

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 02.10.19.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 09.04.21 Bulletin 21/14.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : PSA Automobiles SA Société ano-
nyme — FR.

72 Inventeur(s) : TROPEE MARTIN.

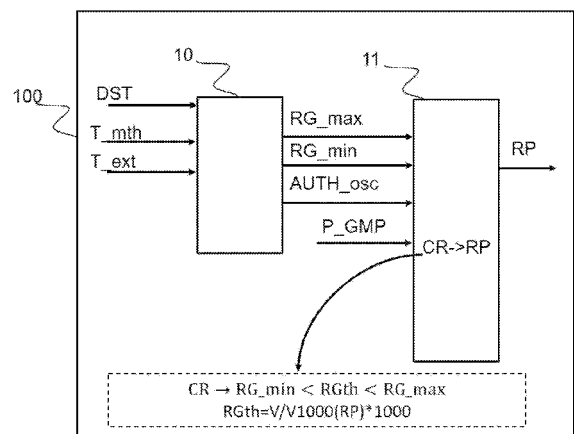
73 Titulaire(s) : PSA Automobiles SA Société anonyme.

54 **Procédé de commande d'une boîte de vitesse pour
une mesure de diagnostic dans une plage de
régime moteur prédéterminée.**

57 La présente invention a pour objet un procédé de commande d'un rapport de vitesses pour l'exécution d'un diagnostic de ligne d'échappement permettant d'améliorer la précision du diagnostic. Le procédé consiste à autoriser une fonction de diagnostic d'un organe de dépollution uniquement dans une plage prédéterminée du régime moteur du moteur thermique,

ladite plage étant définie par une limite basse (RG_min) et une limite haute (RG_max) de régime moteur. Selon l'invention, le procédé comporte, en cas de détection d'une demande d'exécution du diagnostic (AUTH_osc), les étapes de détermination de la vitesse instantanée du véhicule, la détermination d'au moins un rapport de vitesse compatible (RP) de ladite vitesse imposant le pilotage du moteur dans ladite plage et la commande de l'engagement automatique dudit rapport de vitesse compatible (RP).

Figure pour l'abrégié: figure 1



Description

Titre de l'invention : Procédé de commande d'une boîte de vitesse pour une mesure de diagnostic dans une plage de régime moteur prédéterminée

- [0001] Le domaine de l'invention concerne un procédé de commande d'un groupe motopropulseur pour la mesure d'une fonction de diagnostic, notamment pour un diagnostic d'un organe de dépollution d'une ligne d'échappement des gaz de combustion d'un moteur thermique. L'invention concerne plus généralement le domaine de la surveillance et purification des gaz d'échappements d'un véhicule automobile.
- [0002] Les véhicules automobiles motorisés par un moteur à combustion interne sont munis d'une ligne d'échappement équipée d'un ou plusieurs organes de dépollution, tels que les catalyseurs trois voies. Les performances de dépollutions sont dépendantes de l'état d'efficacité de ces organes. Pour un catalyseur l'état d'efficacité peut être évalué à partir d'une fonction de diagnostic dont l'objectif est de mesurer un paramètre spécifique au catalyseur, éventuellement la capacité de stockage en oxygène, généralement désignée par l'acronyme OSC pour « Oxygen Storage Capacity ».
- [0003] On connaît de l'état de la technique les documents brevets US20110120095A1 et DE102016124427A1 décrivant des techniques connues de mesure de paramètre OSC. Comme le sait l'homme de l'art, la mesure d'un paramètre OSC est réalisée à l'aide de sondes d'Oxygène en amont et en aval du catalyseur. Les mesures doivent être réalisées dans des conditions de fonctionnement moteur adaptées pour garantir un niveau de fiabilité suffisant. En particulier, il faut éviter des températures moteur trop faibles, ou bien encore des situations de forte dynamique en couple et en régime. Il est primordial que les mesures du paramètre OSC soient cohérentes car celles-ci sont utilisées par les fonctions de commande du moteur pour définir des réglages des fonctions de dépollution. Or, ces mesures ne sont pas toujours effectuées dans les conditions optimales affectant l'efficacité de la fonction de dépollution de la ligne d'échappement.
- [0004] On connaît de plus les documents suivants décrivant des stratégies de commande du groupe motopropulseur destinées au pré-conditionnement des organes de dépollutions. Le document EP1151216A1 décrit par exemple une stratégie de préchauffage du catalyseur consistant à réguler le débit des gaz d'échappement lorsque cette stratégie est activée. Le document US2008161156A1 propose une stratégie de commande du groupe motopropulseur visant à forcer une position neutre de la boîte de vitesses pour déclencher une régénération du filtre à particule. Le document EP1574707A1 propose une stratégie de commande du régime de ralenti du moteur pour activer une conversion

catalytique immédiatement à la suite du démarrage d'un moteur. La stratégie s'applique dès qu'un changement de position de la position « Neutre » à la position « Drive » est détecté. Enfin, on connaît le document EP0415024A1 décrivant un procédé de démarrage d'un moteur thermique visant à piloter la boîte de vitesses selon une loi de détermination spécifiquement configurée pour augmenter le débit d'air au démarrage par rapport à la loi de détermination automatique calibrée pour optimiser la consommation de carburant.

