

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 07.02.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 09.08.24 Bulletin 24/32.

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 par
actions simplifiée (SAS) — FR.

72 Inventeur(s) : HABBANI RIDOUANE, ROCQ
GAETAN, LAUNAY CEDRIC et MILHAU YOHAN.

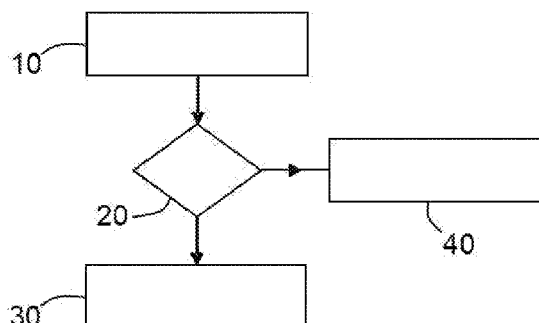
73 Titulaire(s) : STELLANTIS AUTO SAS Société par
actions simplifiée.

54 **CONTROLE** : DU RÉGIME MOTEUR D'UNE
MACHINE MOTRICE THERMIQUE D'UN VÉHICULE
À GMP HYBRIDE AU DÉBUT DU DÉPLACEMENT.

57 Un procédé de contrôle est mis en œuvre dans un véhicule comprenant une machine motrice thermique fonctionnant selon un premier régime et couplée à une boîte de vitesses, ayant en entrée un second régime, via un dispositif de couplage, et une machine motrice électrique installée entre la machine motrice thermique et le dispositif de couplage et dispo-

sant d'une puissance électrique disponible. Ce procédé comprend une étape (10-40) dans laquelle, au début d'un déplacement du véhicule avec la machine motrice thermique, on détermine le premier régime en fonction de cette puissance électrique disponible de la machine motrice électrique pour limiter l'énergie emmagasinée dans le dispositif de couplage, et on utilise cette puissance électrique disponible.

Figure 3.



Description

Titre de l'invention : CONTRÔLE DU RÉGIME MOTEUR D'UNE MACHINE MOTRICE THERMIQUE D'UN VÉHICULE À GMP HYBRIDE AU DÉBUT DU DÉPLACEMENT

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne les véhicules comprenant un groupe motopropulseur (ou GMP) hybride, et plus précisément le contrôle du fonctionnement d'une telle machine motrice thermique au début du déplacement de son véhicule.

Etat de la technique

[0002] Certains véhicules, éventuellement de type automobile, comprennent un groupe motopropulseur (ou GMP) hybride, c'est-à-dire comportant au moins une machine motrice thermique et au moins une machine motrice électrique.

[0003] Dans certains GMP, la machine motrice thermique est couplée à une boîte de vitesses via un premier dispositif de couplage (comme par exemple un embrayage), et la machine motrice électrique est installée entre cette machine motrice thermique et ce premier dispositif de couplage. Lorsque le premier dispositif de couplage est dans sa position de couplage, il délivre un premier couple qui est fonction du premier régime moteur en cours de la machine motrice thermique et/ou d'un deuxième couple délivré par la machine motrice électrique, et la boîte de vitesses présente sur son entrée un second régime. On notera que l'on peut aussi prévoir un second dispositif de couplage entre la machine motrice thermique et le premier dispositif de couplage, afin de permettre un couplage de la machine motrice électrique entre les premier et second dispositifs de couplage.

[0004] Lorsque le véhicule est terrestre et qu'il commence à se déplacer (alors qu'il était à l'arrêt) avec sa machine motrice thermique préalablement couplée à sa boîte de vitesses par son premier dispositif de couplage, le premier régime moteur de sa machine motrice thermique est indépendant du régime de rotation de ses roues motrices (couplées à sa boîte de vitesses), lequel est proportionnel au second régime en entrée de sa boîte de vitesses.

[0005] Cette situation de vie du véhicule peut s'avérer stressante pour son premier dispositif de couplage, car l'énergie emmagasinée dans ce dernier est fonction de la puissance qu'il dissipe, laquelle est égale au produit du premier couple délivré par le premier dispositif de couplage par la différence entre les premier et second régimes. Cette énergie emmagasinée est d'autant plus importante que le couple qui est demandé pour les roues motrices et qui résulte du fonctionnement de la machine motrice thermique est important. A titre d'exemple, l'obtention d'un tel couple aux roues motrices peut

nécessiter un premier régime de la machine motrice thermique égal à environ 2000 tours par minute lorsque l'on veut une performance importante sur le plan de l'accélération. Un tel premier régime provoque rapidement un emmagasinement d'une importante quantité d'énergie dans le premier dispositif de couplage, et donc une rapide montée en température de ce dernier. Par conséquent, le premier dispositif de couplage atteint en quelques secondes sa limitation thermique et donc perd en efficacité de couplage. Ainsi, il peut arriver que l'on ne puisse pas commencer à déplacer le véhicule lorsqu'il tracte une remorque chargée et/ou qu'il est placé sur une pente montante d'inclinaison importante.

