction au moins d'un premier paramètre représentatif de la vitesse en cours du véhicule et d'un second paramètre représentatif de l'intensité de l'appui d'un conducteur sur une pédale de frein du véhicule.

Ainsi, le contrôle de l'activation et de la désactivation du rampage peut se faire de façon beaucoup plus précise en fonction des situations de vie rencontrées, ce qui permet de faciliter les manœuvres et la réactivité (en particulier à l'arrêt et/ou en pente).

Le dispositif de contrôle selon l'invention peut comporter d'autres caractéristiques qui peuvent être prises séparément ou en combinaison, et notamment :

- dans un premier mode de réalisation, ses moyens de contrôle peuvent être agencés pour activer le mode lorsque le premier paramètre est inférieur à un premier seuil et le second paramètre est inférieur à un deuxième seuil, et pour désactiver le mode lorsque le premier paramètre est supérieur à un

- troisième seuil supérieur ou égal au premier seuil ou bien lorsque le premier paramètre est inférieur au troisième seuil et le second paramètre est supérieur à un quatrième seuil, strictement supérieur au deuxième seuil ;
- 5 - dans un second mode de réalisation, ses moyens de contrôle peuvent être agencés pour activer le mode lorsque les premier et second paramètres appartiennent à des couples qui sont enregistrés dans un premier groupe, et pour désactiver le mode lorsque les premier et second paramètres appartiennent à des couples qui sont enregistrés dans un second groupe ;
 - 10 - ses moyens de contrôle peuvent être agencés, en cas de décision de désactivation du mode à un instant donné, pour n'autoriser la désactivation effective qu'après écoulement d'une durée choisie à compter de cet instant donné ;
 - ses moyens de contrôle peuvent être agencés, en cas de décision
15 d'activation du mode à un instant donné, pour déterminer un couple de consigne brut que la machine électrique doit produire, en fonction du premier paramètre, puis pour délivrer des couples de consigne croissant successivement entre une valeur nulle et le couple de consigne brut déterminé ;
 - 20 - ses moyens de contrôle peuvent être agencés pour déterminer, pendant une phase où le mode est activé, un couple de consigne que la machine électrique doit produire, en fonction des premier et second paramètres, puis pour délivrer ce couple de consigne déterminé ;
 - ses moyens de contrôle peuvent être agencés pour n'activer le mode qu'en
25 cas, en outre, de placement d'un levier de vitesse du véhicule dans une position permettant un déplacement du véhicule par action sur une pédale d'accélérateur de ce dernier. Par exemple, le mode n'est activé qu'en cas de placement du levier de vitesse dans une position correspondant à un rapport enclenché ;
 - 30 - le premier paramètre peut être choisi parmi (au moins) la vitesse en cours du véhicule, un régime de rotation en cours de roues avant et/ou de roues arrière du véhicule, et un régime de rotation maximum parmi un régime de rotation en cours de roues avant du véhicule et un régime de rotation en

cours de roues arrière du véhicule ;

- le second paramètre peut être choisi parmi (au moins) une position en cours de la pédale de frein et une pression en cours d'un maître-cylindre couplé à la pédale de frein.

5 L'invention propose également un véhicule, éventuellement de type automobile, et comprenant un groupe motopropulseur, comportant au moins une machine associée à des moyens de stockage d'énergie et offrant un mode de marche rampante, et un dispositif de contrôle du type de celui présenté ci-avant.

10 Par exemple, le groupe motopropulseur peut être choisi parmi (au moins) un groupe motopropulseur tout électrique et un groupe motopropulseur hybride.

L'invention propose également un procédé, destiné à permettre le contrôle d'un mode dit « de marche rampante » d'un véhicule, propre à
15 déplacer ce dernier à faible vitesse par fourniture d'un couple variable produit par une machine associée à des moyens de stockage d'énergie, et comprenant une étape dans laquelle on contrôle ce mode en fonction au moins d'un premier paramètre représentatif de la vitesse en cours du véhicule et d'un second paramètre représentatif de l'intensité de l'appui d'un
20 conducteur sur une pédale de frein du véhicule.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et du dessin annexé, sur lequel la figure unique illustre schématiquement et fonctionnellement un véhicule comprenant un groupe motopropulseur hybride et un superviseur de groupe
25 motopropulseur équipé d'un dispositif de contrôle selon l'invention.