- [0005] En roulage du véhicule, le régime moteur et le couple moteur varient en fonction de la volonté conducteur. Cette situation peut induire des erreurs de mesure lors d'un diagnostic. Il existe donc un besoin d'améliorer la précision des mesures et garantir les conditions de mesure favorables à l'exécution d'un diagnostic. L'objectif de l'invention est de garantir les meilleures conditions de mesure pour un diagnostic OSC.
- [0006] Plus précisément, l'invention concerne un procédé de commande d'un groupe motopropulseur de véhicule automobile pour la mesure d'une fonction de diagnostic, le groupe motopropulseur comportant un moteur thermique, une ligne d'échappement des gaz de combustion du moteur thermique comprenant un organe de dépollution et une boîte de vitesses pilotée, lequel procédé consiste à autoriser une fonction de diagnostic de l'organe de dépollution uniquement dans une plage prédéterminée du régime moteur du moteur thermique, ladite plage étant définie par une limite basse et une limite haute de régime moteur. Selon l'invention, le procédé comporte en outre les étapes successives suivantes en cas de détection d'une demande d'exécution du diagnostic :
- [0007] - La détermination de la vitesse instantanée du véhicule,
- [0008] - La détermination d'au moins un rapport de vitesse compatible de ladite vitesse imposant le pilotage du moteur dans ladite plage,
- [0009] - La commande de l'engagement automatique dudit rapport de vitesse compatible.
- [0010] Selon une variante, l'étape de détermination consiste à calculer un régime théorique estimé en fonction de ladite vitesse instantanée et d'un facteur de transmission prédéterminé spécifique à chaque rapport indiquant une valeur de vitesse véhicule pour un régime prédéterminé, et à sélectionner le rapport de vitesse compatible pour lequel le régime théorique est compris dans ladite plage.
- [0011] Selon une variante, le facteur de transmission spécifique à chaque rapport indique une valeur de vitesse du véhicule pour un régime moteur de 1000 tr/min.
- [0012] Selon une variante, en cas de détection de deux rapports de vitesses compatibles ou plus, lors de l'étape de détermination de rapports de vitesse compatible, le procédé comporte en outre les étapes successives suivantes :
- [0013] - La détermination du rapport de vitesses engagé à l'instant de détection de la demande d'exécution du diagnostic,

- [0014] - La commande de l'engagement automatique du rapport de vitesses, parmi lesdits deux rapports compatibles ou plus, qui est le plus proche du rapport de vitesses engagé.
- [0015] Selon une variante, la demande d'exécution du diagnostic est activée seulement si la température du moteur est supérieure à un premier seuil minimum de température prédéterminé et si la température extérieure au véhicule est supérieure à un deuxième seuil minimum de température prédéterminé.
- [0016] Selon une variante, la demande d'exécution du diagnostic est activée seulement si un paramètre représentatif de la distance parcourue par le véhicule depuis l'exécution précédente du diagnostic est supérieur à un seuil de distance prédéterminé.
- [0017] Selon une variante, le diagnostic consiste à estimer le fonctionnement d'un catalyseur trois voies de la ligne d'échappement et en ce qu'il comporte la mesure de la capacité de stockage en oxygène dudit catalyseur.
- [0018] Il est prévu selon l'invention une unité de commande d'un groupe motopropulseur de véhicule automobile comportant également un moteur thermique et une ligne d'échappement des gaz de combustion du moteur thermique comprenant un organe de dépollution, lequel procédé consiste à autoriser une fonction de diagnostic de l'organe de dépollution uniquement dans une plage prédéterminée du régime moteur du moteur thermique, ladite plage étant définie par une limite basse et une limite haute de régime moteur, l'unité de commande étant configurée pour mettre en œuvre le procédé de commande selon l'un quelconque des modes de réalisation précédents.
- [0019] L'invention prévoit également un véhicule automobile comportant un groupe motopropulseur comprenant un moteur thermique, une ligne d'échappement des gaz de combustion du moteur thermique comprenant un organe de dépollution et une boîte de vitesses pilotée par ladite unité de commande.
- [0020] L'invention concerne également un produit programme-ordinateur comprenant des instructions qui, lorsque le programme est exécuté par une unité de commande du groupe motopropulseur, conduisent celui-ci à mettre en œuvre l'un quelconque des modes de réalisation du procédé de commande d'un rapport de vitesses selon l'invention pour la mesure d'une fonction de diagnostic dans une plage de régime moteur prédéterminée.
- [0021] Le procédé de commande permet une amélioration de la précision des mesures de diagnostic des organes de dépollution de la ligne d'échappement. L'invention ne requière aucune modification architecturale du groupe motopropulseur du fait que la solution est une modification logicielle s'interfaçant entre le module de diagnostic et le module de contrôle de la transmission. En particulier, l'invention permet une amélioration de l'apprentissage du diagnostic OSC du catalyseur trois voies, et par extension, l'amélioration des stratégies contrôle moteur qui dépendent de l'état du catalyseur ainsi que l'amélioration du niveau d'émissions en sortie de la ligne

l'échappement.

