

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

11 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

3 081 412

21 N° d'enregistrement national : 18 54216

51 Int Cl<sup>8</sup> : B 60 W 20/40 (2018.01), B 60 K 6/22, 6/52, B 60 W 20/15

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 22.05.18.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 29.11.19 Bulletin 19/48.

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 anonyme — FR.

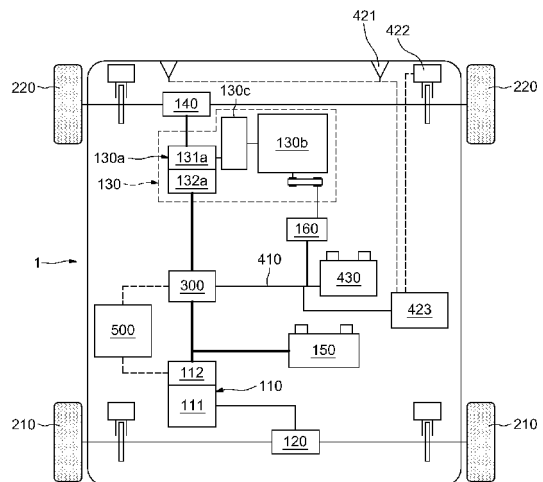
72 Inventeur(s) : MILHAU YOHAN et HABBANI RIDOUANE.

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

74 Mandataire(s) : PSA AUTOMOBILES SA Société anonyme.

54 PROCEDE DE CONTROLE D'UNE TEMPERATURE D'UN CONVERTISSEUR D'UN VEHICULE AUTOMOBILE.

57 Un procédé de contrôle d'une température d'un convertisseur (300) de puissance d'un véhicule (1) automobile, le convertisseur connectant un réseau (410) électrique et un premier onduleur (112) d'une motorisation (110) électrique du véhicule, la motorisation électrique étant couplée, par un premier dispositif (120) de couplage, à une roue (210,220) du véhicule de sorte à mouvoir ce dernier, le véhicule comprenant un système (500) de refroidissement d'éléments comprenant le convertisseur et le premier onduleur, le procédé de contrôle comprenant une comparaison d'une valeur courante d'une température d'un desdits éléments refroidis par le système de refroidissement avec une valeur seuil, et, lorsque la valeur courante est supérieure à la valeur seuil, une diminution d'un travail de la motorisation électrique mouvant le véhicule compensée par un travail d'une deuxième motorisation (130) mouvant le véhicule à la suite d'un couplage forcé d'un deuxième dispositif (140) de couplage de la deuxième motorisation à une roue.



FR 3 081 412 - A1



## **Procédé de contrôle d'une température d'un convertisseur d'un véhicule automobile**

[0001] L'invention a trait à l'alimentation d'un réseau électrique alimentant au moins un organe de sécurité d'un véhicule automobile, et plus particulièrement aux performances d'un convertisseur alimentant ledit réseau électrique.

[0002] Les véhicules automobiles comprennent de multiples organes de sécurité tels que le système d'éclairage mais également l'aide au freinage, l'aide à la traction ou encore les différents calculateurs contrôlant ses systèmes et aides.

[0003] L'alimentation en énergie électrique de ces organes de sécurité est essentielle pour assurer un bon fonctionnement du véhicule automobile mais surtout pour réduire les risques d'accidents ou de dommages corporels lors d'un accident.

[0004] Le document JP2012075228A décrit un véhicule automobile comprenant un moteur thermique, une machine électrique connectée à un premier onduleur, un générateur connecté à un deuxième onduleur, un convertisseur et un système de refroidissement assurant le refroidissement du premier onduleur, du deuxième onduleur et du convertisseur. Afin de réduire le nombre de capteurs de température et d'éviter l'endommagement du convertisseur, lorsque la valeur courante de la température du premier onduleur dépasse une valeur seuil, la sollicitation de la machine électrique est réduite, la sollicitation du générateur est augmentée et le moteur thermique compense une diminution du couple fourni par la machine électrique.

[0005] Dans un tel procédé le système de refroidissement peut ne pas être assez puissant pour refroidir à la fois le deuxième onduleur et le convertisseur amoindrissant ainsi les performances du convertisseur, en ne le refroidissant pas assez, réduisant l'alimentation en énergie électrique d'un réseau électrique connecté au convertisseur.

[0006] L'objectif est de proposer un procédé assurant un meilleur refroidissement du convertisseur et ainsi une meilleure alimentation en énergie électrique d'un réseau électrique du véhicule automobile.