[0006] L'invention a donc notamment pour but d'améliorer la situation.

Présentation de l'invention

[0007] Elle propose notamment à cet effet un procédé de contrôle destiné à être mis en œuvre dans un véhicule comprenant un groupe motopropulseur comportant, d'une part, une machine motrice thermique propre à fonctionner selon un premier régime et couplée à une boîte de vitesses, ayant en entrée un second régime, via un dispositif de couplage, et, d'autre part, une machine motrice électrique installée entre la machine motrice thermique et le dispositif de couplage et disposant d'une puissance électrique disponible.

[0008] Ce procédé de contrôle se caractérise par le fait qu'il comprend une étape dans laquelle, lors d'un début de déplacement du véhicule avec la machine motrice thermique, on détermine le premier régime en fonction de cette puissance électrique disponible de la machine motrice électrique pour limiter une énergie emmagasinée dans le dispositif de couplage, et on utilise cette puissance électrique disponible.

[0009] Ainsi, si la machine motrice électrique peut rendre disponible suffisamment de puissance électrique on peut diminuer le premier régime, car la réduction que cela occasionne sur le premier couple délivré par le dispositif de couplage est compensée par cette puissance électrique disponible.

[0010] Le procédé de contrôle selon l'invention peut comporter d'autres caractéristiques qui peuvent être prises séparément ou en combinaison, et notamment :

[0011] - dans son étape, on peut déterminer le premier régime en fonction de la puissance électrique disponible et d'un premier couple requis devant être fourni par le dispositif de couplage ;

[0012] - en présence de la première option, dans son étape, lorsque la puissance électrique disponible correspond à un deuxième couple, pouvant être fourni par la machine motrice électrique, égal à un pourcentage du premier couple requis compris entre 20% et 60%, on peut déterminer un premier régime compris entre 1300 tours par minute et 1800 tours par minute ;

- [0013] - en présence de la dernière sous-option, dans son étape, lorsque la puissance électrique disponible correspond à un deuxième couple, pouvant être fourni par la machine motrice électrique, égal à un pourcentage du premier couple requis compris entre 20% et 60%, on peut déterminer un premier régime égal à 1500 tours par minute ;
- [0014] - également en présence de la dernière sous-option, dans son étape, lorsque la puissance électrique disponible correspond à un deuxième couple, pouvant être fourni par la machine motrice électrique, égal à un pourcentage du premier couple requis inférieur à 20%, on peut déterminer un premier régime propre à permettre l'obtention du premier couple requis en l'absence de deuxième couple.
- [0015] L'invention propose également un produit programme d'ordinateur comprenant un jeu d'instructions qui, lorsqu'il est exécuté par des moyens de traitement, est propre à mettre en œuvre un procédé de contrôle du type de celui présenté ci-avant, dans un véhicule comprenant un groupe motopropulseur comportant, d'une part, une machine motrice thermique propre à fonctionner selon un premier régime et couplée à une boîte de vitesses, ayant en entrée un second régime, via un dispositif de couplage, et une machine motrice électrique installée entre la machine motrice thermique et le dispositif de couplage et disposant d'une puissance électrique disponible, pour contrôler le premier régime lors d'un début de déplacement du véhicule avec la machine motrice thermique.
- [0016] L'invention propose également un dispositif de contrôle destiné à équiper un véhicule comprenant un groupe motopropulseur comportant, d'une part, une machine motrice thermique propre à fonctionner selon un premier régime et couplée à une boîte de vitesses, ayant en entrée un second régime, via un dispositif de couplage, et, d'autre part, une machine motrice électrique installée entre la machine motrice thermique et le dispositif de couplage et disposant d'une puissance électrique disponible.
- [0017] Ce dispositif de contrôle se caractérise par le fait qu'il comprend au moins un processeur et au moins une mémoire agencés pour effectuer les opérations consistant, lors d'un début de déplacement du véhicule avec la machine motrice thermique, à déterminer le premier régime en fonction de cette puissance électrique disponible de la machine motrice électrique pour limiter une énergie emmagasinée dans le dispositif de couplage, et on déclenche l'utilisation de cette puissance électrique disponible.
- [0018] L'invention propose également un véhicule, éventuellement de type automobile, et comprenant, d'une part, un groupe motopropulseur comportant une machine motrice thermique propre à fonctionner selon un premier régime et couplée à une boîte de vitesses, ayant en entrée un second régime, via un dispositif de couplage, et une machine motrice électrique installée entre la machine motrice thermique et le dispositif de couplage et disposant d'une puissance électrique disponible, et, d'autre part, un

