

⑫ **BREVET D'INVENTION** **B1**

⑤④ PROCÉDE DE CONTRÔLE D'UN RÉGIME MOTEUR ET PROCÉDE DE PILOTAGE D'UN GROUPE DE CLIMATISATION SELON LE PROCÉDE DE CONTRÔLE.

②② Date de dépôt : 05.07.22.

③③ Priorité :

⑥③ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *PSA AUTOMOBILES SA Société par actions simplifiée (SAS) — FR.*

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 12.01.24 Bulletin 24/02.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention : 13.09.24 Bulletin 24/37.

⑦② Inventeur(s) : *TEXIER MAXIME.*

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

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

⑦④ Mandataire(s) :



Description

Titre de l'invention : PROCEDE DE CONTROLE D'UN REGIME MOTEUR ET PROCEDE DE PILOTAGE D'UN GROUPE DE CLIMATISATION SELON LE PROCEDE DE CONTROLE

- [0001] Le contexte technique de la présente invention est celui du contrôle commande d'un groupe de climatisation d'un véhicule automobile équipé d'un moteur thermique. Plus particulièrement, l'invention a trait à un procédé de contrôle d'un régime ralenti du moteur thermique d'un véhicule automobile, et à un procédé de pilotage d'un groupe de climatisation d'un tel véhicule automobile.
- [0002] De manière connue, dans un véhicule automobile équipé d'un groupe de climatisation, l'énergie électrique par le groupe de climatisation est fournie par le moteur thermique via une courroie accessoire.
- [0003] Dans l'état de la technique, on connaît des procédés d'adaptation d'un régime ralenti du moteur thermique de véhicule automobile afin de piloter le fonctionnement, et notamment la puissance, du groupe de climatisation refroidissant un habitacle du véhicule automobile. En d'autres termes, de tels procédés visent à définir le régime ralenti en fonction des besoins de refroidissement de l'habitacle, et de la puissance nécessaire au groupe de climatisation pour y parvenir. De tels procédés permettent ainsi d'augmenter le régime ralenti afin d'éviter tout calage du moteur thermique lorsque le groupe de climatisation requiert de l'énergie mécanique du moteur thermique pour produire du froid dans l'habitacle du véhicule.
- [0004] De tels procédés sont mis en œuvre sans prendre en compte l'état de la chaîne de traction, et donc la mobilité ou l'immobilité du véhicule automobile. En revanche, il est connu de piloter le groupe de climatisation en fonction d'une température d'air extérieure au véhicule automobile, d'un rapport d'une boîte de vitesse du véhicule automobile, ou encore d'un couple prélevé par la climatisation sur le moteur thermique.
- [0005] Par ailleurs, on connaît aussi la définition d'un régime ralenti en fonction du rapport de boîte de vitesses et d'une température d'eau dans un circuit de refroidissement du moteur, ou encore en fonction de modes de combustion spécifiques.
- [0006] Ainsi, de manière connue, la définition d'un régime ralenti pouvant prendre plusieurs valeurs différentes en fonction des cas d'usage d'un véhicule en cours d'utilisation est connu, le régime ralenti étant alors défini en fonction de la valeur la plus haute parmi celles définies ci-dessus.
- [0007] Un inconvénient des procédés de contrôle du régime ralenti connus est qu'ils ne permettent pas de définir un régime ralenti trop élevé car, pour des raisons de sécurité,

et dans la mesure où de tels procédés de contrôle définissent ledit régime ralenti pour n'importe quelle situation du moteur et du véhicule automobile en cours d'utilisation.

- [0008] Plus particulièrement, les procédés de régime connus ne permettent pas de traiter efficacement la situation suivante apparaissant lorsque la température extérieure est très élevée – tel qu'on peut la trouver dans certaines régions du globe situées en dehors des zones tempérées. Dans de telles situations climatiques, le groupe de climatisation doit produire plus de froid pour refroidir l'habitacle, requérant ainsi plus d'énergie mécanique sur le moteur et prélevant in fine un couple supérieur sur ledit moteur. Plus particulièrement, lorsqu'un véhicule automobile est stationné en plein soleil dans de telles régions chaudes – par exemple sur un parking de supermarché – la température de l'habitacle devient rapidement très importante.
- [0009] Dans de telles circonstances, il convient de permettre un refroidissement rapide de l'habitacle lorsque le véhicule automobile est démarré afin, par exemple, de profiter d'un temps de chargement des courses dans le coffre du véhicule automobile pour refroidir rapidement l'habitacle. Or, les procédés actuellement connus de contrôle du régime ralenti ne permettent pas de fournir au groupe de climatisation une énergie mécanique suffisante pour la production rapide de froid pendant une courte durée. En effet, la limitation existante sur le régime ralenti, pour la sécurité des usagers et des personnes situées autour du véhicule automobile, rend impossible un tel refroidissement rapide de l'habitacle.
- [0010] La présente invention a pour objet de proposer un nouveau procédé de contrôle du régime ralenti afin de répondre au moins en grande partie aux problèmes précédents et de conduire en outre à d'autres avantages.
- [0011] Un autre but de l'invention est de proposer un nouveau procédé de pilotage du groupe de climatisation afin de répondre au moins en grande partie aux problèmes précédents et de conduire en outre à d'autres avantages.
- [0012] Un autre but de l'invention est de permettre un refroidissement très rapide de l'habitacle en cas de fortes chaleurs, dès le démarrage du véhicule automobile.
- [0013] Un autre but de l'invention est de garantir la sécurité des occupants du véhicule automobile.
- [0014] Selon un premier aspect de l'invention, on atteint au moins l'un des objectifs précités avec un procédé de contrôle d'un régime d'un véhicule automobile comportant un moteur thermique configuré pour générer un couple moteur à une chaîne de traction, le véhicule automobile comportant un groupe de climatisation couplé au moteur par l'intermédiaire d'une courroie accessoire, le procédé de contrôle comportant les étapes suivantes :