[0007] A cet effet, il est proposé, en premier lieu, un procédé de contrôle d'une température d'un convertisseur de puissance d'un véhicule automobile, le convertisseur connectant un réseau électrique et un premier onduleur d'une motorisation électrique du véhicule automobile, la motorisation électrique étant  
5 couplée, par le biais d'un premier dispositif de couplage, à au moins une des roues du véhicule automobile de sorte à mouvoir le véhicule automobile, le véhicule automobile comprenant un système de refroidissement d'une pluralité d'éléments parmi lesquels le convertisseur et le premier onduleur, le procédé de contrôle comprenant une comparaison d'une valeur courante d'une température d'un des  
10 éléments de la pluralité d'éléments refroidis par le système de refroidissement avec une valeur seuil, et, lorsque la valeur courante de la température est supérieure à la valeur seuil, une diminution d'un travail de la motorisation électrique mouvant le véhicule automobile compensée par un travail d'une deuxième motorisation mouvant le véhicule automobile, la compensation de la diminution de travail comprenant un  
15 couplage forcé d'un deuxième dispositif de couplage de la deuxième motorisation à au moins une des roues du véhicule automobile.

[0008] Ce procédé de contrôle assure ainsi la transmission aux roues du véhicule automobile d'un couple correspondant à la volonté du conducteur tout en réduisant la sollicitation du système de refroidissement par les éléments refroidis par ce  
20 dernier, à l'exception du convertisseur, afin d'assurer le refroidissement du convertisseur de sorte à ne pas porter atteinte aux performances du convertisseur et à maintenir un fonctionnement du véhicule automobile de sorte à réduire les risques d'accidents ou de dommages corporels lors d'un accident.

[0009] Diverses caractéristiques supplémentaires peuvent être prévues, seules ou  
25 en combinaison :

- la température relevée est celle du convertisseur de sorte à maintenir le convertisseur à une température de fonctionnement acceptable ;
- lors de la diminution du travail de la motorisation électrique, la motorisation électrique est découplée de ladite au moins une des roues du véhicule automobile de sorte que le système de refroidissement n'assure plus que le  
30 refroidissement du convertisseur ;
- la valeur seuil est segmentée en :

- une valeur seuil d'augmentation, à partir de laquelle, lorsque la valeur courante de la température relevée augmente, le couplage du deuxième dispositif de couplage de la deuxième motorisation à ladite au moins une des roues du véhicule automobile est forcée,
- 5
- une valeur seuil de diminution, inférieure à la valeur seuil d'augmentation, à partir de laquelle, lorsque la valeur courante de la température relevée diminue, le forçage du couplage du deuxième dispositif de couplage de la deuxième motorisation à ladite au moins une des roues du véhicule automobile est interrompu,
- 10
- empêchant ainsi une commutation intempestive entre le couplage forcé et l'arrêt du couplage forcé de la deuxième motorisation avec ladite au moins une roue pouvant survenir dans le cas où la valeur seuil de la température ne serait pas segmentée et que la valeur courante de la température du convertisseur serait sensiblement égale à la valeur seuil ;
- 15
- lorsque la valeur courante de la température augmente, le pourcentage du travail imposé à la deuxième motorisation, par rapport à un travail maximal réalisable par cette deuxième motorisation, augmente progressivement de sorte à concentrer l'efficacité du système de refroidissement sur le convertisseur en fonction de la température du convertisseur ;
- 20
- lorsque la valeur courante de la température diminue, le pourcentage du travail imposé à la deuxième motorisation, par rapport à un travail maximal réalisable par cette deuxième motorisation, diminue progressivement de sorte à augmenter le couple fourni par la motorisation électrique en fonction de la température du convertisseur ;
- 25
- avant que la valeur courante de la température n'atteigne un maximum, lorsque la valeur courante de la température augmente, le pourcentage du travail imposé à la deuxième motorisation, par rapport à un travail maximal réalisable par cette deuxième motorisation, atteint un palier qui persiste après une diminution de la valeur courante de la température depuis le maximum assurant
- 30
- une stabilité dans le travail fourni par la deuxième motorisation ;

[0010] Il est proposé, en second lieu, un véhicule automobile comprenant :

- un convertisseur ;
- un réseau électrique connecté au convertisseur ;
- une motorisation électrique munie d'un premier onduleur, le premier onduleur étant connecté au réseau électrique par le biais du convertisseur ;
- 5 - un système de refroidissement d'une pluralité d'éléments parmi lesquels le convertisseur et le premier onduleur ;
- un capteur de température d'un des éléments de la pluralité d'éléments refroidis par le système de refroidissement ;
- un premier dispositif de couplage d'au moins une des roues du véhicule automobile et de la motorisation électrique ;
- 10 - une deuxième motorisation ;
- un deuxième dispositif de couplage d'au moins une des roues du véhicule automobile et de la deuxième motorisation ;

le véhicule automobile comportant un moyen de mise en œuvre d'un procédé de  
15 contrôle tel que précédemment décrit.