dispositif de contrôle du type de celui présenté ci-avant.

Brève description des figures

- [0019] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés, sur lesquels :
- [0020] [Fig.1] illustre schématiquement et fonctionnellement un exemple de réalisation d'un véhicule comprenant un dispositif de contrôle selon l'invention et une chaîne de transmission à GMP hybride et associé à un calculateur de supervision,
- [0021] [Fig.2] illustre schématiquement et fonctionnellement un exemple de réalisation d'un calculateur de supervision comprenant un exemple de réalisation d'un dispositif de contrôle selon l'invention,
- [0022] [Fig.3] illustre schématiquement un exemple d'algorithme mettant en œuvre un procédé de contrôle selon l'invention, et
- [0023] [Fig.4] illustre schématiquement au sein d'un diagramme un exemple d'évolution du premier couple (en Newton mètre (ou Nm)) pouvant être requis au début du déplacement d'un véhicule en fonction du premier régime (en tours par minute (ou tpm), lorsque la puissance électrique disponible est respectivement insuffisante (courbe a1) et suffisante (courbe a2).

Description détaillée de l'invention

- [0024] L'invention a notamment pour but de proposer un procédé de contrôle, et un dispositif de contrôle DC3 associé, destinés à permettre un contrôle du premier régime r_1 d'une machine motrice thermique MMT d'un groupe motopropulseur (ou GMP) hybride d'un véhicule V, lorsque ce dernier (V) commence à se déplacer.
- [0025] 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, comme illustré sur la [Fig.1]. Mais l'invention n'est pas limitée à ce type de véhicule. Elle concerne en effet tout type de véhicule comprenant une chaîne de transmission à GMP hybride (thermique et électrique). Ainsi, elle concerne les véhicules terrestres (véhicules utilitaires, camping-cars, minibus, cars, camions, motocyclettes, engins de voirie, engins de chantier, engins agricoles, engins de loisir (motoneige, kart), engins à chenille(s), les trains et les tramways, par exemple), les aéronefs et les bateaux.
- [0026] On a schématiquement représenté sur la [Fig.1] un véhicule V comprenant une chaîne de transmission à GMP hybride (et donc notamment à machine motrice thermique MMT et machine motrice électrique MME), un calculateur de supervision CS, une batterie d'alimentation BA, et un dispositif de contrôle DC3 selon l'invention.
- [0027] Comme illustré, la chaîne de transmission comprend aussi, ici, un arbre moteur AM, un premier dispositif de couplage DC1, un second dispositif de couplage DC2, une boîte de vitesses BV, et un arbre de transmission AT.