L'invention a notamment pour but de proposer un dispositif de contrôle D destiné à contrôler le mode de marche rampante (ou rampage) d'un véhicule V comprenant un groupe motopropulseur comportant au moins une machine ME associée à des moyens de stockage d'énergie.

30 Dans ce qui suit, on considère, à titre d'exemple non limitatif, que le véhicule V est de type automobile. Il s'agit par exemple d'une voiture. Mais l'invention n'est pas limitée à ce type de véhicule. Elle concerne en effet tout type de véhicule terrestre disposant d'un groupe motopropulseur comprenant

au moins une machine couplée à des moyens de stockage d'énergie, ainsi qu'éventuellement un moteur thermique. Par conséquent, l'invention concerne notamment les véhicules à groupe motopropulseur tout électrique (c'est-à-dire ne comportant qu'au moins une machine électrique), et les véhicules à groupe motopropulseur hybride (c'est-à-dire comportant au moins un moteur thermique et au moins une machine associée à des moyens de stockage d'énergie). Elle concerne également les véhicules à groupe motopropulseur à mécanisme d'automatisation du rapport de démultiplication (comme par exemple une boîte de vitesses manuelle robotisée, une boîte de vitesses à double embrayage, une boîte de vitesses automatique ou une boîte de vitesses continument variable), dans certains situations (ainsi, dans le cas d'une boîte de vitesses automatique seules l'activation et la désactivation du mode de marche rampante sont concernées).

Par ailleurs, on considère dans ce qui suit, à titre d'exemple non limitatif, que la machine ME (qui est associée à des moyens de stockage d'énergie) est de type électrique. Mais l'invention n'est pas limitée à ce type de machine. Elle concerne en effet toute machine (ou moteur) capable au moins de produire du couple à partir de l'énergie qui est stockée dans des moyens de stockage d'énergie, et notamment les machines hydrauliques, les machines à volant d'inertie et les machines à air comprimé.

On a schématiquement représenté sur la figure unique un véhicule V (ici de type hybride) comprenant une chaîne de transmission à groupe motopropulseur du type précité, un superviseur (ou calculateur) SC propre à superviser (ou gérer) le fonctionnement de la chaîne de transmission, des moyens de stockage d'énergie MS (par exemple de type haute tension), et un dispositif de contrôle D selon l'invention. On notera, bien que cela ne soit pas illustré, que le véhicule V comprend également une pédale de frein et une pédale d'accélérateur.

La chaîne de transmission comprend notamment un groupe motopropulseur comportant (ici) un moteur thermique MT et une machine ME (ici électrique), une boîte de vitesses BV, des moyens de réduction MR, un onduleur ON de type DC/AC, et un différentiel DV.

Par exemple, le différentiel DV est couplé au train avant TV du

véhicule V. Mais en variante il pourrait être couplé au train arrière TR du véhicule V.

Le moteur thermique MT comprend un vilebrequin (non représenté) qui est solidarisé fixement à un arbre moteur afin d'entraîner ce dernier en rotation.

La boîte de vitesses BV comprend au moins un arbre d'entrée (ou primaire) AE et au moins un arbre de sortie (ou secondaire) AS destinés à être couplés l'un à l'autre. L'arbre d'entrée AE est destiné à recevoir le couple du moteur thermique MT. L'arbre de sortie AS est destiné à recevoir le couple du moteur thermique MT via l'arbre d'entrée AE afin de le communiquer à l'arbre de transmission auquel il est couplé et qui est couplé indirectement aux roues (ici) avant du véhicule V, via d'éventuels moyens d'accouplement MA et le différentiel DV. L'arbre d'entrée AE et l'arbre de sortie AS comprennent chacun des pignons qui sont destinés à participer ensemble de façon sélective à la définition des différentes vitesses (ou rapports) sélectionnables de la boîte de vitesses BV.