[0011] En variante :

- la deuxième motorisation comprend une deuxième machine électrique ;
- la deuxième motorisation comprend un moteur thermique.

[0012] L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails  
20 et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement dans la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention et dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation d'un véhicule automobile schématisant l'alimentation, par un convertisseur, d'un réseau électrique connecté à des  
25 organes de sécurité du véhicule automobile ;
- la figure 2 est une représentation schématique d'étapes d'un procédé d'alimentation du réseau électrique ;

- la figure 3 est un graphique représentant un couplage forcé d'un dispositif de couplage d'une deuxième motorisation avec au moins une roue du véhicule automobile en fonction de la température du convertisseur ;
- la figure 4 est un graphique représentant l'évolution d'un travail imposé à la deuxième motorisation en fonction de la température du convertisseur.

[0013] La figure 1 représente un véhicule 1 automobile comprenant une motorisation 110 électrique et un premier dispositif 120 de couplage de la motorisation 110 électrique à au moins une des roues 210 arrière du véhicule 1 automobile.

10 [0014] Selon des modes de réalisation, le premier dispositif 120 de couplage est un embrayage, un crabot, un convertisseur de couple ou encore un système hydraulique

[0015] Le véhicule 1 automobile comprend une deuxième motorisation 130 et un deuxième dispositif 140 de couplage de la deuxième motorisation 130 à au moins  
15 une des roues 220 avant du véhicule 1 automobile.

[0016] Dans un mode de réalisation différent, la motorisation 110 électrique est apte à être couplée à au moins une des roues 220 avant et la deuxième motorisation 130 est apte à être couplée à au moins une des roues 210 arrière. En variante, la motorisation 110 électrique et la deuxième motorisation 130 sont aptes à être  
20 couplée à au moins une même roue 210,220.

[0017] Le véhicule 1 automobile comprend également un convertisseur 300 connectant la motorisation 110 électrique et un réseau 410 électrique alimentant des organes de sécurité du véhicule 1 automobile.

[0018] Les organes de sécurité sont, par exemple, un système 421 d'éclairage, un  
25 système 422 d'aide au freinage ou encore différents calculateurs 423 contrôlant ces système et aide.

[0019] Selon le mode de réalisation représenté, la motorisation 110 électrique comprend une première machine 111 électrique apte à être couplée, par le biais du premier dispositif 120 de couplage, à ladite au moins une roue 210 arrière et un

premier onduleur 112 connectant la motorisation 110 électrique au convertisseur 300.

5 [0020] Le convertisseur 300 est apte à assurer l'alimentation, en énergie électrique, du réseau 410 électrique depuis la motorisation 110 électrique ou depuis une batterie 150 de traction connectée au convertisseur 300 et au premier onduleur 112 de la motorisation 110 électrique.

10 [0021] Selon le mode de réalisation représenté, la batterie 150 de traction est apte à être rechargée par le biais de la motorisation 110 électrique et/ou par le biais d'une alimentation externe au véhicule 1 automobile. La batterie 150 de traction est apte à alimenter la motorisation 110 électrique.

15 [0022] Le véhicule 1 automobile comprend un système 500 de refroidissement commun au premier onduleur 112 et au convertisseur 300. Le système 500 de refroidissement permet de réduire les coûts de fabrication et d'assemblage du véhicule 1 automobile ainsi que de réduire l'espace occupé par les différents éléments constitutifs du véhicule 1 automobile tout en assurant un fonctionnement satisfaisant dans une majorité de situations.

[0023] Le véhicule 1 comprend également un capteur de température T du convertisseur 300 (non représenté).

20 [0024] Dans des modes de réalisation différents, le capteur de température T est configuré pour relever la température du premier onduleur 112. Le premier onduleur 112, relié au système 500 de refroidissement, réduit d'autant les capacités du système 500 de refroidissement à refroidir le convertisseur 300.

25 [0025] Dans le mode de réalisation illustré, le réseau 410 électrique est connecté à une batterie 430 de bord palliant un défaut d'alimentation momentané, du réseau 410 électrique, par le convertisseur 300. Cependant, la batterie 430 de bord ne peut assurer une coupure ou une baisse de l'alimentation pendant un long moment.

30 [0026] Lors d'une forte sollicitation de la motorisation 110 électrique, le système 500 de refroidissement atteint ses limites et ne parvient pas à refroidir correctement, à la fois, le premier onduleur 112 de la motorisation 110 électrique et le convertisseur 300. Le réseau 410 électrique risque ainsi de subir des coupures dans son alimentation.