- [0028] Le fonctionnement de la chaîne de transmission (et donc du GMP) est supervisé par un calculateur de supervision CS.
- [0029] La machine motrice thermique MMT comprend un vilebrequin (non représenté) qui est solidarisé fixement à l'arbre moteur AM afin d'entraîner ce dernier (AM) en rotation. Cette machine motrice thermique MMT est propre à fonctionner selon un premier régime r1, sur ordre du calculateur de supervision CS. De plus, elle (MMT) est propre à être couplée à une boîte de vitesses BV, ayant en entrée un second régime r2, via au moins le premier dispositif de couplage DC1. Ce dernier (DC1) délivre un premier couple c1 pour au moins un train T1 de roues motrices, lorsqu'il est dans sa position couplée et donc lorsqu'il couple au moins la machine motrice thermique MMT à la boîte de vitesses BV.
- [0030] Par exemple, le train T1 peut être situé dans la partie avant PVV du véhicule V. Il est de préférence, et comme illustré, couplé à l'arbre de transmission AT via un différentiel (ici avant) DV. Mais dans une variante ce train T1 pourrait être celui référencé T2 qui est situé dans la partie arrière PRV du véhicule V.
- [0031] Egalement par exemple, le premier dispositif de couplage DC1 peut être un embrayage. Mais il pourrait aussi s'agir d'un convertisseur de couple ou d'un crabot.
- [0032] A titre d'exemple non limitatif, la boîte de vitesses BV peut être de type dit « à double embrayage (ou DCT) ». Mais l'invention n'est pas limitée à ce type de boîte de vitesses.
- [0033] Dans l'exemple illustré non limitativement, le vilebrequin de la machine motrice thermique MMT est aussi couplé à une courroie CC, elle-même couplée à un alerno-démarrreur AD qui est alimenté en énergie électrique par une batterie d'alimentation BA (et qui peut aussi recharger cette dernière (BA)). Ainsi, l'alternateur-démarrreur AD peut fournir du couple à la courroie CC, laquelle peut fournir ce couple au vilebrequin.
- [0034] On notera que cette batterie d'alimentation BA peut, par exemple, être de type 48 V. Mais cela n'est pas une obligation. En effet, elle pourrait en variante être de type 12 V, 24 V, ou 400 V par exemple.
- [0035] La machine motrice électrique MME est installée entre la machine motrice thermique MMT et le premier dispositif de couplage DC1, et est propre à fournir un deuxième couple c2, sur ordre du calculateur de supervision CS. A un instant donné, c'est la puissance électrique qui est disponible dans la machine motrice électrique MME qui définit le deuxième couple c2 que cette dernière (MME) est en capacité de fournir au premier dispositif de couplage DC1.
- [0036] Lorsque le premier dispositif de couplage DC1 a été placé dans son état couplé (ou complètement fermé) et que la machine motrice thermique MMT est en fonctionnement (et donc a un premier régime r1 non nul), le premier dispositif de couplage DC1 délivre un premier couple c1 en amont de la boîte de vitesses BV. On notera que

ce premier couple c1 est fonction du premier régime moteur r1 en cours de la machine motrice thermique et/ou du deuxième couple c2 délivré par la machine motrice électrique MME.

- [0037] On notera également que dans l'exemple illustré non limitativement sur la [Fig.1] la chaîne de transmission comprend aussi un second dispositif de couplage DC2 installé entre la machine motrice thermique MMT et le premier dispositif de couplage DC1, afin de permettre un couplage de la machine motrice électrique MME entre les premier DC1 et second DC2 dispositifs de couplage. Ainsi, lorsque le second dispositif de couplage DC2 a été placé dans son état découplé (ou complètement ouvert), seule la machine motrice électrique MME peut fournir un deuxième couple c2 en amont du premier dispositif de couplage DC1 et le premier couple c1 délivré par ce dernier (DC1) est fonction de ce deuxième couple c2 et donc de la puissance électrique disponible en aval de la machine motrice électrique MME.
- [0038] Par exemple, ce second dispositif de couplage DC2 peut être un embrayage.
- [0039] On notera également que dans l'exemple illustré non limitativement sur la [Fig.1] le premier dispositif de couplage DC1, l'éventuel second dispositif de couplage DC2, la machine motrice électrique MME et la boîte de vitesses BV font partie d'un ensemble de boîte de vitesses EBV. Mais cela n'est pas une obligation.
- [0040] Comme évoqué plus haut, l'invention propose notamment un procédé de contrôle destiné à permettre le contrôle du premier régime r1 de la machine motrice thermique MMT, lorsque le véhicule V commence à se déplacer au moyen de cette machine motrice thermique MMT.
- [0041] Ce procédé (de contrôle) peut être mis en œuvre au moins partiellement par le dispositif de contrôle DC3 (illustré au moins partiellement sur les figures 1 et 2) qui comprend à cet effet au moins un processeur PR1, par exemple de signal numérique (ou DSP (« Digital Signal Processor »)), et au moins une mémoire MD. Ce dispositif de contrôle DC3 peut donc être réalisé sous la forme d'une combinaison de circuits ou composants électriques ou électroniques (ou « hardware ») et de modules logiciels (ou « software »). A titre d'exemple, il peut s'agir d'un microcontrôleur.
- [0042] La mémoire MD est vive afin de stocker des instructions pour la mise en œuvre par le processeur PR1 d'une partie au moins du procédé de contrôle. Le processeur PR1 peut comprendre des circuits intégrés (ou imprimés), ou bien plusieurs circuits intégrés (ou imprimés) reliés par des connections filaires ou non filaires. On entend par circuit intégré (ou imprimé) tout type de dispositif apte à effectuer au moins une opération électrique ou électronique.
- [0043] Dans l'exemple illustré non limitativement sur les figures 1 et 2, le dispositif de contrôle DC3 fait partie du calculateur de supervision CS. Mais cela n'est pas obligatoire. En effet, le dispositif de contrôle DC3 pourrait comprendre son propre cal-

culateur dédié, lequel est alors couplé au calculateur de supervision CS, ou bien pourrait faire partie d'un autre calculateur embarqué dans le véhicule V et assurant au moins une autre fonction, par exemple.

