



(11) **EP 2 984 319 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
04.09.2019 Bulletin 2019/36

(51) Int Cl.:
F02D 11/10^(2006.01) F02D 11/02^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14720996.9**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2014/050832

(22) Date de dépôt: **08.04.2014**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2014/167234 (16.10.2014 Gazette 2014/42)

(54) **GESTION D'UN MOTEUR DE VEHICULE AUTOMOBILE**

VERWALTUNG EINES KRAFTFAHRZEUGMOTORS

MANAGEMENT OF AN ENGINE OF A MOTOR VEHICLE

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **08.04.2013 FR 1353110**

(43) Date de publication de la demande:
17.02.2016 Bulletin 2016/07

(73) Titulaire: **Renault S.A.S.
92100 Boulogne-Billancourt (FR)**

(72) Inventeurs:
• **PAQUIEN, Marc**
F-74290 Veyrier du Lac (FR)
• **MATHIEU, Hervé**
F-93100 Montreuil (FR)
• **DUVAL, Nicolas**
F-91390 Morsang Sur Orge (FR)

(56) Documents cités:
DE-A1-102004 014 102 US-A1- 2008 114 521

EP 2 984 319 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne la gestion d'un moteur de véhicule automobile équipé d'une pédale d'accélération, par exemple un moteur à combustion interne, un moteur électrique, ou autre.

[0002] Classiquement, les moteurs de véhicules automobiles sont commandés en fonction d'un état d'enfoncement de la pédale d'accélération.

[0003] L'enfoncement de la pédale d'accélération correspond en effet à la volonté du conducteur. On considère que le conducteur, en enfonçant la pédale d'accélération, souhaite un certain couple, de manière à procurer une accélération donnée au véhicule. La consigne de couple est élaborée en fonction de cet enfoncement, dans un but d'agrément de conduite.

[0004] Par exemple, la courbe correspondant à la consigne de couple en fonction de l'enfoncement de la pédale d'accélération peut avoir une allure de droite ou bien encore présenter une convexité comme la courbe de la figure 3A.

[0005] Par exemple, on connaît du document DE-A1-10 2004 014 102 une commande de moteur qui diffère selon l'état de conduite. Dans un mode de croisière K, dans lequel le régime moteur est maintenu constant, la courbe correspondant à la consigne de couple en fonction de l'enfoncement de la pédale présente trois plages avec un léger plat sur la plage centrale, mais la valeur d'enfoncement pédale correspondant à la borne supérieure de la troisième plage n'est pas une valeur maximale d'enfoncement pédale, mais une valeur choisie proche, par exemple inférieure à 5%, de la valeur de seuil de passage vers un mode d'accélération B dans lequel le régime moteur évolue linéairement avec le temps.

[0006] Il est aussi connu du document US-A1-2008/0114521 de prévoir plusieurs cartographies de couple désiré en fonction de la position de la pédale d'accélérateur, selon un mode souhaité.

[0007] Dans le cas d'un moteur à combustion, on injecte dans ce moteur une quantité de carburant correspondant à la consigne de couple déterminée et au régime courant. Par exemple, pour un moteur essence, on ouvre un boîtier papillon pour régler un débit d'air, on injecte une quantité de carburant dans des proportions stoechiométriques, de façon à ce que la richesse soit proche de 1.

[0008] Il existe un besoin pour une gestion du moteur qui permettrait de réduire la consommation de carburant dans les conditions réelles d'utilisation. Le problème est résolu grâce à un procédé selon la revendication 1.

[0009] Il est proposé un procédé de gestion d'un moteur d'un véhicule automobile équipé d'une pédale d'accélération comprenant :

- recevoir une valeur d'un paramètre représentatif d'un enfoncement de la pédale d'accélération,
- déterminer à partir de la valeur reçue une valeur de consigne de couple, et
- commander le fonctionnement du moteur en fonc-

tion de la consigne de couple déterminée.

[0010] Aux fins de la détermination de la valeur de consigne de couple, pour au moins une valeur de régime moteur, à chaque valeur du paramètre représentatif de l'enfoncement de la pédale d'accélération sur une partie au moins d'une plage d'enfoncement pédale réalisable, est associée une valeur de consigne de couple, de sorte que, cette partie de la plage d'enfoncement étant partitionnée en au moins trois intervalles dont :

- un premier intervalle compris entre une borne inférieure de cette partie de la plage d'enfoncement réalisable, et une première valeur seuil strictement supérieure à cette borne inférieure,
- un deuxième intervalle s'étendant entre la première valeur seuil et une deuxième valeur seuil strictement supérieure à la première valeur seuil, et
- un troisième intervalle compris entre la deuxième valeur seuil et une borne supérieure de cette partie de la plage d'enfoncement.

[0011] La consigne de couple croît davantage avec le paramètre représentatif de l'enfoncement de la pédale d'accélération sur le premier intervalle et le troisième intervalle que sur le deuxième intervalle.

[0012] Ainsi, la courbe correspondant à la consigne de couple en fonction de l'enfoncement pédale peut présenter par exemple un plat ou bien une zone de faible pente sur ce deuxième intervalle. La pente correspondant au premier intervalle et la pente correspondant au troisième intervalle peuvent être plus élevées que la pente correspondant au deuxième intervalle.

[0013] Il a été en effet observé que pour une valeur de régime donnée, le rendement du moteur est plus élevé sur un intervalle de valeurs éloigné de la borne inférieure de la plage d'enfoncement pédale réalisable.

[0014] Le procédé décrit ci-dessus permet de placer le véhicule dans une telle zone de rendement maximal ou optimal du moteur, même si la commande conducteur correspondrait normalement à une zone de rendement moindre. Dit autrement, on guide le conducteur vers cette zone de rendement maximal du moteur.

[0015] Par exemple, lorsqu'un véhicule est dans un rapport de vitesses correspondant à la cinquième, et que le conducteur souhaite passer d'une vitesse véhicule de 75 km/h à 80 km/h, le type d'accélération effectué peut permettre de minimiser la consommation de carburant. Par exemple, si l'accélération est très lente, le rendement du groupe motopropulseur peut être de 280 g de carburant par kWh consommé pendant la phase d'accélération. Si au contraire l'accélération est maximale, la phase d'accélération aura une durée relativement courte, mais le rendement du groupe motopropulseur est proche de 260 g/kWh. Une accélération optimale correspond en fait à un couple de 130 Nm car le rendement du groupe motopropulseur atteint alors une valeur de 245 g/kWh.