[0027] Afin d'améliorer la pérennité de l'alimentation, en énergie électrique, du réseau 410 électrique, un procédé 1000 de contrôle de la température T du convertisseur 300, représenté sur la figure 2, comprend :

- une étape 1001 de relève de la température T du convertisseur 300 ;
- 5 - une étape 1002 de comparaison d'une valeur Tc courante de ladite température T relevée avec une valeur  $T_1, T_2$  seuil ;

lorsque la valeur Tc courante est supérieure, ou supérieure ou égale, à la valeur  $T_1, T_2$  seuil,

- 10 - une étape 1003 de diminution d'un travail de la motorisation 110 électrique mouvant le véhicule 1 automobile ;
- une étape 1004 de compensation de la diminution du travail de la motorisation 110 électrique par un travail W de la deuxième motorisation 130 mouvant le véhicule 1 automobile, l'étape 1004 de compensation de la diminution de travail comprenant un couplage  $F_F$  forcé du dispositif 140 de couplage de la deuxième
- 15 motorisation 130 à ladite au moins une roue 220 avant du véhicule 1 automobile.

[0028] Le terme couplage désigne ici une liaison entre une motorisation et une roue du véhicule 1 automobile grâce à laquelle ladite motorisation est apte à mettre en mouvement, par le biais de la roue, le véhicule 1 automobile.

- 20 [0029] Le procédé 1000 de contrôle impose ainsi le couplage de la deuxième motorisation 130 à ladite au moins une roue 220 avant même si ce couplage n'est pas réalisé préalablement.

- 25 [0030] Par dispositif 140 de couplage est entendu tout dispositif permettant la transmission d'un travail délivré par la deuxième motorisation 130 à ladite au moins une roue 220 avant.

[0031] Selon des modes de réalisation, le deuxième dispositif 140 de couplage est un embrayage, un crabot, un convertisseur de couple ou encore un système hydraulique.



[0032] Dans le mode de réalisation représenté, le procédé 1000 de contrôle est réalisé en boucle, à intervalle régulier.

[0033] Ce procédé 1000 de contrôle assure la transmission aux roues 210,220 du véhicule 1 automobile d'un couple correspondant à la volonté du conducteur tout en réduisant la sollicitation du système 500 de refroidissement par le premier onduleur 112 afin d'assurer le bon refroidissement du convertisseur 300 de sorte à ne pas porter atteinte aux performances du convertisseur 300 et à maintenir un bon fonctionnement du véhicule 1 automobile de sorte à réduire les risques d'accidents ou de dommages corporels lors d'un accident.

10 [0034] La figure 3 représente le couplage  $F_F$  forcé du dispositif 140 de couplage de la deuxième motorisation 130 avec la au moins une roue 220 avant en fonction du temps  $t$  (graphique inférieur) évoluant par rapport à la valeur  $T_c$  courante de la température  $T$  du convertisseur 300 qui augmente puis diminue en fonction du temps  $t$  (graphique supérieur).

15 [0035] Comme on peut le voir sur les figures 3 et 4, dans le mode de réalisation représenté, la valeur  $T_{1,T_2}$  seuil est segmentée en une valeur  $T_2$  seuil d'augmentation et une valeur  $T_1$  seuil de diminution. La valeur  $T_2$  seuil d'augmentation est supérieure à la valeur  $T_1$  seuil de diminution.

[0036] Lorsque la valeur  $T_c$  courante de la température  $T$  du convertisseur 300 augmente, le couplage  $F_F$  forcé du dispositif 140 de couplage de la deuxième motorisation 130 avec ladite au moins une roue 220 avant est réalisée, à un premier temps  $t_1$ , lorsque la valeur  $T_c$  courante est supérieure, ou supérieure ou égale, à la valeur  $T_2$  seuil d'augmentation.

25 [0037] Lorsque la valeur  $T_c$  courante de la température  $T$  du convertisseur 300 diminue, l'arrêt du couplage  $F_F$  forcé du dispositif 140 de couplage de la deuxième motorisation 130 avec ladite au moins une roue 210 arrière est réalisé, à quatrième temps  $t_4$ , lorsque la valeur  $T_c$  courante est inférieure, ou inférieure ou égale, à la valeur  $T_1$  seuil de diminution.

[0038] La valeur  $T_2$  seuil d'augmentation et la valeur  $T_1$  seuil de diminution, étant différentes, empêchent ainsi une commutation intempestive entre le couplage  $F_F$  forcé et l'arrêt du couplage  $F_F$  forcé de la deuxième motorisation 130 avec ladite au moins une roue 220 avant pouvant survenir dans le cas où la valeur  $T_{1,T_2}$  seuil de la

température  $T$  ne serait pas segmentée et que la valeur  $T_c$  courante de la température  $T$  du convertisseur 300 serait sensiblement égale à la valeur  $T_{1,T_2}$  seuil.