- [0022] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit comprenant des modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples nullement limitatifs et illustrés par les dessins annexés, dans lesquels :
- [0023] [fig.1] représente schématiquement une unité de commande de groupe motopropulseur configurée pour mettre en œuvre le procédé selon l'invention.
- [0024] [fig.2] est un graphique illustrant une plage de régime favorable à l'exécution du diagnostic permettant de déterminer le rapport de vitesses à engager.
- [0025] Le procédé de commande selon l'invention concerne les véhicules automobiles à motorisation thermique ou partiellement thermique dits hybrides. Un tel groupe motopropulseur comporte un moteur thermique équipé d'une ligne d'échappement comprenant un organe de dépollution, éventuellement un catalyseur. L'invention s'adresse aux groupes motopropulseurs comprenant une boîte de vitesses pilotée, appelée également robotisée. Ce type de boîte de vitesses est pilotée par un calculateur déterminant en continu le meilleur rapport de vitesses selon une ou plusieurs lois de détermination et pilotant ce rapport automatiquement aux moyens d'actionneurs électromécaniques. Le calculateur émet les commandes desdits actionneurs pour engager le meilleur rapport.
- [0026] Pour garantir un fonctionnement optimal de l'organe de dépollution, le groupe motopropulseur exécute continuellement des fonctions de diagnostic, par exemple la fonction de diagnostic OSC d'un catalyseur trois voies. D'autres fonctions de diagnostic d'un catalyseur peuvent être concernées par le procédé de commande, ou de façon plus générale les fonctions de diagnostic inhérentes au fonctionnement du moteur ou de tout organe de dépollution d'une ligne d'échappement, tel qu'un filtre à particules.
- [0027] La figure 1 représente une unité de commande de groupe motopropulseur 100 comprenant un module de contrôle 10 d'une fonction de diagnostic d'un organe de dépollution d'une ligne d'échappement d'un véhicule automobile et un module de contrôle 11 de la transmission en couple, notamment le pilotage de la boîte de vitesses et du rapport de transmission. Le module de contrôle 10 a pour fonction de déclencher la fonction de diagnostic dans des conditions optimales de fonctionnement du groupe motopropulseur.
- [0028] Plus précisément, le module de contrôle 10 définit une plage prédéterminée de la consigne de régime exprimée en tour/minute de l'arbre d'entraînement du moteur thermique pour laquelle est uniquement autorisée l'exécution de la fonction de diagnostic et dans laquelle le régime du moteur thermique est limité lors de l'exécution de la fonction de diagnostic OSC. Plus précisément, ladite plage de régime moteur est

définie par une limite basse RG_min et une limite haute RG_max. Le régime moteur est contrôlé par l'unité de commande (calculateur) du moteur thermique en fonction de divers paramètres de fonctionnement du groupe motopropulseur, par exemple la consigne de couple, le rapport de vitesse/transmission de la boîte de vitesses, la position pédale d'accélérateur, consigne de régulation de régime, consigne de vitesse du véhicule.

[0029] Les paramètres définissant RG_min et RG_max sont communiqués au module de contrôle 11 de la boîte de vitesses du groupe motopropulseur afin de déterminer le rapport de vitesses compatible de la vitesse instantanée permettant d'imposer le pilotage du moteur thermique dans la plage de régime favorable RG_min, RG_max.

[0030] De plus, le module de contrôle 10 pilote un signal d'activation AUTH_osc de la fonction de diagnostic OSC autorisant dans un premier état la mesure du paramètre OSC spécifique au catalyseur lorsque les conditions de fonctionnement du moteur thermique sont optimales et interdisant la mesure lorsque les conditions ne sont pas réunies. Ce signal est dépendant de paramètres surveillés en entrée du module 10 qui seront décrits par la suite.

[0031] Plus précisément, le module 10 reçoit en entrée divers paramètres de fonctionnement du groupe motopropulseur. Un premier paramètre est une valeur représentative d'une distance parcourue DST par le véhicule depuis la dernière exécution de la fonction de diagnostic. La distance DST est mesurée à partir d'une valeur représentative de la variation du compteur kilométrique par exemple. Un deuxième paramètre T_mth est la température du moteur thermique (par exemple circuit de refroidissement du moteur), et un troisième paramètre T_ext est la température extérieure du véhicule mesurée par un capteur du véhicule. En effet, ces températures conditionnent également l'activation de la fonction de diagnostic. On comprend donc que le signal d'activation AUTH_OSC est activé en conditions optimales de température, c'est-à-dire postérieurement à l'amorçage en température du catalyseur une fois que le véhicule est en roulage.