On notera que la boîte de vitesses BV peut être de n'importe quel type, et notamment mécanique, automatique ou robotisé.

La machine électrique ME est couplée aux moyens de stockage d'énergie MS via l'onduleur ON et entraîne en rotation un arbre muni, par exemple, des moyens de réduction MR et pouvant être éventuellement couplé/découplé à d'éventuels moyens d'accouplement MA via d'éventuels moyens de couplage/découplage MC. Ces éventuels moyens de couplage/découplage MC sont par exemple agencés sous la forme d'un mécanisme à crabots ou d'un embrayage.

Les éventuels moyens d'accouplement MA sont des moyens mécaniques installés sur l'arbre de transmission et agencés pour relier mécaniquement l'arbre de sortie AS et l'arbre entraîné par la machine électrique ME, en cas de besoin. Ils sont par exemple agencés sous la forme d'un train épicycloïdal ou d'un jeu d'engrenages.

Les fonctionnements du moteur thermique MT et de la machine électrique ME sont contrôlés par le superviseur SC qui peut se présenter sous la forme d'un calculateur (de préférence dédié).

Comme indiqué précédemment, l'invention propose de contrôler le mode de marche rampante (ou rampage) offert par la machine électrique ME, au moyen d'un dispositif de contrôle D.

5 Dans l'exemple non limitatif illustré sur la figure unique, le dispositif de contrôle D fait partie du superviseur SC. Mais cela n'est pas obligatoire. Ce dispositif (de contrôle) D pourrait en effet être un équipement qui est couplé au superviseur SC, directement ou indirectement. Par conséquent, le dispositif de contrôle D peut être réalisé sous la forme de modules logiciels (ou informatiques ou encore « software »), ou bien d'une combinaison de
10 circuits électroniques (ou « hardware ») et de modules logiciels.

Il est rappelé que le mode de marche rampante est destiné à déplacer le véhicule V à faible vitesse par fourniture d'un couple variable produit par son groupe motopropulseur sans que son conducteur n'agisse sur sa pédale d'accélérateur.

15 Un dispositif de contrôle D, selon l'invention, comprend des moyens de contrôle MC agencés pour contrôler le mode de marche rampante (ou rampage) en fonction au moins d'un premier paramètre P1 représentatif de la vitesse en cours du véhicule V et d'un second paramètre P2 représentatif de l'intensité de l'appui du conducteur sur la pédale de frein du véhicule V.

20 Ces premier P1 et second P2 paramètres sont disponibles dans le véhicule V au sein du superviseur SC et/ou d'un autre équipement électronique via un réseau de communication embarqué. Cet autre équipement électronique peut, par exemple, être le calculateur moteur, ou un système de contrôle de trajectoire (ou ESP (« Electronic Stability Program »)),
25 ou encore le boîtier de servitude intelligent (ou BSI). Il est rappelé que ce dernier est un équipement électronique communicant qui est notamment chargé d'assurer l'interconnexion entre plusieurs bus de réseaux de communication embarqués dans le véhicule V, des fonctionnalités de diagnostic, le contrôle du fonctionnement de la batterie et du démarreur (ou
30 alterno-démarreur), et l'alimentation en énergie électrique des équipements électriques.

Par exemple, le premier paramètre P1 peut être la vitesse en cours du véhicule V. Mais cela n'est pas obligatoire. En effet, il peut s'agir de

n'importe quel paramètre représentatif de cette vitesse en cours, et notamment du régime de rotation en cours des roues avant et/ou des roues arrière du véhicule V, ou du régime de rotation maximum parmi le régime de rotation en cours des roues avant du véhicule V et le régime de rotation en cours des roues arrière du véhicule V, ou d'une moyenne de la vitesse ou du régime soit de chaque roue, soit des 2 roues avant et des 2 roues arrière.