[0039] La figure 4 représente le pourcentage d'un travail  $W$  imposé à la deuxième motorisation 130, par rapport au travail maximal réalisable par cette deuxième motorisation 130, en fonction du temps  $t$  (graphique inférieur) évoluant par rapport à la valeur  $T_c$  courante de la température  $T$  du convertisseur 300 qui augmente puis diminue en fonction du temps  $t$  (graphique supérieur).

[0040] Au-dessus d'une valeur  $T_3$  haute, supérieure à la valeur  $T_2$  seuil d'augmentation, le pourcentage du travail  $W$  imposé à la deuxième motorisation 130, par rapport au travail maximal réalisable par cette deuxième motorisation 130, augmente progressivement, à partir d'un deuxième temps  $t_2$ , lorsque la valeur  $T_c$  courante de la température  $T$  augmente. Cette augmentation est, selon le mode de réalisation illustré, linéaire.

[0041] Le pourcentage du travail  $W$  imposé à la deuxième motorisation 130 diminue progressivement lorsque la valeur  $T_c$  courante de la température  $T$  diminue, jusqu'à atteindre la valeur  $T_3$  haute de température  $T$ , à un troisième temps  $t_3$ . Cette diminution est, selon le mode de réalisation illustré, linéaire.

[0042] Selon le mode de réalisation représenté, le premier temps  $t_1$  est antérieur au deuxième temps  $t_2$ , le deuxième temps  $t_2$  est antérieur au troisième temps  $t_3$  et le troisième temps  $t_3$  est antérieur au quatrième temps  $t_4$ .

[0043] De préférence, avant que la valeur  $T_c$  courante de la température  $T$  n'ait atteint un maximum  $T_M$ , le pourcentage du travail  $W$  imposé à la deuxième motorisation 130 atteint un palier  $W_p$  qui persiste après un début de diminution de la valeur  $T_c$  courante de la température  $T$  depuis le maximum  $T_M$ .

[0044] Dans d'autres modes de réalisation, une répartition différente des couples fournis par la motorisation 110 électrique et la deuxième motorisation 130 peut primer sur le procédé 1000 de contrôle présenté dans ce texte. De telles répartitions peuvent, par exemple, être utilisées pour des raisons de stabilité du véhicule 1 automobile, lors du fonctionnement du correcteur électronique de trajectoire (ESP), ou encore pour répondre à un mode de conduite en quatre roues motrices.

[0045] Selon le mode de réalisation représenté, la motorisation 110 électrique est découplée de ladite au moins une roue 210 arrière au cours d'une étape du procédé 1000 de contrôle.

5 [0046] Dans le mode de réalisation illustré, le véhicule 1 automobile la deuxième motorisation 130 comprend une deuxième motorisation 130a électrique et un moteur 130b thermique.

[0047] Dans un mode de réalisation différent, la deuxième motorisation 130 comprend uniquement la deuxième motorisation 130a électrique ou le moteur 130b thermique.

10 [0048] Dans le mode de réalisation représenté, la deuxième motorisation 130a électrique comprend une deuxième machine 131a électrique couplée, par le biais du deuxième dispositif 140 de couplage, à ladite au moins une des roues 220 arrière et un deuxième onduleur 132a connectant la deuxième motorisation 130a électrique au convertisseur 300.

15 [0049] La batterie 150 de traction est, de préférence, connectée à la deuxième motorisation 130a électrique. La batterie 150 de traction est apte à être rechargée par le biais de la deuxième machine 131a électrique. La batterie 150 de traction est apte à alimenter la deuxième machine 131a électrique.

20 [0050] Le véhicule 1 automobile comprend un moyen 130c de liaison du moteur 130b thermique et de la deuxième motorisation 130a électrique couplant le moteur 130b thermique à ladite au moins une roue 220 avant.

[0051] Selon le mode de réalisation représenté, le véhicule 1 automobile comprend également un alternateur 160 reliant le moteur 130b thermique et le réseau 410 électrique et pouvant assurer l'alimentation, en énergie électrique, du réseau 410  
25 électrique.

[0052] L'alternateur 160 est, de préférence, apte à démarrer le moteur 130b thermique du véhicule 1 automobile.