[0032] Le module de contrôle 11 est une unité de commande à calculateur en charge de la stratégie de passage automatique de rapport de la boîte de vitesses pilotée. Cette stratégie consiste à engager le meilleur rapport de vitesses, ce rapport de vitesses étant déterminé de façon autonome par le module de contrôle 11, grâce à l'interprétation des paramètres P_GMP du groupe motopropulseur tels que le couple et le régime du moteur, l'enfoncement de la pédale de l'accélérateur, la consigne d'accélération, la consigne de vitesse, la vitesse du véhicule, le mode de fonctionnement de la boîte, le couple résistant du véhicule, ou bien encore le profil de conduite sélectionnable manuellement ou automatiquement (mode économique, mode sport par exemple). Le module de contrôle 11 pilote automatiquement les actionneurs de la boîte de vitesses

mais aussi les actionneurs du dispositif d'embrayage accouplant l'arbre d'entraînement du moteur thermique et l'arbre primaire de la boîte de vitesses pour le passage des vitesses. Les commandes déterminent la vitesse et l'agrément du passage de rapport. A fort gradient et forte charge, le style de conduite est de type sportif et a faible gradient et faible charge plutôt un style confort et économe en consommation.

[0033] Dans le cadre de l'invention, la loi de détermination des rapports de vitesses mémorisée par le module de contrôle 11 détermine le (ou les) rapport(s) de vitesses compatible(s) RP avec la vitesse instantanée du véhicule et de plus est configurée pour imposer le pilotage du moteur thermique dans la plage de régime favorable RG_min, RG_max.

[0034] Plus précisément, ladite loi de détermination mémorise, pour chaque rapport, un facteur de transmission V1000(Rn), où Rn est un des rapports de vitesses parmi les n rapports de la boîte de vitesses. Le facteur V1000(Rn) associe une valeur de vitesse véhicule pour un régime de rotation à 1000 tr/min sur chaque rapport Rn. La loi de détermination du rapport compatible RP est contrainte par un critère de régulation en régime CR de sorte que la relation suivante soit respectée :

[0035] [Math.1]

$$CR \rightarrow RG_{min} < RG_{th} < RG_{max}$$

[0036]
$$RG_{th} = \frac{V}{V1000(RP)} * 1000$$

[0037] Où RGth est la valeur de régime théorique pour la vitesse instantanée, V est la vitesse instantanée du véhicule, V1000(RP) le facteur de transmission du rapport compatible RP, RG_min et RG_max sont les limites basses et hautes respectivement de la plage de régime favorable au diagnostic. Lorsque plusieurs rapports de vitesses RP sont compatibles de la vitesse instantanée du véhicule, l'unité de commande pilote le rapport de vitesses le plus proche du rapport de vitesses en cours d'engagement, le rapport immédiatement montant ou descendant.

[0038] L'unité de commande 100 est munie d'un calculateur à circuits intégrés et de mémoires électroniques, le calculateur et les mémoires étant configurés pour exécuter le procédé de commande selon l'invention. Mais cela n'est pas obligatoire. En effet, le calculateur pourrait être externe à l'unité de commande 100, tout en étant couplé à cette dernière 100. Dans ce dernier cas, il peut être lui-même agencé sous la forme d'un calculateur dédié comprenant un éventuel programme dédié, par exemple. Par conséquent, l'unité de commande, selon l'invention, peut être réalisé sous la forme de modules logiciels (ou informatiques (ou encore « software »)), ou bien de circuits électroniques (ou « hardware »), ou encore d'une combinaison de circuits électroniques et de modules logiciels.

[0039] On décrit maintenant le procédé de commande permettant d'imposer le régime

moteur dans la plage favorable à l'exécution du diagnostic. Afin de garantir les meilleures conditions de mesure de diagnostic, le procédé exécute la fonction de diagnostic de l'organe de dépollution uniquement dans la plage prédéterminée du régime moteur définie par la limite basse RG_{min} et la limite haute RG_{max} .

[0040] En figure 2, on a représenté schématiquement un exemple de la plage de régime prédéterminée optimale Z1 délimitée par la limite basse RG_{min} et la limite haute RG_{max} . Le graphique représente la plage de régime optimale exprimée en Tr/min pour une mesure OSC en abscisse et la valeur de couple à pleine charge L_{max} , exprimée en N.m, en fonction du régime moteur. La bande de couple délimitée par les traits en pointillés représente la plage de couple optimal pour le même diagnostic.

[0041] En cas de détection d'une demande d'exécution du diagnostic $AUTH_{osc}$, le procédé détermine la vitesse instantanée du véhicule V à l'instant d'activation du signal $AUTH_{osc}$ à partir des paramètres P_{GMP} , puis détermine quel rapport de vitesse RP est compatible de la vitesse instantanée et qui est configuré pour imposer le pilotage du moteur dans ladite plage. Puis, le procédé comporte la commande de l'engagement automatique du rapport de vitesse compatible RP de manière à piloter le régime moteur dans la plage optimale Z1.