[0016] La probabilité que le conducteur requière de lui-

même un couple de 130 Nm est relativement faible. Le procédé décrit ci-dessus permet d'amener naturellement et de manière transparente le véhicule dans cette zone de rendement optimal.

[0017] Par « s'étendant entre les bornes A et B », on entend que l'intervalle est défini par les bornes A et B. Par « compris entre des bornes A et B », on entend que l'intervalle est à l'intérieur de l'intervalle défini par les points A et B : il peut par exemple s'agir de l'intervalle défini par les points A et B ou bien d'un intervalle moins étendu, par exemple défini par le point A et un point intermédiaire entre A et B.

[0018] La courbe représentant l'évolution de la consigne de couple en fonction de l'enfoncement pédale peut être continue ou non.

[0019] Cette courbe peut être croissante ou strictement croissante sur la partie de la plage d'enfoncement, ou non.

[0020] Dans un mode de réalisation, on peut prévoir un quatrième intervalle étendant entre une borne supérieure du troisième intervalle et la borne supérieure de cette partie de la plage d'enfoncement réalisable.

[0021] On peut prévoir que la courbe représentant l'évolution de la consigne de couple en fonction de l'enfoncement pédale présente une discontinuité ou une très forte pente à la borne supérieure du troisième intervalle, de sorte que le passage du troisième au quatrième intervalle s'accompagne d'une augmentation brutale de la consigne de couple.

[0022] Avantageusement, sur le reste du quatrième intervalle, la consigne de couple peut varier relativement peu, voire être constante, avec l'enfoncement pédale.

[0023] Ainsi, le conducteur qui appuie fort sur la pédale d'accélération peut-il avoir la sensation qu'il a atteint une butée correspondant à un couple maximal.

[0024] L'invention n'est bien entendu pas limitée à la présence d'un quatrième intervalle, ni non plus par la présence d'un décrochement tel que décrit ci-dessus.

[0025] De manière générale, l'invention n'est en rien limitée par l'allure de la courbe pour les hautes valeurs du paramètre représentatif de l'enfoncement pédale.

[0026] Sur le deuxième intervalle, les valeurs de consigne de couple peuvent être constantes, c'est-à-dire que la courbe forme un plat sur cet intervalle, augmenter légèrement, voire diminuer légèrement.

[0027] La courbe correspondant à la consigne de couple en fonction de l'enfoncement pédale peut présenter un point d'inflexion.

[0028] L'invention peut trouver une application particulièrement intéressante dans le cas d'un moteur à combustion interne, et notamment dans le cas d'un moteur à essence, par exemple, un moteur essence suralimenté ou un moteur essence atmosphérique.

[0029] L'invention peut bien entendu être appliquée à un moteur Diesel, à un moteur électrique ou autre.

[0030] On pourra par exemple prévoir des cartographies permettant d'associer à un ensemble de valeurs du paramètre représentatif de l'enfoncement pédale, un

ensemble de valeurs respectives de consigne de couple.

[0031] L'invention n'est évidemment pas limitée par l'utilisation d'une cartographie. On pourra par exemple prévoir de modéliser une relation entre consigne de couple et enfoncement pédale par une fonction et de déterminer la consigne de couple en appliquant cette fonction à la valeur du paramètre représentatif de l'enfoncement pédale reçu.

[0032] Avantageusement et de façon non limitative, on peut prévoir d'associer à chaque valeur du paramètre représentatif de l'enfoncement pédale, une valeur de consigne de couple sur une partie correspondante de la plage d'enfoncement pédale (par exemple toute la plage d'enfoncement pédale réalisable), pour plusieurs valeurs de régime moteur et, avantageusement pour une plage déterminée de valeurs de régime moteur, par exemple pour chacune des valeurs de régime atteignables.

[0033] Ainsi, on peut déterminer la valeur de consigne de couple en fonction de l'enfoncement pédale et en fonction du régime courant dans lequel se trouve le véhicule.

[0034] On pourra par exemple prévoir une cartographie tridimensionnelle, ou bien à davantage encore de dimensions.

[0035] Pour un enfoncement pédale donné, la valeur de consigne de couple associée peut être fonction du régime moteur courant. Par exemple, pour un régime moteur de 1400 tours/mn, la valeur de couple associée à un enfoncement pédale donnée sera supérieure à la valeur de couple associée à ce même enfoncement pédale pour un régime moteur de 5000 tours/mn.

[0036] En modifiant la relation entre la position pédale et la consigne de couple, le procédé décrit ci-dessus permet d'adapter la demande du conducteur pour placer le moteur dans une zone de rendement optimal. Ce procédé peut en outre permettre d'augmenter l'ergonomie et le confort de conduite.

[0037] Avantageusement, et de façon non limitative, le procédé peut comprendre en outre une étape consistant à estimer une valeur d'un paramètre représentatif du rendement du moteur en cas de changement de rapport et pour une puissance développée constante. Si la valeur du paramètre représentatif du rendement estimée est inférieure à une valeur courante de ce paramètre, le procédé peut comprendre une étape de génération d'un message de changement de rapport.

[0038] Ainsi, en cas d'appui sur la pédale d'accélération correspondant à une valeur d'enfoncement pédale dans le premier intervalle, il pourra être estimé qu'en augmentant le rapport de vitesse, on réduira le régime moteur. En conséquence, en presumant que le conducteur souhaitera maintenir une puissance équivalente, le conducteur pourra être amené à appuyer davantage sur la pédale d'accélération, ce qui peut rapprocher la valeur d'enfoncement pédale du deuxième intervalle, et donc le doublet {régime moteur, couple} de la zone de meilleur rendement.

[0039] En cas d'appui sur la pédale d'accélération correspondant à une valeur d'enfoncement pédale dans le

troisième intervalle, il pourra être estimé qu'en rétrogradant, on augmentera le régime moteur. Si le conducteur souhaite maintenir sensiblement constante la puissance développée, il aura alors tendance à limiter l'enfoncement de la pédale d'accélération, de sorte que la valeur d'enfoncement pédale pourra être dans le deuxième intervalle, ou être rapprochée de ce deuxième intervalle.

[0040] Plutôt que de se baser simplement sur une plage cible de valeurs de régime, comme dans les systèmes de changement de rapports de vitesses connus, du type GSI (de l'anglais « Gear Shift Indicator »), on détermine une valeur de régime et une valeur de couple correspondant à un changement de rapport de vitesses pour une puissance maintenue constante. Si le doublet {régime moteur, couple} ainsi déterminé est dans une zone de rendement plus intéressant que la zone de rendement courante, alors ce changement de rapport de vitesse pourra être préconisé ou effectué automatiquement.