**REVENDEICATIONS**

1. Procédé (1000) de contrôle d'une température (T) d'un convertisseur (300) de puissance d'un véhicule (1) automobile, le convertisseur (300) connectant un réseau (410) électrique et un premier onduleur (112) d'une motorisation (110) électrique du véhicule (1) automobile, la motorisation (110) électrique étant couplée, par le biais d'un premier dispositif (120) de couplage, à au moins une des roues (210,220) du véhicule (1) automobile de sorte à mouvoir le véhicule (1) automobile, le véhicule (1) automobile comprenant un système (500) de refroidissement d'une pluralité d'éléments parmi lesquels le convertisseur (300) et le premier onduleur (112), le procédé (1000) de contrôle comprenant une comparaison (1002) d'une valeur ( $T_c$ ) courante d'une température (T) d'un des éléments de la pluralité d'éléments refroidis par le système (500) de refroidissement avec une valeur ( $T_1, T_2$ ) seuil, et, lorsque la valeur ( $T_c$ ) courante de la température (T) est supérieure à la valeur ( $T_1, T_2$ ) seuil, une diminution (1003) d'un travail de la motorisation (110) électrique mouvant le véhicule (1) automobile compensée (1004) par un travail (W) d'une deuxième motorisation (130) mouvant le véhicule (1) automobile, le procédé (1000) de contrôle étant caractérisé en ce que la compensation (1004) de la diminution de travail comprend un couplage ( $F_F$ ) forcé d'un deuxième dispositif (140) de couplage de la deuxième motorisation (130) à au moins une des roues (210,220) du véhicule (1) automobile.
2. Procédé (1000) de contrôle selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la température (T) relevée est celle du convertisseur (300).
3. Procédé (1000) de contrôle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, lors de la diminution (1003) du travail de la motorisation (110) électrique, la motorisation (110) électrique est découplée de ladite au moins une des roues (210,220) du véhicule (1) automobile.
4. Procédé (1000) de contrôle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la valeur ( $T_1, T_2$ ) seuil est segmentée en :
- une valeur ( $T_2$ ) seuil d'augmentation, à partir de laquelle, lorsque la valeur ( $T_c$ ) courante de la température (T) relevée augmente, le couplage du deuxième dispositif (140) de couplage de la deuxième motorisation (130) à ladite au moins une des roues (210,220) du véhicule (1) automobile est forcée,

- une valeur ( $T_1$ ) seuil de diminution, inférieure à la valeur ( $T_2$ ) seuil d'augmentation, à partir de laquelle, lorsque la valeur ( $T_c$ ) courante de la température ( $T$ ) relevée diminue, le forçage du couplage du deuxième dispositif (140) de couplage de la deuxième motorisation (130) à ladite au moins une des  
5 roues (210,220) du véhicule (1) automobile est interrompu.
- 5. Procédé (1000) de contrôle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, lorsque la valeur ( $T_c$ ) courante de la température ( $T$ ) augmente, le pourcentage du travail ( $W$ ) imposé à la deuxième  
10 motorisation (130), par rapport à un travail maximal réalisable par cette deuxième motorisation (130), augmente progressivement.
- 6. Procédé (1000) de contrôle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, lorsque la valeur ( $T_c$ ) courante de la température ( $T$ ) diminue, le pourcentage du travail ( $W$ ) imposé à la deuxième  
15 motorisation (130), par rapport à un travail maximal réalisable par cette deuxième motorisation (130), diminue progressivement.
- 7. Procédé (1000) de contrôle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, avant que la valeur ( $T_c$ ) courante de la température ( $T$ ) n'atteigne un maximum ( $T_M$ ), lorsque la valeur ( $T_c$ ) courante de la  
20 température ( $T$ ) augmente, le pourcentage du travail ( $W$ ) imposé à la deuxième motorisation (130), par rapport à un travail maximal réalisable par cette deuxième motorisation (130), atteint un palier ( $W_p$ ) qui persiste après une diminution de la valeur ( $T_c$ ) courante de la température ( $T$ ) depuis le maximum ( $T_M$ ).
- 8. Véhicule (1) automobile comprenant :
  - un convertisseur (300) ;
  - 25 - un réseau (410) électrique connecté au convertisseur (300) ;
  - une motorisation (110) électrique munie d'un premier onduleur (112), le premier onduleur (112) étant connecté au réseau (410) électrique par le biais du convertisseur (300) ;
  - un système (500) de refroidissement d'une pluralité d'éléments parmi lesquels le  
30 convertisseur (300) et le premier onduleur (112) ;

- un capteur de température (T) d'un des éléments de la pluralité d'éléments refroidis par le système (500) de refroidissement ;
  - un premier dispositif (120) de couplage d'au moins une des roues (210,220) du véhicule (1) automobile et de la motorisation (110) électrique ;
- 5
- une deuxième motorisation (130) ;
  - un deuxième dispositif (140) de couplage d'au moins une des roues (210,220) du véhicule (1) automobile et de la deuxième motorisation (130) ;

le véhicule (1) automobile étant caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de mise en œuvre d'un procédé (1000) de contrôle selon l'une quelconque des revendications précédentes.