- [0044] Comme illustré non limitativement sur la [Fig.3], le procédé (de contrôle), selon l'invention, comprend une étape 10-40 qui est mise en œuvre chaque fois que débute le déplacement du véhicule V avec sa machine motrice thermique MMT.
- [0045] L'étape 10-40 du procédé comprend une sous-étape 20 dans laquelle on (le dispositif de contrôle DC3) détermine le premier régime r1 en fonction de la puissance électrique disponible ped de la machine motrice électrique MME pour limiter l'énergie qui est emmagasinée dans le premier dispositif de couplage DC1. On comprendra que cette puissance électrique disponible ped sert à fournir un deuxième couple c2 qui permet de réduire le premier régime r1 et donc de limiter l'énergie qui est emmagasinée dans le premier dispositif de couplage DC1. Ce premier régime r1 correspond à un troisième couple c3.
- [0046] Il est rappelé que l'énergie qui est emmagasinée dans le premier dispositif de couplage DC1 est fonction du produit du premier couple c1, qui est requis au niveau de ce dernier (DC1) pour commencer à déplacer le véhicule V, par la différence entre les premier r1 et second r2 régimes.
- [0047] On notera que ce premier couple c1 requis est représentatif de la volonté d'accélération du conducteur du véhicule V, laquelle est par exemple définie par le pourcentage d'enfoncement de la pédale d'accélérateur du véhicule V.
- [0048] L'étape 10-40 du procédé comprend aussi une sous-étape 30 dans laquelle on utilise (le dispositif de contrôle DC3 requiert l'utilisation de) la puissance électrique disponible ped de la machine motrice électrique MME.
- [0049] En d'autres termes, on détermine le plus petit premier régime r1 que l'on peut obtenir en présence de la puissance électrique disponible ped, de manière à réduire la différence entre les premier r1 et second r2 régimes, et donc limiter avantageusement l'énergie qui est emmagasinée et par conséquent dissipée par le premier dispositif de couplage DC1.
- [0050] Par exemple, et comme illustré non limitativement sur la [Fig.3], l'étape 10-40 du procédé peut comprendre une sous-étape 10 dans laquelle on (le dispositif de contrôle DC3) commence par déterminer la puissance électrique disponible ped à l'instant considéré. Puis, on (le dispositif de contrôle DC3) effectue la sous-étape 20.
- [0051] Egalement par exemple, si la puissance électrique disponible ped est considérée suffisante pour permettre la réduction du premier régime r1, on (le dispositif de contrôle DC3) peut déterminer dans la sous-étape 30 le premier régime r1 en fonction de cette puissance électrique disponible ped et d'un premier couple c1 requis devant être fourni par le premier dispositif de couplage DC1.