- [0015] - une étape de démarrage du véhicule automobile, de sorte à entraîner en rotation le moteur selon un régime ralenti, dit régime ralenti nominal, pour lequel une vitesse de rotation dudit moteur est inférieure ou égale à 900 tours par minutes ;
- [0016] - une étape de vérification d'une pluralité de conditions d'engagement ;
- [0017] - si toutes les conditions d'engagement sont simultanément vérifiées, une étape d'augmentation du régime ralenti du moteur vers un régime ralenti augmenté pour lequel une vitesse de rotation du moteur est portée à au moins 1200 tours par minutes.
- [0018] Dans le contexte de la présente invention, le régime ralenti du moteur du véhicule automobile est un mode de fonctionnement dudit moteur durant lequel sa vitesse de rotation est réduite, en comparaison aux vitesses de rotation du moteur lorsque le véhicule automobile est en cours de déplacement par exemple. D'une manière générale, le régime ralenti du véhicule correspond à une plage de valeurs minimales de vitesse de rotation, comprise entre une vitesse de rotation du moteur conduisant à une instabilité dudit moteur et la plus petite vitesse de rotation du moteur lorsque celui-ci transmet un couple moteur à la chaîne de traction. Les vitesses de rotation du régime ralenti dépendent notamment du moteur et du véhicule automobile. D'une manière générale, le moteur établi dans son régime ralenti présente une vitesse de rotation comprise entre 750 tours par minutes et 850 tours par minutes.
- [0019] Dans le contexte de la présente invention, le moteur thermique est un moteur à combustion interne, dont le fonctionnement repose sur la combustion et la combustion d'un mélange comportant un fluide inflammable, tel que par exemple de l'essence ou du diesel.
- [0020] Dans le contexte de la présente invention, la chaîne de traction comporte un train de roues motrices du véhicule automobile couplées en rotation à un arbre moteur lui-même entraîné en rotation par ledit moteur.
- [0021] Dans le contexte de la présente invention, le démarrage du véhicule automobile est formé par l'ensemble des processus initialisés par l'utilisateur du véhicule automobile lorsque, ayant engagé une clef de contact dans un récepteur correspondant, il pilote un allumage du moteur et sa mise en rotation initiale.
- [0022] Dans le contexte de la présente invention, le groupe de climatisation est un système contrôlant la température dans l'habitacle du véhicule automobile, en pilotant notamment le chauffage, la ventilation et l'air conditionné. D'une manière générale, le groupe de climatisation comporte un ventilateur configuré pour souffler un flux d'air dans l'habitacle, un moyen de chauffage du flux d'air soufflé et un échangeur thermique permettant de refroidir l'air soufflé dans l'habitacle.
- [0023] Dans le contexte de la présente invention, les conditions d'engagement sont des conditions devant être vérifiées par l'unité de commande mettant en œuvre le procédé de contrôle conforme au premier aspect de l'invention, afin d'autoriser l'activation

du régime ralenti augmenté du moteur. Ces conditions peuvent être multiples et de natures variées. L'invention conforme à son premier aspect cherche ainsi, de manière plutôt originale, à vérifier un certain nombre de conditions – les conditions d'engagement – avant de déclencher le régime ralenti augmenté du moteur. A titre d'exemple non limitatif, les conditions d'engagement comportent préférentiellement au moins une condition portant sur une température extérieure au véhicule automobile, ladite température extérieure devant être supérieure à une température seuil, et une condition portant sur une vitesse de déplacement du véhicule automobile, ladite vitesse de déplacement devant être nulle.

- [0024] Dans le contexte de la présente invention, l'étape de vérification comporte ainsi une vérification de plusieurs conditions – les conditions d'engagement – devant être simultanément toutes vérifiées pour autoriser la configuration du régime ralenti dans son état de régime ralenti augmenté. En d'autres termes, l'augmentation de la vitesse de rotation du moteur dans son état de régime ralenti augmenté, n'est autorisé que si toutes les conditions d'engagement sont simultanément vérifiées.
- [0025] Dans le contexte de la présente invention, le régime ralenti augmenté du moteur thermique du véhicule automobile est bien un régime ralenti, mais pour lequel la vitesse de rotation dudit moteur est supérieure à la vitesse de rotation du régime ralenti nominal du moteur.
- [0026] Ainsi, de manière particulièrement audacieuse et originale, l'invention conforme à son premier aspect permet d'augmenter le régime ralenti du moteur – dans son état de régime ralenti augmenté – induisant ainsi, de fait, une augmentation de la puissance de refroidissement du groupe de climatisation. Cette augmentation du régime ralenti du moteur, comme elle implique des éventuels risques supérieurs pour les occupants du véhicule automobile ou pour la sécurité des personnes situées autour, est soumise à un test préalable, déterminé par les conditions d'engagement qui doivent toutes être vérifiées.
- [0027] Ainsi, dans de telles circonstances, la puissance disponible pour le groupe de climatisation est augmentée et permet d'activer ledit groupe de climatisation dans un mode de refroidissement dit maximal, permettant de refroidir plus vite l'habitacle du véhicule automobile.
- [0028] Le procédé de contrôle conforme au premier aspect de l'invention comprend avantageusement au moins un des perfectionnements ci-dessous, les caractéristiques techniques formant ces perfectionnements pouvant être prises seules ou en combinaison :
- [0029] - d'une manière générale, les conditions d'engagement comportent au moins une partie des conditions suivantes : une température extérieure supérieure à une température seuil, et/ou une vitesse de déplacement du véhicule automobile est nulle,