[0041] Ainsi, si l'enfoncement de la pédale d'accélération correspondant à un intervalle non optimal du point de vue du rendement, on peut prévoir de préconiser ou d'imposer un changement de rapport de vitesses, qui de fait risque d'être contraire au changement qu'aurait intuitivement effectué l'utilisateur, et ce pour amener l'utilisateur ensuite à enfoncer ou relâcher la pédale d'accélération afin de se placer dans un deuxième intervalle de valeurs d'enfoncement pédale, correspondant à la zone de rendement optimale, pour la nouvelle valeur de régime moteur.

[0042] Dans un mode de réalisation, le message de changement de rapport est envoyé vers une interface utilisateur, par exemple un écran du tableau de bord ou autre, afin de recommander au conducteur ce changement de rapport de vitesses.

[0043] Dans un autre mode de réalisation, le message de changement de rapport est envoyé vers des moyens de commande de la boîte de vitesses afin d'imposer ce changement de rapport. En particulier, dans le cas d'une boîte de vitesse automatique ou robotisée, le changement du rapport de vitesses peut être effectué automatiquement, sans instructions du conducteur, afin d'amener le véhicule dans une zone de fonctionnement correspondant à un meilleur rendement.

[0044] Avantagusement et de façon non limitative, le procédé pourra comprendre en outre une étape de réception d'une valeur d'un paramètre indicateur de l'activation d'un mode de conduite économique, issue d'une interface utilisateur. Si cette valeur correspond à l'activation dudit mode, alors, lors de l'étape consistant à déterminer une valeur de consigne de couple à partir de la valeur du paramètre représentatif de l'enfoncement de la pédale d'accélération reçue, une partie des valeurs de consigne de couple correspondant au deuxième intervalle atteint une valeur maximale plus faible qu'une valeur maximale des valeurs de consigne de couple correspondant au deuxième intervalle en cas de désactivation du mode de conduite économique.

[0045] Dit autrement, le couple atteignable pour un en-

foncement pédale dans le deuxième intervalle, et éventuellement pour le troisième voire quatrième intervalle(s) est bridé en mode de conduite économique ou « éco-conduite ». On peut ainsi espérer des économies supplémentaires de carburant.

[0046] Il est en outre proposé un procédé de configuration d'un dispositif de gestion de moteur d'un véhicule automobile, ce véhicule automobile étant équipé d'un moteur et d'une pédale d'accélération, le procédé comprenant, pour au moins une valeur de régime moteur :

- déterminer une première valeur seuil et une deuxième valeur seuil d'un paramètre représentatif de l'enfoncement de la pédale d'accélération, la deuxième valeur seuil étant strictement supérieure à la première valeur seuil, la première valeur seuil étant strictement supérieure à une valeur de borne inférieure d'une plage d'enfoncement pédale, la deuxième valeur seuil étant strictement inférieure à une valeur de borne supérieure de la plage d'enfoncement pédale, ces deux valeurs seuil définissent un intervalle pour lequel le rendement du moteur est considéré comme intéressant, et
- associer à chaque valeur du paramètre représentatif de la plage de l'enfoncement pédale, une valeur de consigne de couple, de sorte qu'entre la première et la deuxième valeur seuil, la consigne de couple varie moins vite avec le paramètre représentatif de l'enfoncement pédale, que pour les valeurs en-dessous de la première valeur seuil et au dessus de la deuxième valeur seuil.

[0047] Ce procédé de préparation d'un dispositif de gestion peut être effectué préalablement à la commercialisation d'un modèle de véhicule.

[0048] Il est en outre proposé un dispositif de gestion d'un moteur de véhicule automobile équipé d'une pédale d'accélération, ce dispositif comprenant :

- des moyens de réception d'une valeur de paramètre représentatif de l'enfoncement de la pédale d'accélération,
- des moyens de traitement conformés pour déterminer à partir de la valeur reçue une valeur de consigne de couple, ces moyens de traitement étant agencés de sorte que pour au moins une valeur de régime soit associée à chaque valeur du paramètre représentatif de l'enfoncement pédale sur une partie au moins d'une plage d'enfoncement pédale réalisable, une valeur de consigne de couple, cette partie étant partitionnée en au moins trois intervalles dont un premier intervalle compris entre une borne inférieure de cette partie de la plage d'enfoncement réalisable, et une première valeur seuil strictement supérieure à cette borne inférieure, un deuxième intervalle s'étendant entre la première valeur seuil et une deuxième valeur seuil strictement supérieure à la première valeur seuil, et un troisième intervalle compris entre la

deuxième valeur seuil et une borne supérieure de cette partie de la plage d'enfoncement, dans lequel la consigne de couple croît davantage avec le paramètre représentatif de l'enfoncement de la pédale d'accélération sur le premier intervalle et sur le troisième intervalle que sur le deuxième intervalle, et

- des moyens de transmission pour envoyer vers le moteur un message de commande élaboré en fonction de la consigne de couple déterminée par les moyens de traitement.

[0049] Ce dispositif de gestion peut par exemple comprendre ou être intégré dans un processeur, par exemple un micro contrôleur, un micro processeur ou autre.

[0050] Les moyens de réception peuvent par exemple comprendre un pin d'entrée, un port d'entrée, ou autre. Les moyens de traitement peuvent par exemple comprendre un coeur de processeur ou CPU (de l'anglais « Central Processing Unit ») ou autre. Les moyens de transmission peuvent par exemple comprendre un pin de sortie, un port de sortie ou autre.

[0051] Il est en outre proposé un système de moteur pour un véhicule automobile, comprenant le dispositif de gestion décrit ci-dessus ainsi qu'un moteur. Le moteur peut être un moteur à carburant, par exemple un moteur Diesel, un moteur essence, ou bien encore un moteur électrique ou autre.

[0052] Il est en outre proposé un véhicule automobile, par exemple un véhicule électrique, hybride ou autre, comprenant un dispositif de gestion tel que décrit ci-dessus et/ou un système de moteur tel que décrit ci-dessus.

[0053] Il est en outre proposé des produits programme d'ordinateur comprenant des instructions pour effectuer les étapes des procédés décrits ci-dessus lorsqu'elles sont exécutées par un processeur. Ces programmes d'ordinateur peuvent par exemple être lus sur un support mémoire, être téléchargé ou autre.