[0042] A cet effet, le procédé détermine le rapport de vitesse compatible RP à partir de la valeur de régime théorique RG_{th} , qui est calculée à partir de la vitesse instantanée V et du facteur de transmission $V1000(RP)$ spécifique à chaque rapport, et du critère de régulation en régime moteur CR selon lequel on rappelle que :

[0043] [Math 2] :

$$[0044] \quad CR \rightarrow RG_{min} < RG_{th} < RG_{max}$$

[0045] Le régime théorique RG_{th} est calculé pour chaque rapport de vitesses. De plus, le procédé exploite ici le facteur de transmission $V1000(Rn)$ pour chaque rapport indiquant une valeur de vitesse au régime de 1000 tr/min. Il est bien entendu cependant, qu'il n'est pas exclu d'exploiter d'autres facteurs de transmission qui soient aptes à associer une valeur de régime prédéterminé à une vitesse du véhicule pour déterminer le régime compatible de la plage imposée par le diagnostic sans sortir du cadre de l'invention.

[0046] Pour illustrer la détermination du rapport RP , prenons à titre d'exemple non limitatif que chaque facteur de transmission $V1000(Rn)$ de la boîte de vitesses soit configuré selon les paramètres suivants enregistrés en mémoire de l'unité de commande de la boîte de vitesses :

- [0047] – $V1000(1ère) = 7,2$
 – $V1000(2ème) = 13,5$
 – $V1000(3ème) = 18,3$
 – $V1000(4ème) = 22,3$

– $V_{1000}(5\text{ème}) = 26,1$

[0048] Pour V_{1000} en première, le facteur de transmission signifie qu'à 1000 tr/min le véhicule se déplace à 7,2km/h, et ainsi de suite pour chaque rapport. Considérons maintenant que le véhicule se déplace à 70km/h et la boîte de vitesse est engagée sur le quatrième rapport. Dans cet exemple, le module de diagnostic définit la limite basse RG_{min} à la valeur de 3500 tr/min et la limite haute RG_{max} à la valeur de 4500 tr/min. Le régime théorique RG_{th} pour le quatrième rapport à 70km/h selon la configuration précédente prend la valeur suivante :

[0049] [Math 3] :

$$[0050] \quad RG_{th} = \frac{70}{18,3} * 1000 = 3139 \text{ tr / min}$$

[0051] Cette valeur ne respecte pas la valeur le critère de régulation CR, car le régime théorique RG_{th} est inférieur à la limite basse RG_{min} . Les conditions d'exécution du diagnostic ne sont pas optimales en terme de régime de fonctionnement moteur. Le diagnostic n'est donc pas exécuté.

[0052] Dans cet exemple, le critère de régulation CR indique que le 3eme rapport est le rapport compatible RP car le régime théorique RG_{th} pour ce rapport présente une valeur de 3825 tr/min. Cette valeur est comprise dans la plage Z1.

[0053] En résumé, le procédé se déroule de la manière qui est décrite ci-après. Dans l'hypothèse que le rapport de vitesse en cours d'engagement est le rapport RP sélectionné compatible de la plage de régime Z1 pour l'exécution du diagnostic, l'unité de commande maintient ce même rapport de vitesses tant que le signal d'activation $AUTH_{osc}$ est actif.

[0054] Si le rapport de vitesse en cours d'engagement diffère du rapport RP, ou si le régime réel mesuré diffère de la plage de régime optimale, alors l'unité de commande de la boîte de vitesse et de l'embrayage exécute la procédure de passage de rapport vers le rapport RP sélectionné pour l'exécution du diagnostic de manière à piloter le moteur thermique à un régime moteur favorable au diagnostic compris dans la plage prédéterminée Z1. Le module de contrôle 11 pilote alors les commandes d'actionneurs adéquates à destination de l'embrayage et de la boîte de vitesses. Le rapport de vitesses RP imposant le régime moteur dans la plage prédéterminée Z1 est maintenu engagé tant que le signal d'activation $AUTH_{osc}$ est actif.

[0055] Dès que le signal d'activation $AUTH_{osc}$ est désactivé, indiquant la fin du diagnostic, le module de contrôle détermine le rapport de vitesses configuré dans la loi de détermination pour la vitesse du véhicule instantanée, mais cette fois sans imposer le régime moteur. La loi de détermination est celle effective avant l'activation du signal $AUTH_{osc}$. La loi de passage normale opère normalement conformément au mode de pilotage prévu sans action du critère de régulation en régime spécifique au

diagnostic, par exemple position « DRIVE » et mode éco activé.

[0056] Par ailleurs, le procédé prévoit optimalement dans un but de réduction du temps de passage de rapport de vitesse et d'amélioration de l'agrément de conduite, qu'en cas de détection de deux rapports de vitesses compatibles ou plus, lors de l'étape de détermination du rapport de vitesse compatible, le procédé comporte en outre une étape de détermination du rapport de vitesses engagé à l'instant d'activation du signal AUTH_osc, puis la commande de l'engagement automatique du rapport de vitesses compatible, qui est le plus proche du rapport de vitesses engagé à cet instant pour l'exécution du diagnostic.