et/ou un état d'une boîte de vitesses du véhicule automobile est de type neutre, c'est-à-dire qu'aucune vitesse de la boîte de vitesses n'est engagée, et/ou le groupe de climatisation du véhicule automobile est activé, de sorte à générer un flux d'air froid dans un habitacle dudit véhicule automobile, et/ou une durée d'activation du groupe de climatisation, comptée à partir du démarrage du véhicule automobile, est inférieure à une durée d'activation seuil. Préférentiellement, les conditions d'engagement vérifiées par le procédé de contrôle conforme au premier aspect de l'invention consistent en, simultanément, une température extérieure supérieure à une température seuil, et une vitesse de déplacement du véhicule automobile est nulle, et un état d'une boîte de vitesses du véhicule automobile est de type neutre, c'est-à-dire qu'aucune vitesse de la boîte de vitesses n'est engagée, et un levier de vitesse du véhicule automobile configuré dans un état neutre ou frein de parking, et un groupe de climatisation du véhicule automobile est engagé, de sorte à générer un flux d'air froid dans un habitacle dudit véhicule automobile, et une durée d'activation du groupe de climatisation, comptée à partir du démarrage du véhicule automobile, est inférieure à une durée d'activabilité ;

[0030] - la température seuil est supérieure ou égale à 35°C ;

[0031] - la durée d'activabilité forme ainsi une durée, à partir du démarrage du véhicule automobile, à l'intérieure de laquelle il est possible de contrôler le régime ralenti augmenté du moteur. Si les conditions d'engagement sont vérifiées pendant cette durée d'activabilité, alors le régime ralenti augmenté du moteur pourra être activé. A contrario, si toutes les conditions d'engagement ne sont pas simultanément vérifiées pendant la durée d'activabilité, alors le régime ralenti augmenté du moteur ne peut pas être activé ;

[0032] - la durée d'activabilité dépend de la température extérieure au véhicule automobile, une première durée d'activabilité associée à une première température extérieure étant supérieure à une deuxième durée d'activabilité associée à une deuxième température extérieure si la première température extérieure est supérieure à la deuxième température extérieure. A titre d'exemple non limitatif, la durée d'activabilité est inférieure ou égale à 4 minutes ;

[0033] - le procédé de contrôle conforme au premier aspect de l'invention est mis en œuvre par une unité de commande du véhicule automobile, l'unité de commande comportant des moyens de stockage et/ou des moyens de calcul et/ou des moyens de communication avec d'autres équipements du véhicule automobile.

[0034] Selon un deuxième aspect de l'invention, il est proposé un procédé de pilotage d'un groupe de climatisation d'un véhicule automobile comportant un moteur thermique configuré pour générer un couple moteur à une chaîne de traction, le groupe de climatisation étant alimenté électriquement par l'intermédiaire d'un

couplage mécanique au moteur via une courroie accessoire, le procédé de pilotage comportant le procédé de contrôle conforme au premier aspect de l'invention ou selon l'un quelconque de ses perfectionnements et une étape d'activation du groupe de climatisation, de sorte à générer un flux d'air froid dans l'habitacle du véhicule automobile.

- [0035] Ainsi, le procédé de pilotage conforme au deuxième aspect de l'invention permet de refroidir l'habitacle du véhicule automobile en profitant du régime ralenti augmenté du moteur, à condition que les conditions d'engagement définies précédemment soient toutes vérifiées. Cette configuration avantageuse permet de garantir un niveau de sécurité suffisant puisqu'alors, le régime ralenti augmenté est mis en œuvre pour le véhicule automobile stationné.
- [0036] Le procédé de pilotage conforme au deuxième aspect de l'invention comprend avantageusement au moins un des perfectionnements ci-dessous, les caractéristiques techniques formant ces perfectionnements pouvant être prises seules ou en combinaison :
- [0037] - selon une première variante de réalisation, l'étape d'activation du groupe de climatisation est antérieure au démarrage du véhicule automobile. Ainsi, lorsque le véhicule automobile démarre, le groupe de climatisation est automatiquement activé, sans que l'utilisateur n'ait besoin de l'activer explicitement. C'est par exemple le cas si le groupe de climatisation était encore activé lors du précédent arrêt du véhicule automobile, de sorte que ledit groupe de climatisation est automatiquement activé lors du démarrage suivant. Selon une deuxième variante de réalisation, l'étape d'activation du groupe de climatisation est postérieure au démarrage du véhicule automobile et intervient avant la fin de la durée d'activabilité. Dans cette variante de réalisation, le véhicule automobile est démarré sans que le groupe de climatisation ne soit activé, et c'est bien l'action ultérieure de l'utilisateur qui active le groupe de climatisation. On rappelle que, dans le contexte de la présente invention, l'activation du groupe de climatisation est l'une des conditions d'engagement devant être vérifiées pour autoriser l'établissement du régime ralenti augmenté du moteur ;
- [0038] - le procédé de pilotage comporte une étape de mesure d'une pression d'un gaz réfrigérant utilisé par le groupe de climatisation pour générer le flux d'air froid, la pression du gaz réfrigérant étant mesurée par exemple dans un échangeur thermique du groupe de climatisation. En effet, la surveillance de la pression du gaz réfrigérant est un bon indicateur pour déterminer si le groupe de climatisation fonctionne de manière optimale et/ou dans des plages de fonctionnement – et notamment dans des plages de puissance électrique consommée – attendues. D'une manière plus générale, la pression du gaz réfrigérant est mesurée dans un circuit du groupe de climatisation ;