[0054] L'invention sera mieux comprise en référence aux figures, lesquelles illustrent des modes de réalisation non limitatifs.

La figure 1 montre l'exemple de véhicule selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 2 est un logigramme d'un exemple de procédé selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 3A montre l'allure d'une courbe correspondant à la consigne de couple en fonction du paramètre représentatif de l'enfoncement pédale, pour l'application d'un procédé connu de l'art antérieur.

La figure 3B montre l'allure d'un exemple de courbe correspondant à la consigne de couple en fonction du paramètre représentatif de l'enfoncement pédale, pour l'application d'un exemple de procédé selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 4 est un graphique avec en abscisse des valeurs de régime moteur et en ordonnée de valeurs couple produit.

[0055] En référence à la figure 1, un véhicule automobile 1, par exemple un véhicule essence, comprend un moteur 2 ainsi qu'un dispositif de gestion 3 de ce moteur 2, par exemple un processeur. Ce dispositif de gestion est en communication avec un capteur 4 de position d'une pédale d'accélération 5. Lorsqu'un conducteur non représenté appuie sur la pédale d'accélération 5, la position de la pédale est mesurée par le capteur 4, et une valeur de position pédale est transmise au dispositif de gestion 3. Ce processeur détermine alors à partir de la valeur de position pédale reçue, et, à partir aussi d'une valeur de régime moteur courante, une valeur de consigne de couple.

[0056] Dans ce mode de réalisation, le processeur 3 élabore en outre à partir de la valeur de consigne de couple reçue, une valeur de commande du moteur 2, par exemple une valeur de durée d'injection du carburant, ou autre.

[0057] En référence à la figure 3A, dans l'art antérieur, la consigne de couple varie continuellement sur une grande partie de la plage d'enfoncement pédale réalisable. Plus précisément, on observe une discontinuité, simplement à la borne maximale A de cette plage enfoncement pédale.

[0058] Jusqu'à cette borne maximale, la courbe représentée présente une dérivée continue, positive et décroissante. Ainsi, la consigne de couple augmente plus vite avec l'enfoncement pédale pour de faibles valeurs d'enfoncement pédale que pour des valeurs d'enfoncement élevées.

[0059] Si, pour la valeur de régime moteur correspondant à cette courbe, la zone de rendement optimal est située entre les points C1 et C2, on peut relever que l'intervalle d'enfoncement pédale correspondant à cette zone de rendement optimal est relativement étroit. Dans cet exemple, cet intervalle d'enfoncement pédale s'étend entre les valeurs d'enfoncement pédale B1 et B2.

[0060] Lorsque le conducteur souhaite passer de la vitesse courante à une vitesse cible plus élevée, il pourra naturellement appuyer sur la pédale de façon à amener la pédale à une position entre ces valeurs B1 et B2, mais il y a de bonnes chances pour que l'enfoncement de pédale réel soit inférieur à B1, ou supérieur à B2. Dit autrement, le conducteur risque de ne pas placer le véhicule dans la zone de rendement optimal.

[0061] En référence à la figure 3B, on vient modifier la relation entre l'enfoncement de la pédale d'accélération et la requête de couple. La courbe correspondant à la requête de couple en fonction de l'enfoncement pédale présente une convexité dans l'art antérieur (figure 3A), alors que dans le mode de réalisation représenté, elle présente une première portion convexe sur un premier intervalle défini entre les bornes D1 et VS1, puis une inflexion entre les valeurs VS1 et VS2, et enfin une portion concave entre VS2 et D2.

[0062] On peut relever que dans les deux cas, pour les valeurs d'enfoncement pédale définis comme maximales A, D2, la courbe se termine par un décrochement

qui matérialise qu'au-delà d'un enfonce-ment pédale donné, proche du maximal de la butée, le conducteur appelle un couple maximal.

[0063] Ainsi, pour revenir à la figure 3B, à la zone de rendement optimal, correspondant aux valeurs de requête de couple comprises entre les valeurs C1 et C2, correspond un intervalle d'enfoncement pédale beaucoup plus étendu que dans l'art antérieur. En l'occurrence, cet intervalle s'étend entre les bornes VS1 et VS2. Ainsi, la probabilité pour que le conducteur place le véhicule dans la zone de rendement optimal est bien plus élevée que dans l'art antérieur.

[0064] La partie de la plage d'enfoncement pour laquelle à chaque valeur de l'enfoncement pédale est associé à une consigne de couple, s'étendant ici entre les bornes D1 et D2, est partitionnée en trois intervalles :

- Un premier intervalle I1 s'étendant entre les valeurs D1 et VS1, pour lequel la consigne de couple croît relativement rapidement avec l'enfoncement pédale,
- Un deuxième intervalle I2 compris entre les valeurs seuil VS1 et VS2, pour lequel la requête de couple varie relativement peu avec l'enfoncement pédale, et
- Un troisième intervalle I3 compris entre la valeur seuil VS2 et la borne D2, pour lequel la consigne de couple croît à nouveau rapidement avec l'enfoncement pédale.

[0065] Sur ce deuxième intervalle I2, compris entre les valeurs VS1 et VS2 dans le mode de réalisation représenté, la requête de couple croît légèrement, ceci peut permettre de conférer un certain confort utilisateur. Dans des modes de réalisation alternatifs et non représentés, on pourrait prévoir que la consigne de couple soit constante sur une portion au moins du deuxième intervalle, voire sur tout ce deuxième intervalle : on placerait alors le véhicule à un point de rendement optimal.

[0066] En référence à la figure 4, sont représentées des courbes d'iso rendement 41, en fonction du régime et du couple produit.

[0067] On observe ainsi, que sur une certaine zone 40, le rendement est plus intéressant. Le procédé décrit ci-dessus permet de passer entre les courbes 43 lorsque le conducteur souhaite passer d'un premier point de fonctionnement à un autre point de fonctionnement, afin d'améliorer le rendement.

[0068] Par exemple, si pour un véhicule se situant initialement au point P1, par exemple un véhicule stabilisé à une vitesse de 80 km/h et un rapport de vitesse correspondant à la sixième, et pour un conducteur souhaitant atteindre un point de fonctionnement P2, correspondant à un véhicule stabilisé à 120 km/h et toujours en sixième, plusieurs trajets sont possibles pour passer de ce point P1 à ce point P2.