- [0052] Le calculateur de supervision CS se charge ensuite de transmettre un message contenant le premier régime r_1 déterminé au calculateur qui contrôle la machine motrice thermique MMT et un autre message requérant l'utilisation de la puissance électrique disponible ped au calculateur qui contrôle la machine motrice électrique MME.
- [0053] Egalement par exemple, dans la sous-étape 30 de l'étape 10-40, lorsque la puissance électrique disponible ped correspond à un deuxième couple c_2 , pouvant être fourni par la machine motrice électrique MME, qui est égal à un pourcentage du premier couple requis compris entre 20% et 60%, on (le dispositif de contrôle DC3) peut déterminer un premier régime r_1 qui est compris entre 1300 tours par minute et 1800 tours par minute. Mais cette fourchette de premiers régimes r_1 peut varier d'une machine motrice thermique MMT à l'autre, notamment selon sa puissance. De même, cette fourchette de pourcentages peut varier d'une machine motrice thermique MMT à l'autre.
- [0054] Egalement par exemple, lorsque la puissance électrique disponible ped correspond à un deuxième couple c_2 , pouvant être fourni par la machine motrice électrique MME, qui est compris entre 20% et 60%, on (le dispositif de contrôle DC3) peut déterminer un premier régime r_1 qui est égal à 1500 tours par minute.
- [0055] Egalement par exemple, lorsque la puissance électrique disponible ped correspond à un deuxième couple c_2 , pouvant être fourni par la machine motrice électrique MME, qui est inférieur à 20%, dans une sous-étape 40 de l'étape 10-40 on (le dispositif de contrôle DC3) peut déterminer un premier régime r_1 qui est propre à permettre l'obtention du premier couple c_1 requis en l'absence de deuxième couple c_2 . En d'autres termes, dans cette situation (puissance électrique disponible ped insuffisante) on n'utilise classiquement que la machine motrice thermique MMT pour commencer à déplacer le véhicule V, et donc le premier régime r_1 est notablement plus important que lorsque la puissance électrique disponible ped est suffisante. Par exemple, au lieu d'avoir un premier régime r_1 égal à 1500 tours par minute, on devra avoir un premier régime r_1 égal à 2000 tours par minute.
- [0056] On a schématiquement illustré sur la [Fig.4] un diagramme illustrant un exemple d'évolution du premier couple c_1 (en Nm) pouvant être requis au début du déplacement du véhicule V en fonction du premier régime r_1 (en tours par minute (ou tpm)), lorsque la puissance électrique disponible ped est insuffisante pour permettre de soulager le premier dispositif de couplage DC1 (courbe a1) et lorsque la puissance électrique disponible ped est suffisante pour permettre de soulager le premier dispositif de couplage DC1 (courbe a2). La valeur r_{1_1} correspond au premier régime r_1 lorsque la puissance électrique disponible ped est insuffisante pour permettre de soulager le premier dispositif de couplage DC1, et la valeur r_{1_2} correspond au premier régime r_1

lorsque la puissance électrique disponible ped est suffisante pour permettre de soulager le premier dispositif de couplage DC1.

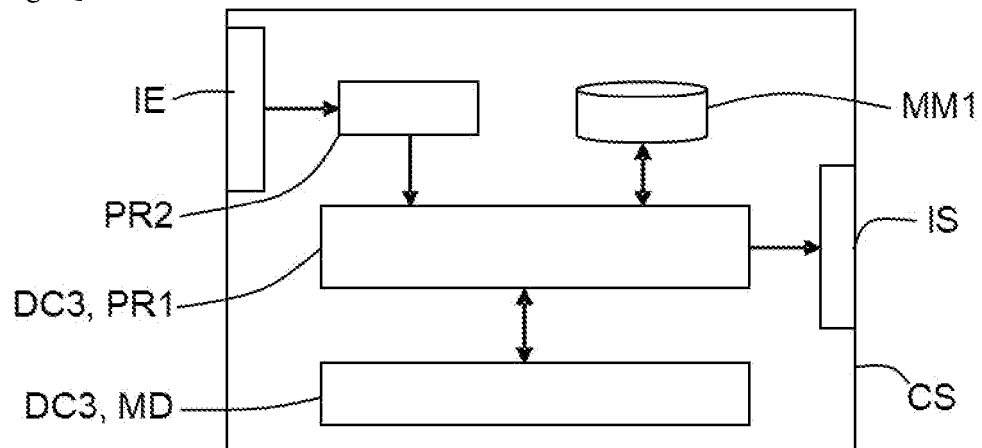
- [0057] Comme on peut le constater, on peut disposer de plus de premier couple $c1$ lorsque la puissance électrique disponible ped est suffisante, ce qui permet d'avoir un potentiel d'accélération plus important, alors que dans le même temps le premier dispositif de couplage DC1 ne risque plus d'atteindre sa limite thermique au-delà de laquelle il perd notablement en efficacité (ou rendement). Par conséquent, l'invention permet de réduire la consommation de carburant, mais aussi de garantir le début du déplacement du véhicule V lorsqu'il tracte une remorque chargée et/ou lorsqu'il est placé sur une pente montante.
- [0058] On notera également, comme illustré non limitativement sur la [Fig.2], que le calculateur de supervision CS (ou le calculateur du dispositif de contrôle DC3) peut aussi comprendre une mémoire de masse MM1, notamment pour stocker chaque valeur prise par la puissance électrique disponible ped et chaque premier couple $c1$ requis, ainsi que d'éventuelles données intermédiaires intervenant dans tous ses calculs et traitements. Par ailleurs, ce calculateur de supervision CS (ou le calculateur du dispositif de contrôle DC3) peut aussi comprendre une interface d'entrée IE pour la réception d'au moins les valeurs de la puissance électrique disponible ped et chaque premier couple $c1$ requis, et les demandes de début de déplacement du véhicule V avec la machine motrice thermique MMT pour les utiliser dans des calculs ou traitements, éventuellement après les avoir mis en forme et/ou démodulés et/ou amplifiés, de façon connue en soi, au moyen d'un processeur de signal numérique PR2. De plus, ce calculateur de supervision CS (ou le calculateur du dispositif de contrôle DC3) peut aussi comprendre une interface de sortie IS, notamment pour délivrer chaque message contenant le premier régime $r1$ déterminé et chaque message requérant l'utilisation de la puissance électrique disponible ped .
- [0059] On notera également que l'invention propose aussi un produit programme d'ordinateur (ou programme informatique) comprenant un jeu d'instructions qui, lorsqu'il est exécuté par des moyens de traitement de type circuits électroniques (ou hardware), comme par exemple le processeur PR1, est propre à mettre en œuvre le procédé de contrôle décrit ci-avant pour contrôler le premier régime $r1$ de la machine motrice thermique MMT, lorsque le véhicule V commence à se déplacer au moyen de cette machine motrice thermique MMT.