- [0039] - le procédé de pilotage comporte une étape de commande de la vitesse de rotation du moteur du véhicule automobile en régime ralenti augmenté, en fonction de la pression mesurée du gaz réfrigérant. En d'autres termes, le procédé de pilotage conforme au deuxième aspect de l'invention permet de piloter le régime ralenti du moteur afin d'adapter la puissance mécanique du moteur disponible pour le groupe de climatisation, et d'éviter, le cas échéant, que le groupe de climatisation ne consomme une énergie mécanique du moteur trop importante pour permettre le refroidissement de l'habitacle du véhicule automobile ;
- [0040] - de manière avantageuse, l'étape de commande comporte une étape de surveillance d'un dépassement d'un seuil de pression critique par le gaz réfrigérant, la vitesse de rotation du moteur du véhicule automobile en régime ralenti augmenté étant réduite si la pression du gaz réfrigérant dépasse le seuil de pression critique. Le seuil de pression critique dépend des groupes de climatisation utilisés. D'une manière générale, il définit un seuil de pression au-delà duquel on considère que le fonctionnement du groupe de climatisation ne peut pas être maintenu et qu'il devient nécessaire de réduire son alimentation mécanique via la courroie accessoire couplée au moteur ;
- [0041] - plus particulièrement, si la pression de gaz réfrigérant dépasse une première fois le seuil de pression critique, alors le régime ralenti augmenté du véhicule automobile est abaissé à un régime ralenti conservatoire pour lequel la vitesse de rotation du moteur est comprise entre 1000 tours par minutes et 1200 tours par minutes. Cette configuration avantageuse permet de diminuer légèrement la puissance mécanique prélevée sur le moteur par le groupe de climatisation. Par conséquent, en réduisant sa capacité à refroidir l'habitacle du véhicule automobile, cette configuration permet, normalement, de faire diminuer la pression du gaz réfrigérant et de rétablir le groupe de climatisation dans un mode de fonctionnement nominal. On notera aussi que, dans le régime ralenti conservatoire, le moteur présente une vitesse de rotation supérieure à la vitesse de rotation dans le régime ralenti nominal dudit moteur. Ainsi, la vitesse de rotation établie pour le régime ralenti conservatoire est comprise entre la vitesse de rotation dudit moteur établie pour le régime ralenti nominal et celle établie pour le régime ralenti augmenté ;
- [0042] - si, ultérieurement à l'instant où le régime du véhicule automobile est configuré dans ledit régime ralenti conservatoire, la pression de gaz réfrigérant dépasse une deuxième fois le seuil de pression critique, alors le régime ralenti conservatoire du véhicule automobile est abaissé au régime ralenti nominal pour lequel la vitesse de rotation du moteur est inférieure ou égale à 900 tours par minutes. Cette configuration permet, en cas de deuxième dépassement successif du seuil de pression critique, de rétablir le régime ralenti du moteur dans son régime ralenti nominal. Cette configuration

avantageuse permet ainsi de préserver le groupe de climatisation et le véhicule automobile ;

- [0043] - complémentaiement, si, à l'intérieur d'une période de surveillance du régime ralenti conservatoire débutant à l'instant où le régime du véhicule automobile est configuré dans ledit régime ralenti conservatoire, la pression de gaz réfrigérant demeure constamment supérieure au seuil de pression critique, alors le régime ralenti conservatoire du véhicule automobile est abaissé au régime ralenti nominal pour lequel la vitesse de rotation du moteur est inférieure ou égale à 900 tours par minutes. La durée de surveillance définie ainsi une durée pendant laquelle pendant laquelle, si la pression du gaz réfrigérant n'est pas redescendue en dessous du seuil de pression critique suite à l'établissement du régime ralenti conservatoire consécutif du premier dépassement, alors le régime du moteur est reconfiguré de manière à être diminué vers son état de régime ralenti nominal pour lequel la vitesse de rotation du moteur est inférieure à la vitesse de rotation dudit moteur dans son régime ralenti conservatoire. Cette configuration permet ainsi de rétablir le régime ralenti nominal du moteur et de brider encore davantage la puissance mécanique fournie au groupe de climatisation. A titre d'exemple non limitatif, une durée de la période de surveillance du régime ralenti conservatoire est comprise entre compris entre 5 secondes et 20 secondes. Préférentiellement la durée de la période de surveillance du régime ralenti conservatoire est égale à 10 secondes ;
- [0044] - d'une manière générale, la durée de la période de surveillance du régime ralenti conservatoire dépend de la température extérieure au véhicule automobile. Plus la température extérieure est élevée, plus la durée de la période de surveillance est grande. A contrario, plus la température extérieure est faible, plus la durée de la période de surveillance est faible ;
- [0045] - le procédé de pilotage comporte une étape de décompte d'une durée d'établissement du régime ralenti augmenté, démarrant à l'instant auquel le régime du véhicule automobile est configuré dans ledit régime ralenti augmenté. La durée d'établissement du régime ralenti augmenté du moteur correspond à la durée maximale pendant laquelle ledit moteur peut être établi et maintenu dans son régime ralenti augmenté. Cette configuration avantageuse permet de déterminer une durée maximale au-delà de laquelle il est préférable d'éviter de maintenir le moteur dans ce régime ralenti augmenté ;
- [0046] - en particulier, lorsque le régime ralenti augmenté du véhicule automobile est configuré dans ledit régime ralenti conservatoire et si la durée d'établissement est supérieure à une durée d'établissement limite, alors le régime ralenti conservatoire du véhicule automobile est abaissé au régime ralenti pour lequel la vitesse de rotation du moteur est inférieure ou égale à 900 tours par minutes. Cette configuration

avantageuse permet d'éviter de maintenir le moteur trop longtemps dans ce régime ralenti augmenté, ce qui pourrait accroître les risques subis par ses occupants ou des personnes situées à proximité du véhicule automobile ;