[0069] Le trajet 10 peut par exemple être obtenu si le conducteur appuie relativement peu sur la pédale d'ac-

célération, dans le cas de l'application d'un procédé connu de l'art antérieur. En effet, la courbe requête de couple-enfoncement pédale présentant une convexité, si le conducteur appuie relativement peu sur la pédale, la requête de couple restera relativement faible. Le véhicule restera dans des zones associées à une consommation faible, mais la durée du passage du point P1 au point P2 sera relativement longue, de sorte que la consommation associée à ce passage pourra être relativement élevée.

[0070] En revanche, lorsqu'on applique le procédé selon le mode de réalisation décrit, même si le conducteur appuie relativement peu sur la pédale d'accélération, la position pédale est convertie en une valeur de consigne de couple relativement élevée. Ainsi, le doublet {couple, régime} suit un trajet 20, lequel passe par la zone de rendement optimal 40. L'accélération est ainsi plus forte qu'avec le trajet 10, et la consommation immédiate plus élevée, mais, en revanche, le passage du point P1 au point P2 dure suffisamment peu de temps pour que la consommation associée à ce passage soit plus faible.

[0071] Ainsi, l'invention favorise l'exploitation des zones de fort rendement et peut en quelque sorte constituer une aide à la conduite écologique.

[0072] Lorsqu'un procédé selon l'art antérieur est appliqué, et la plus grande partie de la plage de l'enfoncement pédale appelle une consigne de couple qui n'est pas dans la zone de rendement optimal du moteur. L'invention peut permettre d'associer à une plus grande partie de la course de la pédale une consigne de couple située dans cette zone d'enfoncement optimal. Le trajet 20 est associé à une moindre consommation d'énergie que le trajet 10.

[0073] La figure 2 illustre un exemple de procédé selon un mode de réalisation de l'invention. Ce procédé peut être exécuté par le processeur 3 de la figure 1.

[0074] Au cours d'une étape 21, le processeur reçoit une valeur d'un paramètre d'enfoncement pédale X_pedal. Il peut par exemple s'agir d'un angle d'enfoncement, compris entre 0 et 90° par exemple, un pourcentage d'enfoncement, ou autre.

[0075] Puis, au cours d'une étape de test 22, on détermine si le véhicule est dans un mode d'économie de carburant ou non. Cette étape de test peut par exemple faire intervenir une variable de type drapeau eco_mode, dont la valeur est mise à 1 en cas d'activation de ce mode d'économie d'énergie par le conducteur.

[0076] Si le véhicule n'est pas dans ce mode d'économie d'énergie, on détermine au cours d'une étape 23 une valeur de consigne de couple C en fonction du régime moteur N et de la valeur de la variable X_pedal. Dans cet exemple, F1^(N) représente une cartographie correspondant à la valeur de régime moteur courante et permettant d'associer à chaque valeur réalisable de la variable X_pedal une valeur de consigne de couple. Cette cartographie peut par exemple correspondre au graphique de la figure 3B.

[0077] La consigne de couple peut être exprimée en Nm par exemple.

[0078] Pour revenir à la figure 1 le processeur 3 intègre une mémoire 30 pour stocker une cartographie tridimensionnelle. En effet, ce processeur 30 est agencé de façon à pouvoir associer à un doublet {régime moteur courant, valeur d'enfoncement pédale} une valeur de consigne de couple.

[0079] A contrario, si le test 22 est positif, alors on a recours, au cours d'une étape 24, à d'autres cartographies, pour déterminer une valeur de consigne de couple. Plus précisément, les valeurs de consigne de couple de la cartographie utilisée à l'étape 24 sont majorées par une valeur crête.

[0080] La valeur de consigne de couple C est ensuite transmise vers le moteur lui-même, au cours d'une étape 25, afin de piloter, notamment, l'injection de carburant en fonction de cette valeur de consigne de couple et en fonction en outre du régime moteur courant.

[0081] Puis, au cours d'une étape 26, on détermine un doublet { régime moteur, couple produit} correspondant à un changement de rapport de vitesses donné, dans l'hypothèse où la puissance développée reste constante. On pourra par exemple déterminer le point de croisement, sur un graphique régime-couple du type de celui de la figure 4, d'une courbe iso-puissance correspondant à la puissance courante et d'une courbe iso-vitesse correspondant au rapport de vitesses envisagé.

[0082] Au cours d'un test 27, on détermine si le rendement correspondant à ce doublet est plus intéressant que le rendement courant. Dans l'affirmative, un message de recommandation de changement de rapport de vitesse est transmis vers une interface utilisateur, au cours d'une étape 28.

[0083] Les étapes 26, 27, 28 peuvent être répétées pour divers rapports de vitesses, même si cela n'est pas représenté à des fins de lisibilité.

[0084] L'ensemble des étapes du procédé peut être répété régulièrement. On pourra prévoir une boucle retour, avec une étape d'attente 29 entre deux cycles, pour éviter d'effectuer ces calculs trop souvent.

Revendications

1. Procédé de gestion d'un moteur d'un véhicule automobile équipé d'une pédale d'accélération comprenant :

recevoir (21) une valeur d'un paramètre représentatif d'un enfoncement de la pédale d'accélération (X_pedal),
déterminer (23, 24) à partir de la valeur reçue une valeur de consigne de couple (C), et
commander (25) le fonctionnement du moteur en fonction de la consigne de couple déterminée,
et dans lequel, aux fins de la détermination de la valeur de consigne de couple, pour au moins une valeur de régime moteur (N), à chaque va-

leur du paramètre représentatif de l'enfoncement de la pédale d'accélération sur une partie au moins d'une plage d'enfoncement pédale réalisable, est associée une valeur de consigne de couple, de sorte que, ladite partie de la plage d'enfoncement étant partitionnée en au moins trois intervalles dont un premier intervalle compris entre une borne inférieure de ladite partie de la plage d'enfoncement réalisable, et une première valeur seuil strictement supérieure à ladite borne inférieure, un deuxième intervalle s'étendant entre la première valeur seuil et une deuxième valeur seuil strictement supérieure à la première valeur seuil, et un troisième intervalle compris entre la deuxième valeur seuil et une borne supérieure de cette partie de la plage d'enfoncement, la consigne de couple croisse davantage avec le paramètre représentatif de l'enfoncement de la pédale d'accélération sur le premier intervalle et le troisième intervalle que sur le deuxième intervalle,