Egalement par exemple, le second paramètre P2 peut être la pression en cours d'un maître-cylindre qui est couplé à la pédale de frein. Mais cela n'est pas obligatoire. En effet, il peut s'agir de n'importe quel paramètre représentatif de l'intensité de l'appui du conducteur sur la pédale de frein, et notamment de la position en cours de la pédale de frein ou de l'intensité d'un effort mesuré par un capteur d'effort.

L'activation et la désactivation du rampage peuvent se faire d'au moins deux façons différentes.

Dans une première façon, les moyens de contrôle MC sont agencés pour activer le rampage lorsque le premier paramètre P1 est inférieur à un premier seuil S1 et le second paramètre P2 est inférieur à un deuxième seuil S2, et pour désactiver le rampage lorsque le premier paramètre P1 est supérieur à un troisième seuil S3 supérieur ou égal au premier seuil S1 (soit $S3 \geq S1$) ou bien lorsque le premier paramètre P1 est inférieur au troisième seuil S3 et le second paramètre P2 est supérieur à un quatrième seuil S4, strictement supérieur au deuxième seuil S2 (soit $S4 > S2$).

Le troisième seuil S3 est de préférence strictement supérieur au premier seuil S1 pour éviter les « bagotements » (ou hysteresis).

On peut également envisager d'utiliser une condition d'activation et de désactivation en fonction d'un critère de gradient de position de la pédale de frein (ou de la pression du maître-cylindre), afin d'anticiper une prise de décision en fonction de la vitesse.

Par exemple, lorsque le premier paramètre P1 est la vitesse en cours du véhicule V, le premier seuil S1 peut être compris entre environ 5 km/h et environ 8 km/h, et le troisième seuil S3 peut être compris entre environ 8 km/h et environ 12 km/h.

Egalement par exemple, lorsque le second paramètre P2 est la

pression en cours du maître-cylindre, le deuxième seuil S2 peut être compris entre environ 5 bar et environ 15 bar, et le quatrième seuil S4 peut être compris entre environ 150 bar et environ 200 bar.

5 Dans une seconde façon, les moyens de contrôle MC sont agencés pour activer le rampage lorsque les premier P1 et second P2 paramètres appartiennent à des couples qui sont enregistrés dans un premier groupe, et pour désactiver le rampage lorsque les premier P1 et second P2 paramètres appartiennent à des couples qui sont enregistrés dans un second groupe. Tous ces couples résultent d'une cartographie réalisée en usine pour le
10 véhicule considéré et sont stockés dans le dispositif D, éventuellement dans ses moyens de contrôle MC.

On comprendra que tous les couples du premier groupe correspondent à des situations de vie pendant lesquelles on estime qu'un rampage doit être réalisé, tandis que tous les couples du second groupe
15 correspondent à des situations de vie pendant lesquelles on estime qu'il ne faut pas réaliser de rampage.

On notera que quelle que soit la façon utilisée, la désactivation effective du rampage peut ne pas être immédiate. Dans ce cas, les moyens de contrôle MC sont agencés, lorsqu'ils ont décidé de désactiver le rampage
20 à un instant donné t_0 , pour n'autoriser sa désactivation effective qu'après écoulement d'une durée choisie dc à compter de cet instant donné t_0 (soit à $t_0 + dc$). On notera que cette durée choisie dc n'est pas forcément une constante prédéfinie (par exemple comprise entre environ 0,5 s et environ 5 s). En effet, elle peut éventuellement dépendre d'au moins un paramètre,
25 comme par exemple la vitesse en cours du véhicule (par exemple sur un intervalle de vitesse compris entre 0 km/h et environ 12 km/h).

Par ailleurs, quelle que soit la façon utilisée, le couple que doit fournir la machine électrique ME au début d'une phase de rampage n'est pas forcément constant. En effet, les moyens de contrôle MC peuvent être
30 agencés, lorsqu'ils ont décidé d'activer le rampage à un instant donné t_0 , pour déterminer un couple de consigne brut CCB que la machine électrique ME doit produire, en fonction du premier paramètre P1, puis pour délivrer des couples de consigne qui croissent successivement entre une valeur nulle (0)

et ce couple de consigne brut CCB qu'ils viennent de déterminer. L'augmentation peut être linéaire ou exponentielle ou peut suivre une puissance, par exemple. Cette augmentation progressive du couple de rampage jusqu'à la valeur CCB déterminée est de nature à faciliter les manœuvres à faible vitesse.