[0047] Dans le cas où le régime ralenti augmenté du véhicule automobile est abaissé au régime ralenti conservatoire suite au premier dépassement du seuil de pression critique par la pression de gaz réfrigérant du groupe de climatisation, alors le procédé de pilotage conforme au premier aspect de l'invention comporte une étape de décompte d'une durée d'établissement du régime ralenti augmenté, démarrant à l'instant auquel le régime du véhicule automobile est configuré dans ledit régime ralenti augmenté, et lorsque le régime ralenti augmenté du véhicule automobile est configuré dans ledit régime ralenti conservatoire et si la durée d'établissement est supérieure à une durée d'établissement limite, alors le régime ralenti conservatoire du véhicule automobile est abaissé au régime ralenti nominal pour lequel la vitesse de rotation du moteur est inférieure ou égale à 900 tours par minutes. Cette configuration avantageuse permet de ne pas maintenir le régime ralenti conservatoire trop longtemps, afin de préserver le groupe de climatisation et le moteur et, finalement, de garantir la sécurité des occupants du véhicule automobile. A titre d'exemple non limitatif, la durée limite d'établissement est comprise entre 5 minutes et 15 minutes. Préférentiellement, la durée limite d'établissement est égale à 10 minutes.

[0048] - d'une manière plus générale, la durée limite d'établissement du régime ralenti conservatoire dépend de la température extérieure au véhicule automobile. Plus la température extérieure est élevée, plus la durée limite d'établissement est grande. A contrario, plus la température extérieure est faible, plus la durée limite d'établissement est faible ;

[0049] - le procédé de pilotage conforme au deuxième aspect de l'invention est mis en œuvre par une unité de commande du véhicule automobile, l'unité de commande comportant des moyens de stockage et/ou des moyens de calcul et/ou des moyens de communication avec d'autres équipements du véhicule automobile.

[0050] Selon un troisième aspect de l'invention, il est proposé un véhicule automobile comportant :

[0051] - une chaîne de traction comportant un train de roues motrices ;

[0052] - un moteur thermique configuré pour générer un couple moteur sur la chaîne de traction ;

[0053] - un groupe de climatisation couplé mécaniquement au moteur par l'intermédiaire d'une courroie accessoire ;

[0054] - une unité de commande configurée pour mettre en œuvre le procédé de contrôle conforme au premier aspect de l'invention ou selon l'un quelconque de ses perfectionnements.

- [0055] De manière avantageuse, l'unité de commande est aussi configurée pour mettre en œuvre le procédé de pilotage conforme au deuxième aspect de l'invention ou selon l'un quelconque de ses perfectionnements.
- [0056] Des modes de réalisation variés de l'invention sont prévus, intégrant selon l'ensemble de leurs combinaisons possibles les différentes caractéristiques optionnelles exposées ici.
- [0057] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore au travers de la description qui suit d'une part, et de plusieurs exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins schématiques annexés d'autre part, sur lesquels :
- [0058] [Fig.1] illustre une vue synoptique du procédé de contrôle conforme au premier aspect de l'invention ;
- [0059] [Fig.2] illustre une vue synoptique du procédé de pilotage conforme au deuxième aspect de l'invention ;
- [0060] [Fig.3] illustre un premier chronogramme d'état illustrant un premier mode de fonctionnement du procédé de pilotage conforme au deuxième aspect de l'invention ;
- [0061] [Fig.4] illustre un deuxième chronogramme d'état illustrant un deuxième mode de fonctionnement du procédé de pilotage conforme au deuxième aspect de l'invention ;
- [0062] [Fig.5] illustre un troisième chronogramme d'état illustrant un troisième mode de fonctionnement du procédé de pilotage conforme au deuxième aspect de l'invention ;
- [0063] [Fig.6] illustre un quatrième chronogramme d'état illustrant un quatrième mode de fonctionnement du procédé de pilotage conforme au deuxième aspect de l'invention ;
- [0064] [Fig.7] illustre une vue schématique d'un véhicule automobile conforme au troisième aspect de l'invention.
- [0065] Bien entendu, les caractéristiques, les variantes et les différentes formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres, selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres. On pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite de manière isolées des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur.
- [0066] En particulier toutes les variantes et tous les modes de réalisation décrits sont combinables entre eux si rien ne s'oppose à cette combinaison sur le plan technique.
- [0067] Sur les figures, les éléments communs à plusieurs figures conservent la même référence.
- [0068] L'invention concerne un véhicule automobile comportant un moteur thermique permettant de générer un couple moteur à une chaîne de traction, le véhicule

automobile 3 comportant un groupe de climatisation 31 couplé mécaniquement au moteur par l'intermédiaire d'une courroie accessoire afin de produire un flux d'air F froid dans un habitacle du véhicule automobile 3, comme visible sur la [Fig.7].