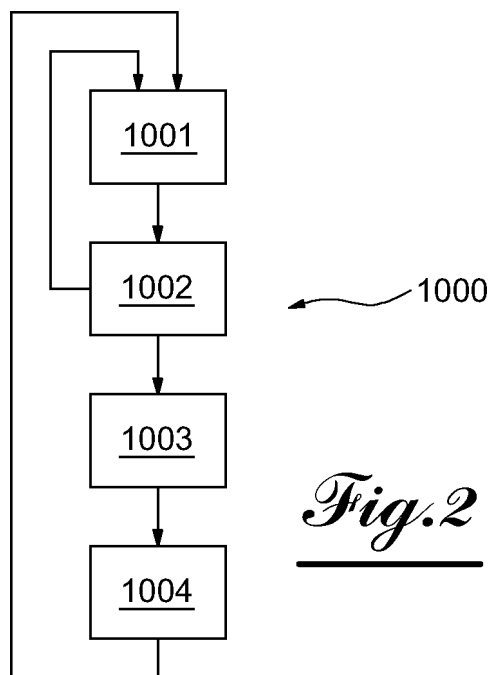
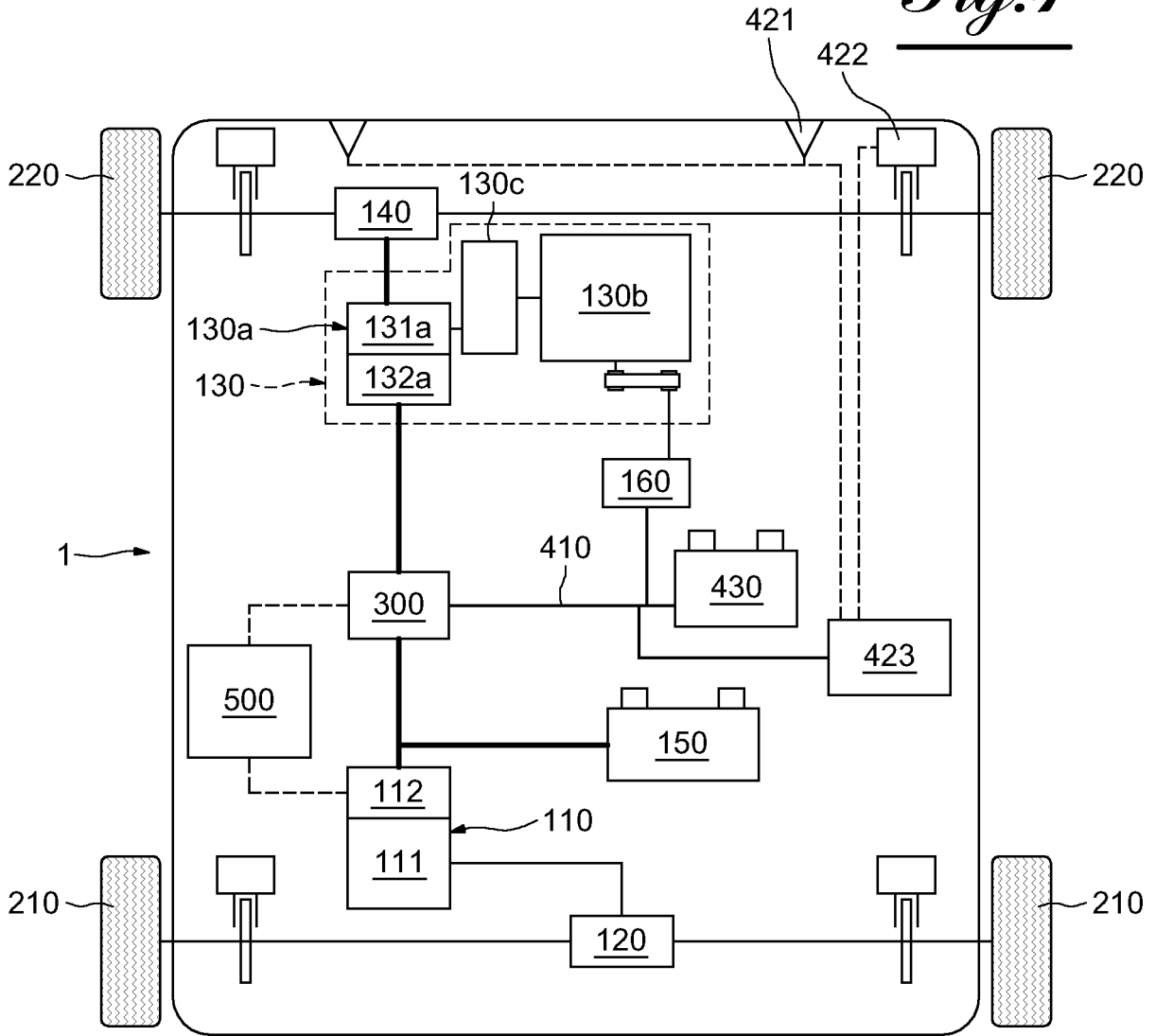
10

9. Véhicule (1) automobile selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la deuxième motorisation (130) comprend une deuxième machine (131a) électrique.