Revendications

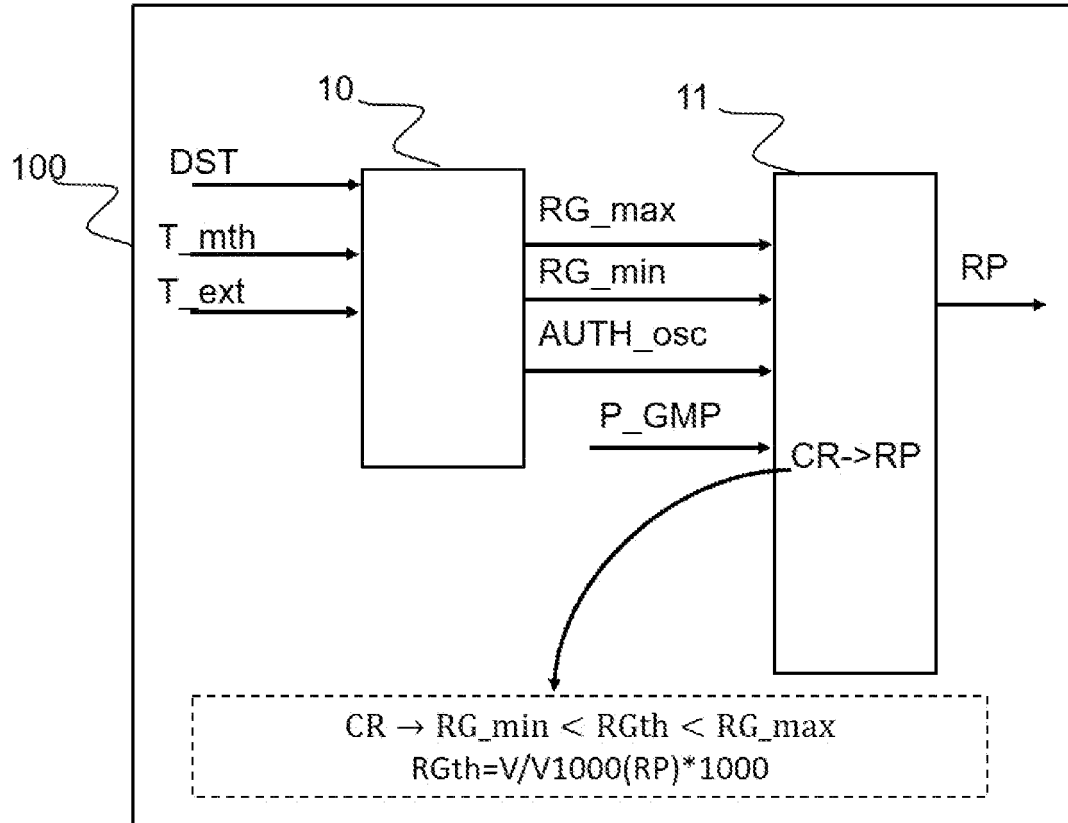
- [Revendication 1] Procédé de commande d'un groupe motopropulseur de véhicule automobile pour la mesure d'une fonction de diagnostic, le groupe motopropulseur comportant un moteur thermique, une ligne d'échappement des gaz de combustion du moteur thermique comprenant un organe de dépollution et une boîte de vitesses pilotée, lequel procédé consiste à autoriser une fonction de diagnostic de l'organe de dépollution uniquement dans une plage prédéterminée (Z1) du régime moteur du moteur thermique, ladite plage étant définie par une limite basse (RG_min) et une limite haute (RG_max) de régime moteur, le procédé étant caractérisé en ce qu'il comporte en outre les étapes successives suivantes en cas de détection d'une demande d'exécution du diagnostic (AUTH_osc):
- La détermination de la vitesse instantanée (V) du véhicule,
 - La détermination d'au moins un rapport de vitesse compatible (RP) de ladite vitesse (V) imposant le pilotage du moteur dans ladite plage (Z1),
 - La commande de l'engagement automatique dudit rapport de vitesse compatible (RP).
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étape de détermination consiste à calculer un régime théorique (RGth) estimé en fonction de ladite vitesse instantanée (V) et d'un facteur de transmission prédéterminé (V1000(Rn)) spécifique à chaque rapport indiquant une valeur de vitesse véhicule pour un régime prédéterminé, et à sélectionner le rapport de vitesse compatible (RP) pour lequel le régime théorique (RGth) est compris dans ladite plage (Z1).
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le facteur de transmission (V1000(Rn)) spécifique à chaque rapport indique une valeur de vitesse du véhicule pour un régime moteur de 1000 tr/min.
- [Revendication 4] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que en cas de détection de deux rapports de vitesses compatibles ou plus, lors de l'étape de détermination de rapports de vitesse compatible (RP), le procédé comporte en outre les étapes successives suivantes :
- La détermination du rapport de vitesses engagé à l'instant de détection de la demande d'exécution du diagnostic