Revendications

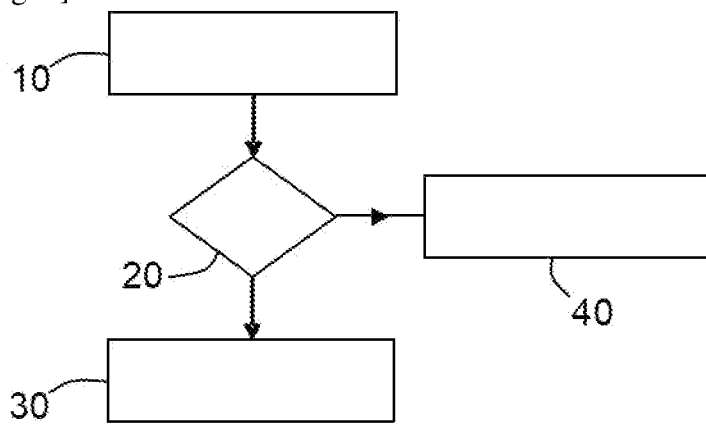
- [Revendication 1] Procédé de contrôle pour un véhicule (V) comprenant un groupe moto-propulseur comportant i) une machine motrice thermique (MMT) propre à fonctionner selon un premier régime et couplée à une boîte de vitesses (BV), ayant en entrée un second régime, via un dispositif de couplage (DC1), et ii) une machine motrice électrique (MME) installée entre ladite machine motrice thermique (MMT) et ledit dispositif de couplage (DC1) et disposant d'une puissance électrique disponible, caractérisé en ce qu'il comprend une étape (10-40) dans laquelle, lors d'un début de déplacement dudit véhicule (V) avec ladite machine motrice thermique (MMT), on détermine ledit premier régime en fonction de ladite puissance électrique disponible de la machine motrice électrique (MME) pour limiter une énergie emmagasinée dans ledit dispositif de couplage (DC1), et on utilise cette puissance électrique disponible.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans ladite étape (10-40) on détermine ledit premier régime en fonction de ladite puissance électrique disponible et d'un premier couple requis devant être fourni par ledit dispositif de couplage (DC1).
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que dans ladite étape (10-40), lorsque ladite puissance électrique disponible correspond à un deuxième couple, pouvant être fourni par ladite machine motrice électrique (MME), égal à un pourcentage dudit premier couple requis compris entre 20% et 60%, on détermine un premier régime compris entre 1300 tours par minute et 1800 tours par minute.
- [Revendication 4] Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que dans ladite étape (10-40), lorsque ladite puissance électrique disponible correspond à un deuxième couple, pouvant être fourni par ladite machine motrice électrique (MME), égal à un pourcentage dudit premier couple requis compris entre 20% et 60%, on détermine un premier régime égal à 1500 tours par minute.
- [Revendication 5] Procédé selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que dans ladite étape (10-40), lorsque ladite puissance électrique disponible correspond à un deuxième couple, pouvant être fourni par ladite machine motrice électrique (MME), égal à un pourcentage dudit premier couple requis inférieur à 20%, on détermine un premier régime propre à permettre l'obtention dudit premier couple requis en l'absence de deuxième couple.