On notera que quelle que soit la façon utilisée, le couple que doit fournir la machine électrique ME pendant une phase de rampage (après son éventuel début croissant) n'est pas forcément constant. En effet, les moyens de contrôle MC peuvent être agencés pour déterminer pendant une phase où le rampage est activé un couple de consigne CC que la machine électrique ME doit produire, en fonction des premier P1 et second P2 paramètres, puis pour délivrer ce couple de consigne CC déterminé afin qu'il serve de consigne pour la machine électrique ME. On comprendra que ce couple de consigne CC est déterminé fréquemment pendant toute la durée d'une phase de rampage, par exemple périodiquement (typiquement toutes les 10 ms).

Cette option de modulation éventuelle du couple de consigne CC est destinée à adapter le comportement du véhicule V en fonction de l'évolution de la situation de vie, et plus précisément des évolutions des premier P1 et second P2 paramètres dues au profil de la voie de circulation empruntée et/ou aux actions du conducteur.

Grâce à l'invention, lorsque le véhicule V est à l'arrêt, le couple de rampage peut être déterminé et appliqué avant que le conducteur ait relâché complètement son appui sur la pédale de frein, ce qui offre un fonctionnement similaire à celui offert par une boîte de vitesses à convertisseur de couple.

Par ailleurs, lorsque le véhicule V est en pente, le couple de rampage peut être calibré de sorte qu'il soit appliqué pendant la course de la pédale de frein avant que le conducteur ait relâché cette pédale de frein.

On notera également qu'au moins un troisième paramètre P3, représentatif de la position en cours du levier de vitesse du véhicule V, peut être pris en compte par les moyens de contrôle MC pour contrôler le rampage. Dans ce cas, les moyens de contrôle MC peuvent être agencés pour n'activer le rampage qu'en cas, en outre, de placement du levier de

vitesse dans une position qui permet un déplacement du véhicule V par action sur la pédale d'accélérateur. Par exemple, le rampage peut n'être activé qu'en cas de placement du levier de vitesse dans une position qui correspond à un rapport enclenché (position Auto, Drive, A, D, Reverse, R ou M (Manuel) dans le cas d'une boîte de vitesses automatique ou robotisée).

On comprendra que cette option est destinée à sécuriser le rampage en le désactivant (ou en empêchant de l'activer) lorsque le levier de vitesse n'est pas dans une position permettant au conducteur de mouvoir le véhicule par action sur la pédale d'accélérateur.

Lorsque le dispositif de contrôle D offre cette dernière option, le contrôle du rampage peut se dérouler comme suit.

Les moyens de contrôle MC peuvent, par exemple, comparer le second paramètre P2 aux deuxième S2 et quatrième S4 seuils. Si ce second paramètre P2 est inférieur au deuxième seuil S2, ils délivrent un premier signal de sortie SS1 représentatif d'un accord d'activation, tandis que si ce second paramètre P2 est supérieur au quatrième seuil S4, ils délivrent un deuxième signal de sortie SS2 représentatif d'une interdiction d'activation ou d'une désactivation.

Puis (ou sensiblement simultanément ou même avant), les moyens de contrôle MC peuvent, par exemple, comparer le premier paramètre P1 aux premier S1 et troisième S3 seuils. Si ce premier paramètre P1 est inférieur au premier seuil S1, ils délivrent un troisième signal de sortie SS3 représentatif d'un accord d'activation, tandis que si ce premier paramètre P1 est supérieur au troisième seuil S3, ils délivrent un quatrième signal de sortie SS4 représentatif d'une interdiction d'activation ou d'une désactivation.