(AUTH_osc),

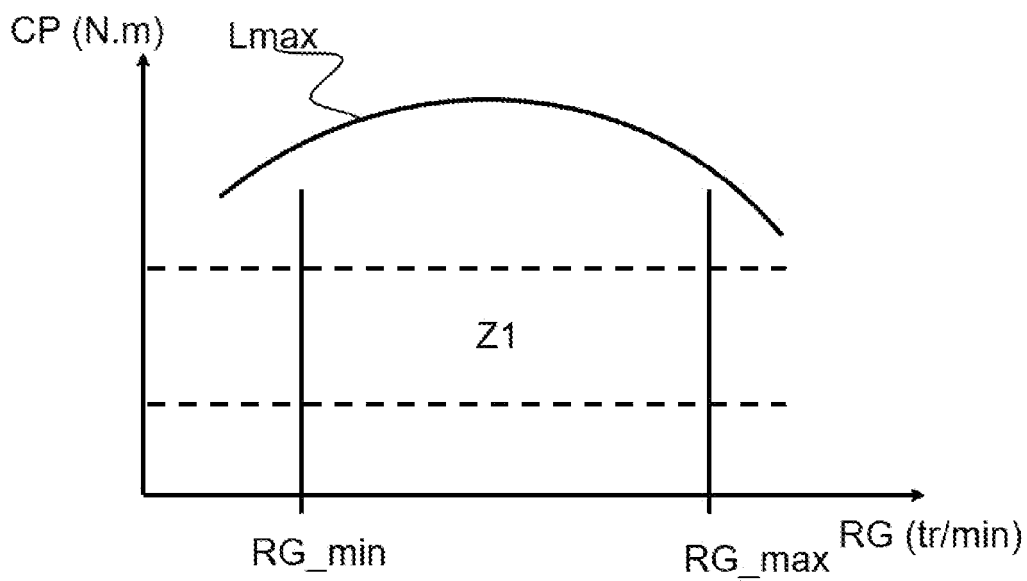
- La commande de l'engagement automatique du rapport de vitesses, parmi lesdits deux rapports compatibles ou plus, qui est le plus proche du rapport de vitesses engagé.

- [Revendication 5] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la demande d'exécution du diagnostic (AUTH_osc) est activée seulement si la température du moteur (T_mth) est supérieure à un premier seuil minimum de température prédéterminé et si la température extérieure au véhicule (T_ext) est supérieure à un deuxième seuil minimum de température prédéterminé.
- [Revendication 6] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la demande d'exécution du diagnostic (AUTH_soc) est activée seulement si un paramètre représentatif de la distance parcourue (DST) par le véhicule depuis l'exécution précédente du diagnostic est supérieure à un seuil de distance prédéterminé.
- [Revendication 7] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le diagnostic consiste à estimer le fonctionnement d'un catalyseur trois voies de la ligne d'échappement et en ce qu'il comporte la mesure de la capacité de stockage en oxygène dudit catalyseur.
- [Revendication 8] Unité de commande (100) d'un groupe motopropulseur de véhicule automobile comportant également un moteur thermique et une ligne d'échappement des gaz de combustion du moteur thermique comprenant un organe de dépollution, lequel procédé consiste à autoriser une fonction de diagnostic de l'organe de dépollution uniquement dans une plage prédéterminée du régime moteur du moteur thermique, ladite plage étant définie par une limite basse (RG_min) et une limite haute (RG_max) de régime moteur, caractérisée en ce qu'elle est configurée pour mettre en œuvre le procédé de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.
- [Revendication 9] Véhicule automobile comportant un groupe motopropulseur comprenant un moteur thermique, une ligne d'échappement des gaz de combustion du moteur thermique comprenant un organe de dépollution et une boîte de vitesses pilotée par une unité de commande (100), caractérisé en ce que l'unité de commande (100) est selon la revendication 8.

[Fig. 1]



[Fig. 2]





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE PARTIEL**

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

N° d'enregistrement
national

FA 872081
FR 1910921

voir FEUILLE(S) SUPPLÉMENTAIRE(S)

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendications concernées	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2017/234198 A1 (DEAN CHARLES E [US]) 17 août 2017 (2017-08-17)	1-3,7-9	F01N11/00 F01N9/00 F02D41/02
A	* alinéa [0034] - alinéa [0051]; figures * -----	4	
X	DE 10 2015 215749 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 23 février 2017 (2017-02-23)	1-3,7-9	F01N11/00 F01N9/00 F02D41/02
A	* alinéa [0019] - alinéa [0030]; figures * -----	4	
X	FR 2 791 013 A1 (RENAULT [FR]) 22 septembre 2000 (2000-09-22)	1-3,7-9	F01N11/00 F01N9/00 F02D41/02
A	* page 9 - page 14; figures 1-9 * -----	4	
A	WO 2014/055016 A1 (SCANIA CV AB [SE]) 10 avril 2014 (2014-04-10) * page 8, alinéa 3 - page 9, alinéa 1 * * page 15, alinéa 4 - page 16, alinéa 1; figure 1 *	1-4,7-9	F01N11/00 F01N9/00 F02D41/02
A	EP 3 312 067 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 25 avril 2018 (2018-04-25) * alinéa [0012] - alinéa [0013]; figures 5-8 *	1-4,7-9	
A	EP 3 438 432 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 6 février 2019 (2019-02-06) * revendications * -----	7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F02D F01N B60W F16H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 juillet 2020		Aign, Torsten	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITES		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 à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B**

Numéro de la demande

FA 872081
FR 1910921

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

1. revendications: 1-4(complètement); 7-9(en partie)

Commande de rapport de vitesse par rapport à une plage de régime moteur adaptée à une fonction de diagnostic

2. revendications: 5, 6(complètement); 7-9(en partie)

Inhibition d'une fonction de diagnostic d'un organe de dépollution selon des conditions défavorables

La première invention a été recherchée.