10. Véhicule (1) automobile selon l'une quelconque des revendications 8 et 9, caractérisé en ce que la deuxième motorisation (130) comprend un moteur (130b) thermique.

15

*Fig. 1*



*Fig. 2*

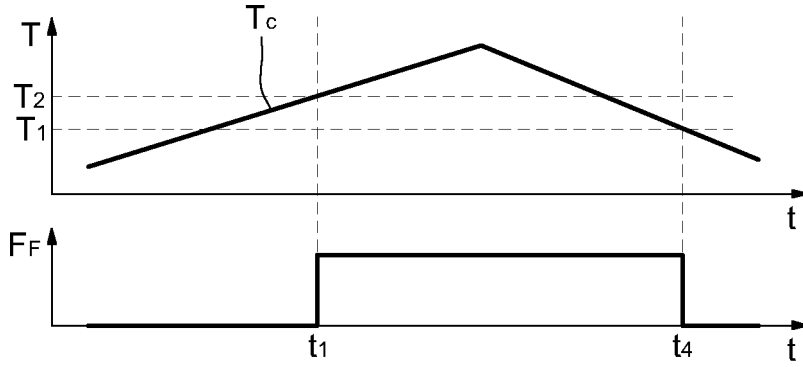


Fig.3

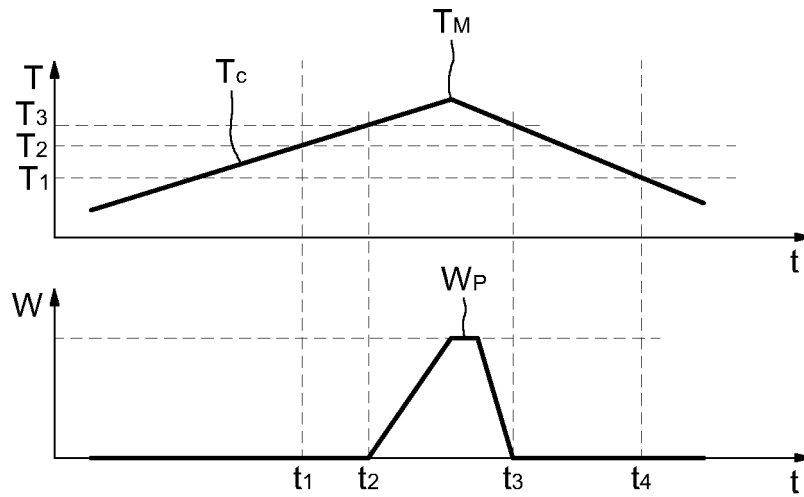


Fig.4



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 852670  
FR 1854216

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	EP 3 235 670 A1 (MITSUBISHI MOTORS CORP [JP]) 25 octobre 2017 (2017-10-25) * figure 1 * * alinéas [0004] - [0007], [0008] - [0009] * * alinéas [0027] - [0035], [0038] - [0044] * * alinéas [0048] - [0050], [0055] - [0060] *	1-10	B60W20/40 B60W20/15 B60K6/22 B60K6/52
X	DE 11 2012 002016 T5 (AISIN AW CO [JP]) 13 février 2014 (2014-02-13) * figures 1,8,9 * * le document en entier *	1-10	
X	EP 3 037 296 A1 (MITSUBISHI MOTORS CORP [JP]) 29 juin 2016 (2016-06-29) * figures 1,2,3,6 * * abrégé * * le document en entier *	1-10	
X,D	JP 2012 075228 A (TOYOTA MOTOR CORP) 12 avril 2012 (2012-04-12) * figure 9 * * le document en entier *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B60K B60W B60L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 novembre 2018		Dubreuil, Cédric	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>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 &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1854216 FA 852670**

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 **21-11-2018**

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
EP 3235670      A1	25-10-2017	CN 107264264 A	20-10-2017
		EP 3235670 A1	25-10-2017
		JP 2017178054 A	05-10-2017
		US 2017282894 A1	05-10-2017
-----			
DE 112012002016 T5	13-02-2014	CN 103502071 A	08-01-2014
		DE 112012002016 T5	13-02-2014
		JP 5403377 B2	29-01-2014
		JP 2013035418 A	21-02-2013
		US 2014088812 A1	27-03-2014
		WO 2013021997 A1	14-02-2013
-----			
EP 3037296      A1	29-06-2016	CN 105730280 A	06-07-2016
		EP 3037296 A1	29-06-2016
		JP 2016120877 A	07-07-2016
		US 2016185247 A1	30-06-2016
-----			
JP 2012075228      A	12-04-2012	AUCUN	
-----			

EPO FORM P0485

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82