[0069] En référence à la [Fig.1], l'invention adresse d'abord un procédé de contrôle 1 d'un régime moteur du véhicule automobile 3, et plus particulièrement son régime ralenti R. Le procédé de contrôle 1 comporte les étapes suivantes :

[0070] - une étape de démarrage 11 du véhicule automobile 3, de sorte à entraîner en rotation le moteur selon un régime ralenti nominal RN pour lequel une vitesse V de rotation dudit moteur est inférieure ou égale à 900 tours par minutes ;

[0071] - une étape de vérification 12 d'une pluralité de conditions d'engagement 121 ;

[0072] - si toutes les conditions d'engagement 121 sont simultanément vérifiées, une étape d'augmentation 13 du régime ralenti nominal RN du moteur vers un régime ralenti augmenté RA pour lequel une vitesse V de rotation du moteur est portée à au moins 1200 tours par minutes.

[0073] Afin d'autoriser l'augmentation de la vitesse V de rotation du moteur depuis celle mise en œuvre dans le régime ralenti nominal RN du moteur vers celle caractérisant le régime ralenti augmenté RA, il est ainsi nécessaire que les conditions d'engagement 121 soient simultanément toutes vérifiées. Si tel est le cas, alors l'unité de contrôle mettant en œuvre le procédé de contrôle 1 selon l'invention pilote le moteur de manière à augmenter sa vitesse V de rotation à une valeur supérieure à une valeur seuil, par exemple égale à 1200 tours par minutes.

[0074] Comme visible sur la [Fig.1], les conditions d'engagement 121 vérifiées durant l'étape de vérification 12 sont les suivantes :

[0075] - une température extérieure T est supérieure à une température seuil TO, par exemple égale à 35°C ; et

[0076] - une vitesse V de déplacement du véhicule automobile 3 est nulle ; et

[0077] - un état d'une boîte de vitesses BdV du véhicule automobile 3 est de type neutre N, c'est-à-dire qu'aucune vitesse V de la boîte de vitesses BdV n'est engagée ; et

[0078] - un levier de vitesse LdV du véhicule automobile 3 est configuré dans un état neutre N ou frein de parking PK ; et

[0079] - un groupe de climatisation 31 du véhicule automobile 3 est engagé, de sorte à générer un flux d'air F froid dans un habitacle dudit véhicule automobile 3 ; et

[0080] - une durée d d'activation du groupe de climatisation 31, comptée à partir du démarrage du véhicule automobile 3, est inférieure à une durée d d'activabilité, par exemple de l'ordre de 4 minutes. De manière avantageuse une valeur de la durée d d'activabilité dépend de la température extérieure T au véhicule automobile 3, de sorte qu'une table d'étalonnage est déterminée afin de paramétrer l'unité de contrôle mettant en œuvre le procédé de contrôle 1 selon l'invention.

- [0081] En référence à la [Fig.2], l'invention adresse aussi un procédé de pilotage 2 du groupe de climatisation 31, en exploitant les possibilités mécaniques offertes par le régime ralenti augmenté RA du moteur si les conditions d'engagement 121 sont toutes vérifiées. Un tel procédé de pilotage 2 du groupe de climatisation 31 comporte les étapes suivantes :
- [0082] - les étapes du procédé de contrôle 1 tel que décrit précédemment ;
 - une étape d'activation 21 du groupe de climatisation 31, de sorte à générer un flux d'air F froid dans l'habitacle du véhicule automobile 3 ;
- [0083] - une étape de mesure 22 d'une pression P d'un gaz réfrigérant utilisé par le groupe de climatisation 31 pour générer le flux d'air F froid, la pression P du gaz réfrigérant étant mesurée dans un échangeur thermique du groupe de climatisation 31 ; et
- [0084] - une étape de commande 23 de la vitesse V de rotation du moteur du véhicule automobile 3 en régime ralenti augmenté RA, en fonction de la pression P mesurée du gaz réfrigérant.
- [0085] Dans les figures 3 à 6, le moment auquel le moteur est configuré dans son régime ralenti augmenté RA est représenté par le premier instant T1.
- [0086] Etant donné que le régime du moteur est établi selon le régime ralenti augmenté RA afin de permettre au groupe de climatisation 31 de refroidir beaucoup plus rapidement l'habitacle du véhicule automobile 3 que si le régime du moteur était établi selon le régime ralenti nominal RN, il est désormais de surveiller le bon fonctionnement du groupe de climatisation 31, par le biais d'une mesure de pression P du fluide réfrigérant servant à produire le froid utilisé pour refroidir ledit habitacle.
- [0087] A cet effet, l'étape de commande 23 comporte une étape de surveillance 24 d'un dépassement d'un seuil de pression critique SP par le gaz réfrigérant, la vitesse V de rotation du moteur du véhicule automobile 3 en régime ralenti augmenté RA étant réduite si la pression P du gaz réfrigérant dépasse le seuil de pression critique SP.
- [0088] Sur les figures 3 à 6, le moment auquel la pression P du gaz réfrigérant dépasse le seuil de pression critique SP est représenté par le deuxième instant T2.
- [0089] En particulier, et comme visible sur les figures 3 à 6, tant que la pression P du gaz réfrigérant est inférieure au seuil de pression critique SP, alors le régime du moteur est maintenu dans son régime ralenti augmenté RA. En revanche, si la pression P de gaz réfrigérant dépasse une première fois le seuil de pression critique SP, alors le régime ralenti augmenté RA du véhicule automobile 3 est abaissé à un régime ralenti conservatoire RC pour lequel la vitesse V de rotation du moteur est comprise entre 1000 tours par minutes et 1200 tours par minutes. Cette configuration permet, en cas d'un dysfonctionnement du groupe de climatisation 31 caractérisé par le dépassement du seuil de pression critique SP, de réduire la consommation énergétique du groupe de

climatisation 31 et de tenter ce faisant de ramener la pression P du gaz réfrigérant à un niveau inférieur au seuil de pression critique SP.