Puis (ou sensiblement simultanément ou même avant), les moyens de contrôle MC peuvent, par exemple, analyser le troisième paramètre P3 (position en cours du levier de vitesse). Si le levier de vitesse est dans une position qui permet un déplacement du véhicule V, ils délivrent un cinquième signal de sortie SS5 représentatif d'un accord d'activation, tandis que si ce levier de vitesse est dans une position qui ne permet pas un déplacement du véhicule V, ils délivrent un sixième signal de sortie SS6 représentatif d'une

interdiction d'activation.

Ensuite, si les moyens de contrôle MC disposent simultanément des premier SS1, troisième SS3 et cinquième SS5 signaux de sortie, ils décident d'activer le rampage ou de poursuivre le rampage en cours. Ils vont alors
5 calculer une consigne de couple brut CCB pour la machine électrique ME en fonction des premier P1 et second P2 paramètres, et délivrer cette consigne de couple brut CCB. On notera qu'ils peuvent éventuellement délivrer des couples de consigne qui croissent successivement entre la valeur nulle (0) et le couple de consigne brut CCB au début de la phase de rampage.

10 En revanche, si les moyens de contrôle MC disposent d'un deuxième signal de sortie SS2 et/ou d'un quatrième signal de sortie SS4 et/ou d'un sixième signal de sortie SS6, ils décident d'interdire le rampage ou de désactiver le rampage en cours.

Il est important de noter que l'invention peut être également
15 considérée sous l'angle d'un procédé de contrôle du mode de marche rampante d'un véhicule V, pouvant être notamment mis en œuvre au moyen d'un dispositif de contrôle DC du type de celui présenté ci-avant. Les fonctionnalités offertes par la mise en œuvre du procédé selon l'invention étant identiques à celles offertes par le dispositif de contrôle DC présenté ci-
20 avant, seule la fonctionnalité principale offerte par le procédé est présentée ci-après.

Ce procédé de contrôle comprend une étape dans laquelle on contrôle le mode de marche rampante du véhicule V en fonction au moins
25 d'un premier paramètre représentatif de la vitesse en cours de ce véhicule V et d'un second paramètre représentatif de l'intensité de l'appui d'un conducteur sur la pédale de frein du véhicule V.

L'invention offre plusieurs avantages, parmi lesquels :

- une diminution de la consommation d'énergie du véhicule pendant les phases de rampage du fait que plus le conducteur appuie sur la pédale de
30 frein, moins le couple de rampage est élevé,
- une amélioration de la réactivité et de la manœuvrabilité du véhicule du fait

que le couple de rampage peut être appliqué de façon anticipée sur la course de la pédale de frein,

- une implantation particulièrement simple dans un véhicule, du fait que les paramètres utiles au contrôle du rampage sont déjà disponibles dans la
- 5 quasi-totalité des véhicules relativement récents.

REVENDEICATIONS

5 1. Dispositif (D) de contrôle d'un mode dit « de marche rampante »
d'un véhicule (V), propre à déplacer ce dernier (V) à faible vitesse par
fourniture d'un couple variable produit par une machine (ME) associée à des
moyens de stockage d'énergie, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens
de contrôle (MC) agencés pour contrôler ledit mode en fonction au moins d'un
10 premier paramètre représentatif de la vitesse en cours dudit véhicule (V) et
d'un second paramètre représentatif de l'intensité de l'appui d'un conducteur
sur une pédale de frein dudit véhicule (V).

 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits
moyens de contrôle (MC) sont agencés pour activer ledit mode lorsque ledit
15 premier paramètre est inférieur à un premier seuil et ledit second paramètre
est inférieur à un deuxième seuil, et pour désactiver ledit mode lorsque ledit
premier paramètre est supérieur à un troisième seuil supérieur ou égal audit
premier seuil ou bien lorsque ledit premier paramètre est inférieur audit
troisième seuil et ledit second paramètre est supérieur à un quatrième seuil,
20 strictement supérieur audit deuxième seuil.

 3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits
moyens de contrôle (MC) sont agencés pour activer ledit mode lorsque lesdits
premier et second paramètres appartiennent à des couples enregistrés dans
un premier groupe, et pour désactiver ledit mode lorsque lesdits premier et
25 second paramètres appartiennent à des couples enregistrés dans un second
groupe.