CARACTERISE EN CE QUE la borne supérieure de la partie de la plage d'enfoncement correspond à une valeur d'enfoncement pédale maximale, une courbe représentant l'évolution de la consigne de couple en fonction de l'enfoncement pédale présente une discontinuité à la borne supérieure de la plage d'enfoncement pédale, ladite discontinuité correspondant à une augmentation brutale de couple.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel on détermine la valeur de consigne de couple en fonction en outre du régime courant dans lequel se trouve le véhicule.
3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, comprenant en outre
estimer (26, 27) une valeur d'un paramètre représentatif du rendement du moteur en cas de changement de rapport et pour une puissance développée constante, et
si la valeur du paramètre représentatif du rendement estimée est inférieure à une valeur courante dudit paramètre, générer un message de changement de rapport.
4. Procédé selon la revendication 3, comprenant en outre
transmettre (28) le message de changement de rapport vers une interface utilisateur afin d'inciter l'utilisateur à changer de rapport de vitesses.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, comprenant en outre
recevoir une valeur d'un paramètre indicateur de l'activation d'un mode de conduite économique, is-

sue d'une interface utilisateur,
 si cette valeur correspond à l'activation dudit mode,
 alors, lors de l'étape consistant à déterminer une va-
 leur de consigne de couple à partir de la valeur du
 paramètre représentatif de l'enfoncement de la pé-
 dale d'accélération reçue, une partie des valeurs de
 consigne de couple correspondant au deuxième in-
 tervalle atteint une valeur maximale plus faible
 qu'une valeur maximale des valeurs de consigne de
 couple correspondant au deuxième intervalle en cas
 de désactivation du mode de conduite économique.

6. Produit programme d'ordinateur comprenant des instructions pour effectuer les étapes du procédé selon l'une des revendications 1 à 5 lorsqu'exécuté par un processeur.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verwaltung eines Motors eines Kraftfahrzeugs, das mit einem Fahrpedal ausgestattet ist, umfassend:

Empfangen (21) eines Wertes eines Parameters, der für ein Niederdrücken des Fahrpedals repräsentativ ist (X_pedal),

Bestimmen (23, 24) eines Drehmoment-Sollwerts (C) ausgehend von dem empfangenen Wert und

Steuern (25) des Betriebs des Motors in Abhängigkeit vom bestimmten Soll-Drehmoment, und bei dem zwecks Bestimmung des Drehmoment-Sollwerts für mindestens einen Motorbetriebsartenwert (N) jedem Wert des Parameters, der für das Niederdrücken des Gaspedals über mindestens einen Teil des ausführbaren Pedalniederdrückbereichs repräsentativ ist, ein Drehmoment-Sollwert zugeordnet wird, so dass, wenn der Teil des Niederdrückbereichs in mindestens drei Intervalle unterteilt ist, von denen ein erstes Intervall zwischen einem unteren Grenzwert des Teils des ausführbaren Niederdrückbereichs und einem ersten Schwellenwert, der größer als der untere Grenzwert ist, liegt, ein zweites Intervall sich zwischen dem ersten Schwellenwert und einem zweiten Schwellenwert, der größer als der erste Schwellenwert ist, erstreckt und ein drittes Intervall zwischen dem zweiten Schwellenwert und einem oberen Grenzwert dieses Teils des Niederdrückbereichs liegt, der Drehmoment-Sollwert mit dem Parameter, der für das Niederdrücken des Fahrpedals repräsentativ ist, über das erste Intervall und das zweite Intervall stärker zunimmt als über das zweite Intervall,

DADURCH GEKENNZEICHNET, DASS der obere Grenzwert des Teils des Niederdrückbe-

reichs einem maximalen Pedalniederdruckwert entspricht,

wobei eine Kurve, die den Verlauf des Soll-Drehmoments in Abhängigkeit vom Niederdrücken des Pedals darstellt, beim oberen Grenzwert des Pedalniederdrückbereichs einen Sprung aufweist, wobei dieser Sprung einem abrupten Drehmomentanstieg entspricht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem man den Drehmoment-Sollwert ferner in Abhängigkeit von der aktuellen Betriebsart bestimmt, in der sich das Fahrzeug befindet.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, umfassend ferner Schätzen (26, 27) eines Werts eines Parameters, der für den Wirkungsgrad des Motors repräsentativ ist, im Fall eines Gangwechsels und bei einer konstanten entfalteten Leistung, und falls der Wert des Parameters, der für den geschätzten Wirkungsgrad repräsentativ ist, unter einem aktuellen Wert des Parameters liegt, Generieren einer Gangwechselsmeldung.
4. Verfahren nach Anspruch 3, umfassend ferner Übertragen (28) der Gangwechselsmeldung zu einer Benutzerschnittstelle, um den Nutzer dazu anzuregen, den Gang zu wechseln.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, umfassend ferner Empfangen eines Werts eines Parameters, der die Aktivierung eines sparsamen Fahrmodus anzeigt, von einer Benutzeroberfläche, falls dieser Wert der Aktivierung des Modus entspricht, erreicht daraufhin bei dem Schritt, der darin besteht, einen Drehmoment-Sollwert ausgehend von dem empfangenen Wert des Parameters, der für das Niederdrücken des Fahrpedals repräsentativ ist, zu bestimmen, ein Teil der Drehmoment-Sollwerte, die dem zweiten Intervall entsprechen, einen Höchstwert, der geringer ist als ein Höchstwert der Drehmoment-Sollwerte, die dem zweiten Intervall im Fall der Deaktivierung des sparsamen Fahrmodus entsprechen.
6. Computerprogrammprodukt mit Anweisungen zum Ausführen der Schritte eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wenn es von einem Prozessor ausgeführt wird.