[0090] Comme visible plus particulièrement sur la [Fig.3], si, ultérieurement à l'instant où le régime du véhicule automobile 3 est configuré dans ledit régime ralenti conservatoire RC, la pression P de gaz réfrigérant dépasse une deuxième fois le seuil de pression critique SP, alors le régime ralenti conservatoire RC du véhicule automobile 3 est abaissé au régime ralenti nominal RN pour lequel la vitesse V de rotation du moteur est inférieure ou égale à 900 tours par minutes. Sur la [Fig.3], le moment auquel la pression P du gaz réfrigérant dépasse à nouveau le seuil de pression critique SP est représenté par le troisième instant T3. Cette configuration permet, en cas de dysfonctionnement répété du groupe de climatisation 31, de réduire davantage encore la consommation énergétique du groupe de climatisation 31 et de tenter ce faisant de ramener la pression P du gaz réfrigérant à un niveau inférieur au seuil de pression critique SP. A cet effet, le régime du moteur est alors défini selon son régime ralenti nominal RN.

[0091] Comme visible plus particulièrement sur la [Fig.4], on définit période de surveillance du régime ralenti conservatoire RC à partir de l'instant où le régime du véhicule automobile 3 est configuré dans ledit régime ralenti conservatoire RC, c'est-à-dire au deuxième instant T2. Si, durant cette période de surveillance, la pression P de gaz réfrigérant demeure constamment supérieure au seuil de pression critique SP, alors le régime ralenti conservatoire RC du véhicule automobile 3 est abaissé au régime ralenti nominal RN pour lequel la vitesse V de rotation du moteur est inférieure ou égale à 900 tours par minutes.

[0092] La période de surveillance, représentée sur la [Fig.4] par la durée d comprise entre un quatrième instant T4 et le deuxième instant T2, est ainsi une période pendant laquelle on autorise le moteur à fonctionner selon son régime ralenti conservatoire RC. Au-delà de cette période, il est considéré comme critique de continuer à fonctionner dans ce régime ralenti conservatoire RC. Cette condition s'applique indifféremment de la pression P du gaz réfrigérant, c'est-à-dire même si elle est inférieure au seuil de pression critique SP.

[0093] A titre d'exemple non limitatif, une durée d de la période de surveillance du régime ralenti conservatoire RC est comprise entre compris entre 5 secondes et 20 secondes, et préférentiellement égale à 10 secondes.

[0094] Comme visible sur les figures 5 et 6, on définit aussi une durée d d'établissement du régime ralenti augmenté RA à partir de l'instant auquel le régime du véhicule automobile 3 est configuré dans ledit régime ralenti augmenté RA. Dans les figures 5 et 6, le moment auquel le moteur est configuré dans son régime ralenti augmenté RA est le premier instant T1. Si, la durée d d'établissement devient supérieure à une

durée d d'établissement limite, alors le régime ralenti conservatoire RC du véhicule automobile 3 est abaissé au régime ralenti nominal RN pour lequel la vitesse V de rotation du moteur est inférieure ou égale à 900 tours par minutes.

[0095] La durée d d'établissement du régime ralenti augmenté RA, représentée sur la [Fig.5] par la durée d comprise entre un cinquième instant T5 et le premier instant T1, est ainsi une période pendant laquelle on autorise le moteur à fonctionner selon son régime ralenti augmenté RA. Au-delà de cette période, il est considéré comme critique de continuer à fonctionner dans ce régime ralenti augmenté RA.

[0096] Sur la [Fig.6], la durée d d'établissement du régime ralenti augmenté RA est représentée par la durée d comprise entre un cinquième instant T5 et le premier instant T1, est ainsi une période pendant laquelle on autorise le moteur à fonctionner selon son régime ralenti augmenté RA ou selon son régime ralenti conservatoire RC. Ainsi, comme visible sur la [Fig.6], même si le moteur est redéfini, au niveau du deuxième instant T2, dans son régime ralenti conservatoire RC, le procédé de pilotage 2 contrôle la durée d d'établissement et vérifie la condition de dépassement de la durée d d'établissement. En effet, comme précédemment, et malgré la reconfiguration du moteur dans son régime ralenti conservatoire RC, au-delà de la durée d d'établissement limite, il est considéré comme critique de continuer à fonctionner dans ce régime ralenti conservatoire RC.

[0097] A titre d'exemple non limitatif, la durée d limite d'établissement est comprise entre 5 minutes et 15 minutes, préférentiellement égale à 10 minutes.

[0098] En référence à la [Fig.7], l'invention concerne enfin un véhicule automobile 3 comportant :

[0099] - une chaîne de traction comportant un train de roues motrices 33 ;

[0100] - un moteur thermique configuré pour générer un couple moteur sur la chaîne de traction ;

[0101] - un groupe de climatisation 31 couplé mécaniquement au moteur par l'intermédiaire d'une courroie accessoire afin d'alimenter électriquement le groupe de climatisation 31 ;

[0102] - une unité de commande 32 configurée pour mettre en œuvre le procédé de contrôle 1 et/ou le procédé de pilotage 2 tels que décrits précédemment.