 4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que
lesdits moyens de contrôle (MC) sont agencés, en cas de décision
d'activation dudit mode à un instant donné, pour déterminer un couple de
30 consigne brut que ladite machine (ME) doit produire, en fonction dudit premier
paramètre, puis pour délivrer des couples de consigne croissant
successivement entre une valeur nulle et ledit couple de consigne brut

déterminé.

5 5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que lesdits moyens de contrôle (MC) sont agencés pour déterminer pendant une phase où ledit mode est activé un couple de consigne que ladite machine (ME) doit produire, en fonction desdits premier et second paramètres, puis pour délivrer ce couple de consigne déterminé.

10 6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de contrôle (MC) sont agencés pour n'activer ledit mode qu'en cas, en outre, de placement d'un levier de vitesse dudit véhicule (V) dans une position permettant un déplacement dudit véhicule par action sur une pédale d'accélérateur de ce dernier (V).

15 7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit premier paramètre est choisi dans un groupe comprenant ladite vitesse en cours du véhicule (V), un régime de rotation en cours de roues avant et/ou de roues arrière dudit véhicule (V), et un régime de rotation maximum parmi un régime de rotation en cours de roues avant dudit véhicule (V) et un régime de rotation en cours de roues arrière dudit véhicule (V).

20 8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ledit second paramètre est choisi dans un groupe comprenant une position en cours de ladite pédale de frein et une pression en cours d'un maître-cylindre couplé à ladite pédale de frein.

25 9. Véhicule (V) comprenant un groupe motopropulseur comportant au moins une machine (ME) associée à des moyens de stockage d'énergie et offrant un mode dit « de marche rampante », caractérisé en ce qu'il comprend en outre un dispositif de contrôle (D) selon l'une des revendications précédentes.

30 10. Procédé de contrôle d'un mode dit « de marche rampante » d'un véhicule (V), propre à déplacer ce dernier (V) à faible vitesse par fourniture d'un couple variable produit par une machine (ME) associée à des moyens de stockage d'énergie, caractérisé en ce qu'il comprend une étape dans laquelle on contrôle ledit mode en fonction au moins d'un premier paramètre représentatif de la vitesse en cours dudit véhicule (V) et d'un second paramètre représentatif de l'intensité de l'appui d'un conducteur sur une

pédale de frein dudit véhicule (V).