On considère qu'il existe 2 inventions couvertes par les revendications. Les raisons pour lesquelles les inventions ne sont pas liées entre elles de telle sorte qu'elles ne forment qu'un seul concept inventif général sont les suivantes :

L'objet de la revendication 1 ne définit aucune invention. La revendication 1 requiert seulement d'autoriser une certaine fonction "diagnostic [...] uniquement" dans une plage du régime moteur, et (au moins !) en cas de détection d'une demande d'exécution du diagnostic, commander l'engagement d'un rapport de vitesse compatible avec la plage du régime.

Le document US 2017/234198 A1 divulgue (alinéas 34 à 51 et figures; références et commentaires s'appliquent à ce document) un procédé de commande d'un groupe motopropulseur de véhicule automobile pour la mesure d'une fonction de diagnostic, le groupe motopropulseur comportant un moteur thermique, une ligne d'échappement des gaz de combustion du moteur thermique comprenant un organe de dépollution et une boîte de vitesses pilotée, lequel procédé consiste à autoriser une fonction de diagnostic (régénération comprenant l'étape 120 : "determine if the regeneration is complete") de l'organe de dépollution uniquement dans une plage prédéterminée ("engine speeds between about 1700 rpms to about 2300 rpms may be used to achieve the desired result") du régime moteur du moteur thermique, ladite plage étant définie par une limite basse (1700 rpms) et une limite haute (2300 rpms) de régime moteur, le procédé comportant en outre les étapes successives suivantes en cas de détection d'une demande d'exécution du diagnostic :

- La détermination de la vitesse instantanée ("determination of the operating state" : "speed of the vehicle") du véhicule,
- La détermination d'au moins un rapport de vitesse compatible de ladite vitesse imposant le pilotage du moteur dans ladite plage (implicite, utilisant "lower gears [...] to achieve the desired result" par rapport à la plage du régime),
- La commande de l'engagement automatique dudit rapport de vitesse compatible.

L'objet de la revendication 1 n'est donc pas nouveau.

L'exigence d'unité de l'invention n'est donc plus observée, dans la mesure où il n'existe entre les objets des groupes suivants de revendications dépendantes aucun lien technique portant sur une ou

**ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B**

Numéro de la demande

FA 872081
FR 1910921

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

plusieurs caractéristiques techniques particulières identiques ou correspondantes.

Les revendications 2 et 3 décrivent seulement des calculs standards et ne peuvent pas définir un objet particulier.

La revendication 4 est reliée au choix du rapport de vitesse préféré pour établir le régime dans la plage prédéterminée.

Les revendications 5 et 6 sont reliées à l'inhibition de la fonction de diagnostic en définissant quelques conditions à remplir.

Ces objets sont parfaitement indépendants l'un de l'autre. Les conditions particulières à remplir n'ont aucune signification en ce qui concerne le choix du rapport de vitesse à partir du rapport de vitesse engagé. De plus, les revendications 5 et 6 ne comprennent aucune caractéristique technique particulière identique ou correspondante aux caractéristiques de la revendication 4.

Le choix du rapport de vitesse répond au problème d'un fonctionnement moins intrusif et plus confortable d'une occurrence de la diagnose.

L'inhibition permet une gestion générale éventuellement plus efficace de la diagnose.

Les revendications ne sont pas liées entre elles par une relation technique qui implique un ou plusieurs éléments techniques particuliers ou équivalents, donc il manque à la présente demande un seul concept inventif général. Par conséquent, la présente demande ne satisfait pas aux exigences d'unité de l'invention.

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1910921 FA 872081**

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 **02-07-2020**
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 2017234198 A1	17-08-2017	CN 107084022 A	22-08-2017
		DE 102017101914 A1	17-08-2017
		US 2017234198 A1	17-08-2017

DE 102015215749 A1	23-02-2017	AUCUN	

FR 2791013 A1	22-09-2000	AUCUN	

WO 2014055016 A1	10-04-2014	BR 112015007438 A2	04-07-2017
		KR 20150060977 A	03-06-2015
		SE 1351151 A1	03-04-2014
		US 2015275800 A1	01-10-2015
		WO 2014055016 A1	10-04-2014

EP 3312067 A1	25-04-2018	CN 107956865 A	24-04-2018
		EP 3312067 A1	25-04-2018
		JP 2018065435 A	26-04-2018

EP 3438432 A1	06-02-2019	BR 112018069649 A2	29-01-2019
		CN 108884774 A	23-11-2018
		EP 3438432 A1	06-02-2019
		JP 6611397 B2	27-11-2019
		JP W02017168580 A1	14-02-2019
		US 2020032730 A1	30-01-2020
		WO 2017168580 A1	05-10-2017