Claims

1. Method for managing an engine of a motor vehicle equipped with an acceleration pedal comprising:

receiving (21) a value of a parameter representative of a depression of the acceleration pedal (X_pedal),
determining (23, 24) a torque setpoint value (C) from the received value, and
commanding (25) the operation of the engine on the basis of the determined torque setpoint, and wherein, in order to determine the torque setpoint value, for at least one engine speed value (N), a torque setpoint value is associated with each value of the parameter representative of the depression of the acceleration pedal over at least a portion of an achievable pedal depression range, such that, said portion of the depression range being divided into at least three intervals including a first interval between a lower bound of said portion of the achievable depression range and a first threshold value strictly greater than said lower bound, a second interval extending between the first threshold value and a second threshold value strictly greater than the first threshold value, and a third interval between the second threshold value and an upper bound of this portion of the depression range, the torque setpoint increases more with the parameter representative of the depression of the acceleration pedal over the first interval and the third interval than over the second interval,

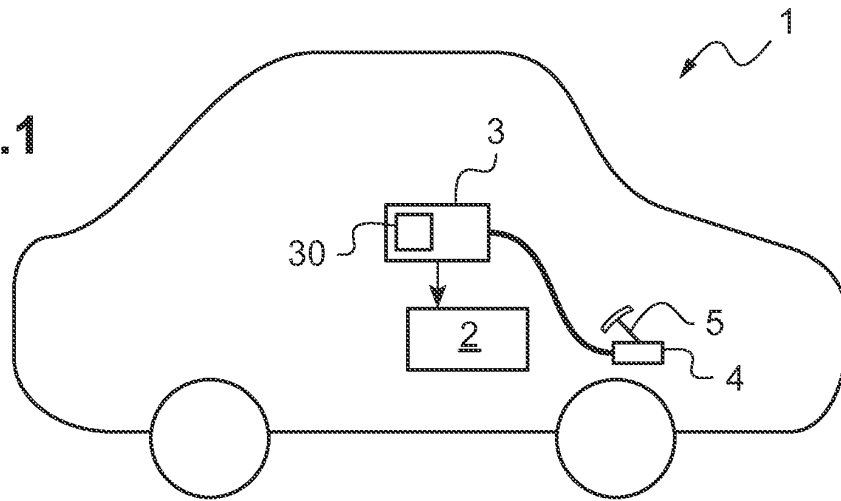
characterized in that the upper bound of the portion of the depression range corresponds to a maximum pedal depression value,
a curve representing the evolution of the torque setpoint as a function of the pedal depression has a discontinuity at the upper bound of the pedal depression range, said discontinuity corresponding to a sharp torque increase.

2. Method according to Claim 1, wherein the torque setpoint value is furthermore determined on the basis of the current speed of the vehicle.
3. Method according to either of Claims 1 and 2, furthermore comprising
estimating (26, 27) a value of a parameter representative of the efficiency of the engine in the event of a gear change and for a constant developed power, and
if the estimated value of the parameter representative of the efficiency is lower than a current value of said parameter, generating a gear change message.
4. Method according to Claim 3, furthermore comprising
transmitting (28) the gear change message to a user interface in order to prompt the user to change gear.
5. Method according to one of Claims 1 to 4, further-

more comprising
receiving a value of a parameter indicating the activation of a green driving mode, from a user interface, if this value corresponds to the activation of said mode, then, in the step of determining a torque setpoint value from the received value of the parameter representative of the depression of the acceleration pedal, a portion of the torque setpoint values corresponding to the second interval reaches a maximum value lower than a maximum value of the torque setpoint values corresponding to the second interval in the event of deactivation of the green driving mode.

6. Computer program product comprising instructions for performing the steps of the method according to one of Claims 1 to 5 when executed by a processor.