1/1

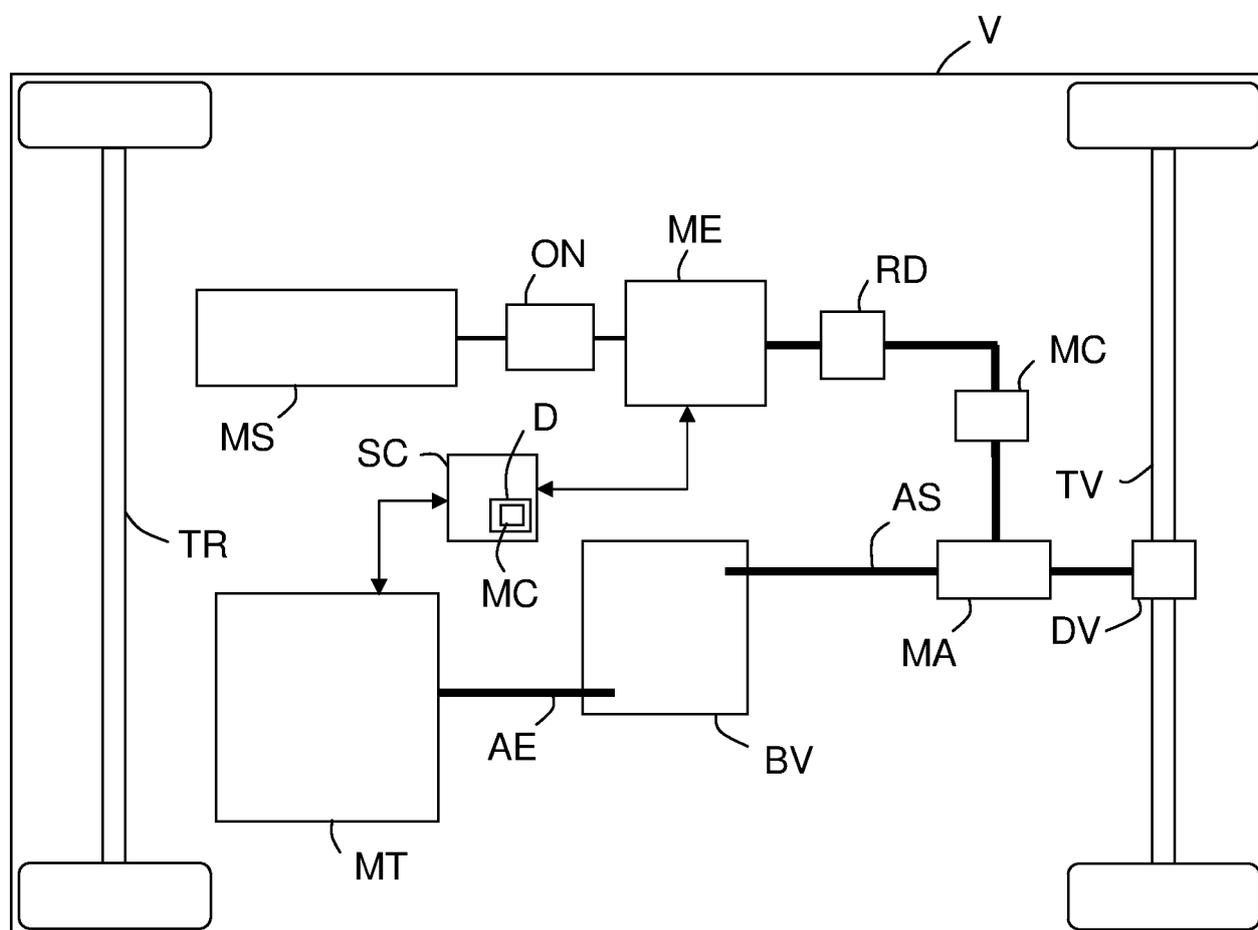


Figure unique



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 806479
FR 1455469

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2004/204285 A1 (UENO MUNETOSHI [JP]) 14 octobre 2004 (2004-10-14) * figures 1,2,3-5 *	1-10	G05B11/32 G05D17/02 B60K31/00 DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B60W B60L
X	US 2014/129068 A1 (HIGA MITSUAKI [JP] ET AL) 8 mai 2014 (2014-05-08) * figures 1,3 *	1,5-10	
A	US 2012/150384 A1 (JUNG JAE WON [KR] ET AL) 14 juin 2012 (2012-06-14) * figures 2,4 *	1-10	
A	WO 2013/112179 A1 (CODA AUTOMOTIVE INC [US]; MITTS KURT [US]; VERDIER DAMIEN [FR]; SCHUM) 1 août 2013 (2013-08-01) * le document en entier *	1-10	
A	FR 2 899 190 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 5 octobre 2007 (2007-10-05) * le document en entier *	1-10	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
29 mai 2015		Granier, Frédéric	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1455469 FA 806479**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **29-05-2015**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2004204285	A1	14-10-2004	JP 3922205 B2	30-05-2007
			JP 2004320850 A	11-11-2004
			US 2004204285 A1	14-10-2004

US 2014129068	A1	08-05-2014	CN 103596827 A	19-02-2014
			US 2014129068 A1	08-05-2014
			WO 2012172639 A1	20-12-2012

US 2012150384	A1	14-06-2012	CN 102556074 A	11-07-2012
			KR 20120063849 A	18-06-2012
			US 2012150384 A1	14-06-2012

WO 2013112179	A1	01-08-2013	AUCUN	

FR 2899190	A1	05-10-2007	AT 455021 T	15-01-2010
			EP 2019769 A1	04-02-2009
			FR 2899190 A1	05-10-2007
			WO 2007113423 A1	11-10-2007