- [Revendication 6] Produit programme d'ordinateur comprenant un jeu d'instructions qui, lorsqu'il est exécuté par des moyens de traitement, est propre à mettre en œuvre le procédé de contrôle selon l'une des revendications 1 à 5, dans un véhicule (V) comprenant un groupe motopropulseur comportant i) une machine motrice thermique (MMT) propre à fonctionner selon un premier régime et couplée à une boîte de vitesses (BV), ayant en entrée un second régime, via un dispositif de couplage (DC1), et ii) une machine motrice électrique (MME) installée entre ladite machine motrice thermique (MMT) et ledit dispositif de couplage (DC1) et disposant d'une puissance électrique disponible, pour contrôler ledit premier régime lors d'un début de déplacement dudit véhicule (V) avec ladite machine motrice thermique (MMT).
- [Revendication 7] Dispositif de contrôle (DC3) pour un véhicule (V) comprenant un groupe motopropulseur comportant i) une machine motrice thermique (MMT) propre à fonctionner selon un premier régime et couplée à une boîte de vitesses (BV), ayant en entrée un second régime, via un dispositif de couplage (DC1), et ii) une machine motrice électrique (MME) installée entre ladite machine motrice thermique (MMT) et ledit dispositif de couplage (DC1) et disposant d'une puissance électrique disponible, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un processeur (PR1) et au moins une mémoire (MD) agencés pour effectuer les opérations consistant, lors d'un début de déplacement dudit véhicule (V) avec ladite machine motrice thermique (MMT), à déterminer ledit premier régime en fonction de ladite puissance électrique disponible de la machine motrice électrique (MME) pour limiter une énergie emmagasinée dans ledit dispositif de couplage (DC1), et on déclenche l'utilisation de cette puissance électrique disponible.
- [Revendication 8] Véhicule (V) comprenant un groupe motopropulseur comportant i) une machine motrice thermique (MMT) propre à fonctionner selon un premier régime et couplée à une boîte de vitesses (BV), ayant en entrée un second régime, via un dispositif de couplage (DC1), et ii) une machine motrice électrique (MME) installée entre ladite machine motrice thermique (MMT) et ledit dispositif de couplage (DC1) et disposant d'une puissance électrique disponible, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un dispositif de contrôle (DC3) selon la revendication 7.
- [Revendication 9] Véhicule selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il est de type automobile.

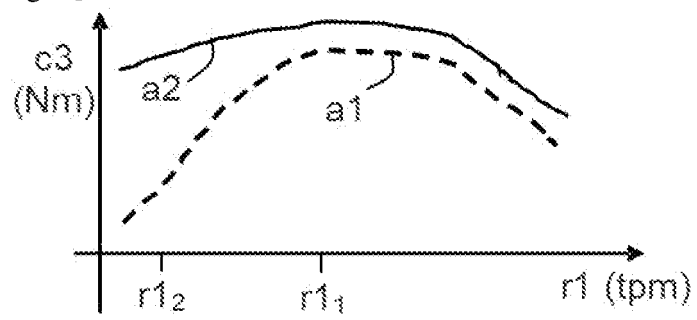
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 916273
FR 2301133

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 7 892 139 B2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 22 février 2011 (2011-02-22) * abrégé; revendications 1-16; figure 1 * -----	1-9	B60W20/19 B60W20/40 B60W10/04 B60W10/02 B60K6/20 B60K6/44
X	EP 3 763 586 A1 (FIAT RICERCHÉ [IT]) 13 janvier 2021 (2021-01-13) * abrégé; revendications 1-7; figures 1-6 * -----	1-9	
A	US 2022/089143 A1 (BRYAN SETH ANTHONY [US] ET AL) 24 mars 2022 (2022-03-24) * le document en entier * -----	1-9	
A	DE 10 2020 113174 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 18 novembre 2021 (2021-11-18) * le document en entier * -----	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60K B60W
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
5 juillet 2023		Moroncini, Alessio	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention 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. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2301133 FA 916273**

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 **05-07-2023**
 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 7892139 B2	22-02-2011	DE 102007049137 A1 US 2009098977 A1	16-04-2009 16-04-2009
EP 3763586 A1	13-01-2021	EP 3763586 A1 US 2021008973 A1	13-01-2021 14-01-2021
US 2022089143 A1	24-03-2022	CN 114256949 A DE 102021124721 A1 US 2022089143 A1	29-03-2022 24-03-2022 24-03-2022
DE 102020113174 A1	18-11-2021	AUCUN	