Fig.1



Requête de couple

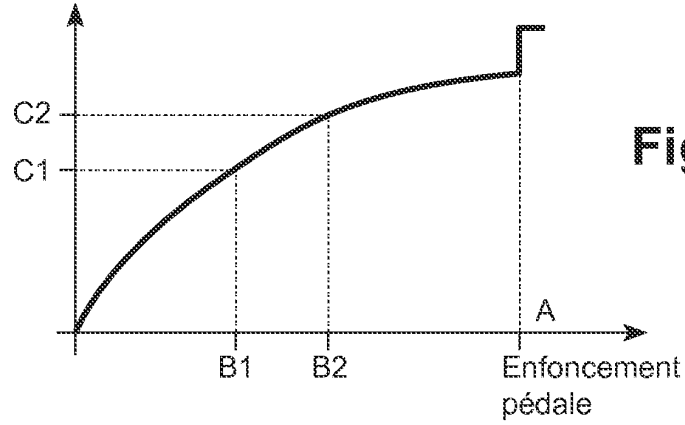


Fig.3A

Requête de couple

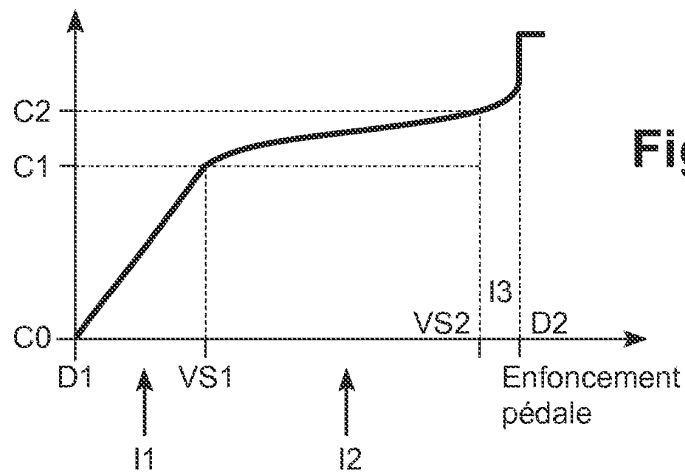


Fig.3B

Fig.2

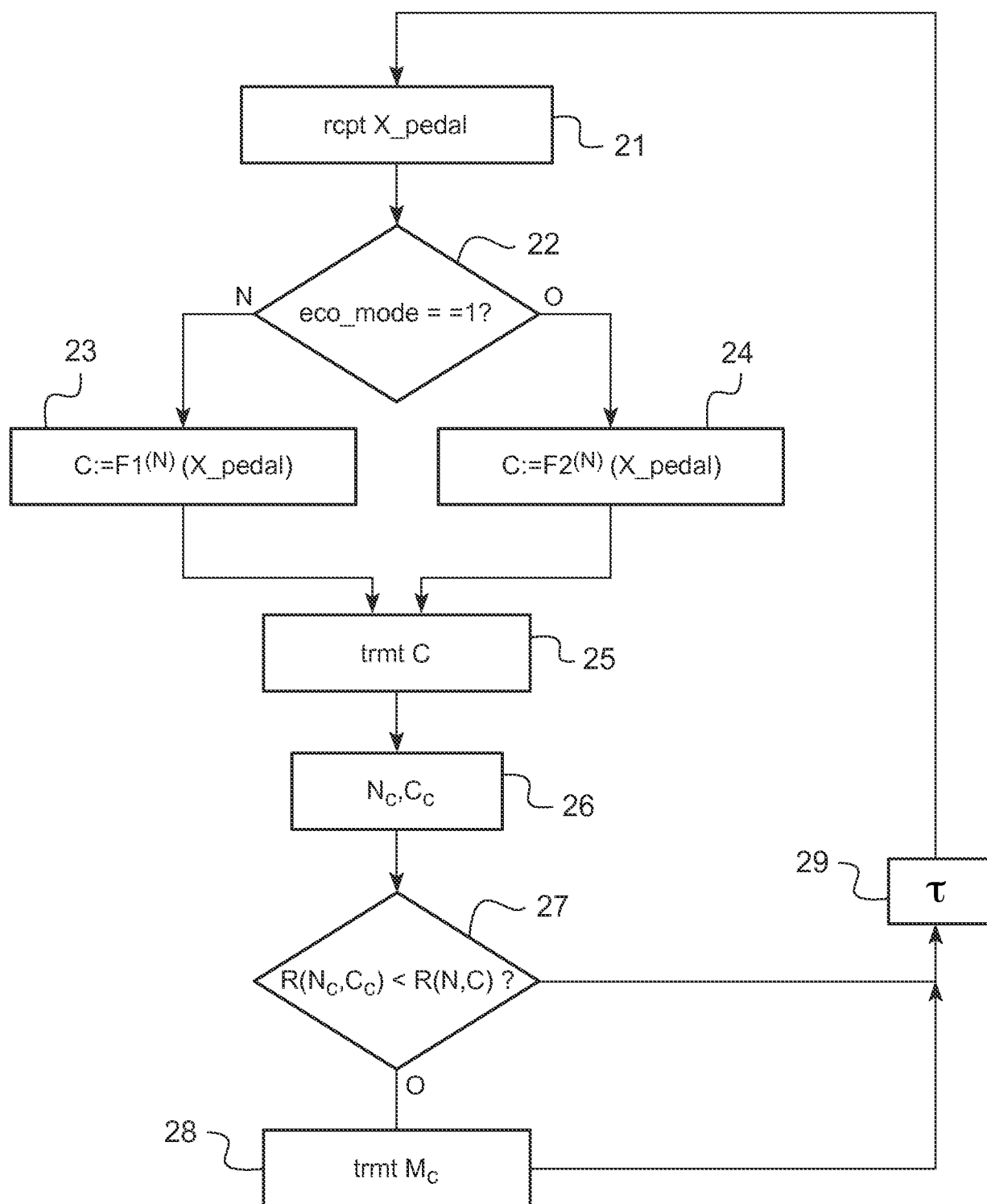
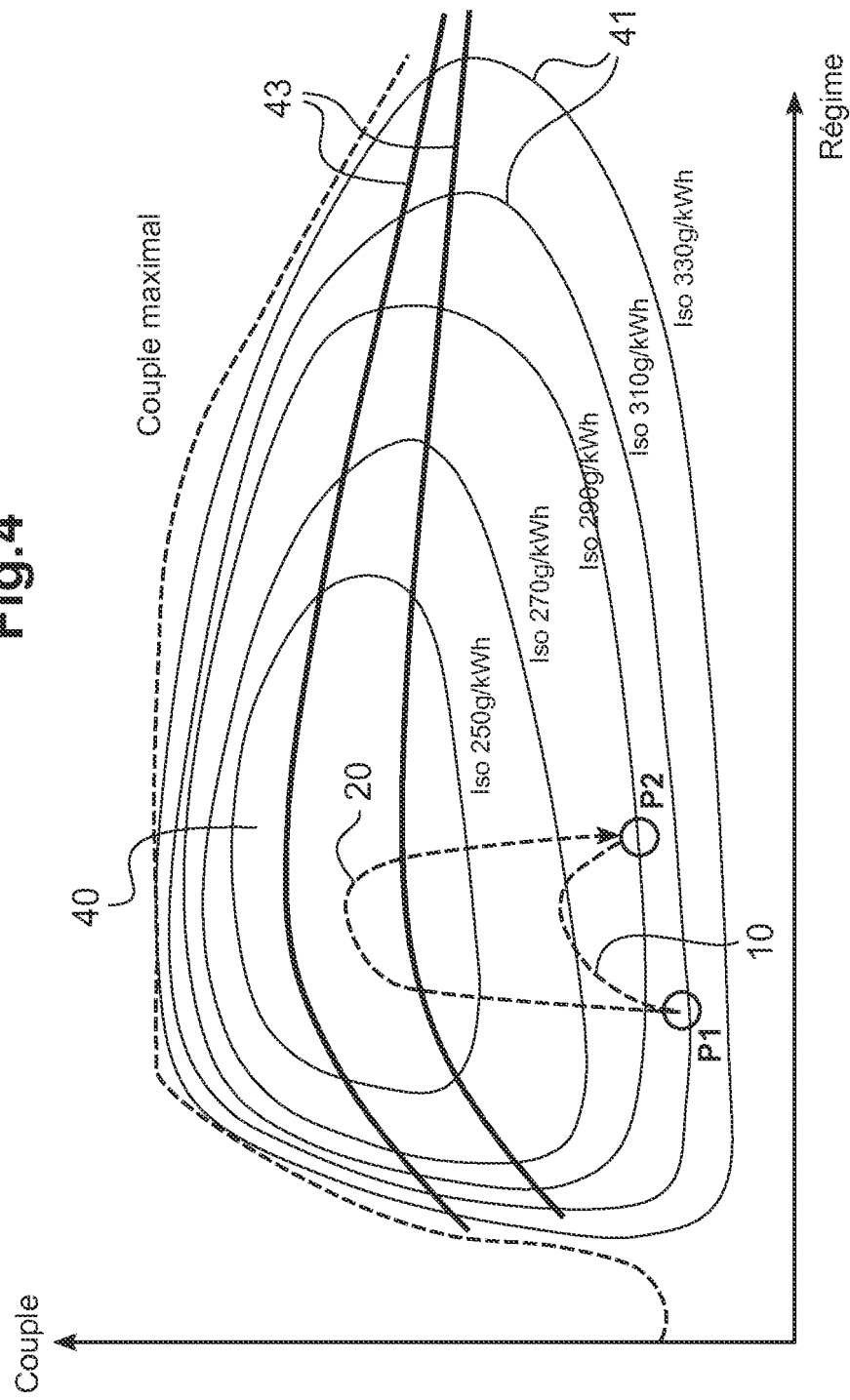


Fig.4



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 102004014102 A1 [0005]
- US 20080114521 A1 [0006]