[0103] En synthèse, l'invention concerne un procédé de contrôle 1 d'un régime ralenti R d'un moteur thermique d'un véhicule automobile 3 afin de porter ledit régime ralenti R, si des conditions d'engagement 121 sont simultanément toutes vérifiées, à un régime ralenti augmenté RA pour lequel une vitesse V de rotation du moteur est supérieure à 1200 tours par minutes. Par la suite, l'invention concerne aussi un procédé de pilotage 2 d'un groupe de climatisation 31 suralimenté mécaniquement par une énergie mécanique supplémentaire fournie par le moteur en augmentant le

régime de ralenti, le procédé de pilotage 2 comportant une étape de surveillance 24 afin de vérifier qu'une pression P d'un gaz réfrigérant vérifie à son tour des conditions de valeur et temporelle pour garantir la sécurité groupe de climatisation 31 et/ou du véhicule automobile 3 et/ou de ses occupants.

[0104] Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention. Notamment, les différentes caractéristiques, formes, variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres. En particulier toutes les variantes et modes de réalisation décrits précédemment sont combinables entre eux.

Revendications

[Revendication 1]

Procédé de contrôle (1) d'un régime d'un véhicule automobile comportant un moteur thermique configuré pour générer un couple moteur à une chaîne de traction, le véhicule automobile (3) comportant un groupe de climatisation (31) couplé au moteur par l'intermédiaire d'une courroie accessoire, le procédé de contrôle (1) comportant les étapes suivantes :

- une étape de démarrage (11) du véhicule automobile (3), de sorte à entraîner en rotation le moteur selon un régime ralenti nominal (RN) pour lequel une vitesse (V) de rotation dudit moteur est inférieure ou égale à 900 tours par minutes ;
- une étape de vérification (12) d'une pluralité de conditions d'engagement (121) ;
- si toutes les conditions d'engagement (121) sont simultanément vérifiées, une étape d'augmentation (13) du régime ralenti nominal (RN) du moteur vers un régime ralenti augmenté (RA) pour lequel une vitesse (V) de rotation du moteur est portée à au moins 1200 tours par minutes,

les conditions d'engagement (121) consistant en, simultanément :

- une température extérieure (T) supérieure à une température seuil (TO) ; et
- une vitesse (V) de déplacement du véhicule automobile (3) est nulle ; et
- un état d'une boîte de vitesses (BdV) du véhicule automobile (3) est de type neutre (N), c'est-à-dire qu'aucune vitesse (V) de la boîte de vitesses (BdV) n'est engagée ; et
- un levier de vitesse (LdV) du véhicule automobile (3) configuré dans un état neutre (N) ou frein de parking (PK) ; et
- un groupe de climatisation (31) du véhicule automobile (3) est engagé, de sorte à générer un flux d'air (F) froid dans un habitacle dudit véhicule automobile (3) ; et
- une durée (d) d'activation du groupe de climatisation (31), comptée à partir du démarrage du véhicule automobile (3), est inférieure à une durée (d) d'activabilité.

[Revendication 2]

Procédé de pilotage (2) d'un groupe de climatisation (31) d'un véhicule automobile (3) comportant un moteur thermique configuré pour générer un couple moteur à une chaîne de traction, le groupe de

climatisation (31) étant alimenté électriquement par l'intermédiaire d'un couplage mécanique au moteur via une courroie accessoire, le procédé de pilotage (2) comportant :

- le procédé de contrôle (1) selon la revendication 1 ;
- une étape d'activation (21) du groupe de climatisation (31), de sorte à générer un flux d'air (F) froid dans l'habitacle du véhicule automobile (3) ;
- une étape de mesure (22) d'une pression (P) d'un gaz réfrigérant utilisé par le groupe de climatisation (31) pour générer le flux d'air (F) froid, la pression (P) du gaz réfrigérant étant mesurée dans un échangeur thermique du groupe de climatisation (31) ; et
- une étape de commande (23) de la vitesse (V) de rotation du moteur du véhicule automobile (3) en régime ralenti augmenté (RA), en fonction de la pression (P) mesurée du gaz réfrigérant.

[Revendication 3]

Procédé de pilotage (2) selon la revendication 2, dans lequel l'étape de commande (23) comporte une étape de surveillance (24) d'un dépassement d'un seuil de pression critique (SP) par le gaz réfrigérant, la vitesse (V) de rotation du moteur du véhicule automobile (3) en régime ralenti augmenté (RA) étant réduite si la pression (P) du gaz réfrigérant dépasse le seuil de pression critique (SP).

[Revendication 4]

Procédé de pilotage (2) selon la revendication précédente, dans lequel, si la pression (P) de gaz réfrigérant dépasse une première fois le seuil de pression critique (SP), alors le régime ralenti augmenté (RA) du véhicule automobile (3) est abaissé à un régime ralenti conservatoire (RC) pour lequel la vitesse (V) de rotation du moteur est comprise entre 1000 tours par minutes et 1200 tours par minutes.

[Revendication 5]

Procédé de pilotage (2) selon la revendication précédente, dans lequel, si, ultérieurement à l'instant où le régime du véhicule automobile (3) est configuré dans ledit régime ralenti conservatoire (RC), la pression (P) de gaz réfrigérant dépasse une deuxième fois le seuil de pression critique (SP), alors le régime ralenti conservatoire (RC) du véhicule automobile (3) est abaissé au régime ralenti nominal (RN) pour lequel la vitesse (V) de rotation du moteur est inférieure ou égale à 900 tours par minutes.

[Revendication 6]

Procédé de pilotage (2) selon la revendication 4, dans lequel, si, à l'intérieur d'une période de surveillance du régime ralenti conservatoire (RC) débutant à l'instant où le régime du véhicule

automobile (3) est configuré dans ledit régime ralenti conservatoire (RC), la pression (P) de gaz réfrigérant demeure constamment supérieure au seuil de pression critique (SP), alors le régime ralenti conservatoire (RC) du véhicule automobile (3) est abaissé au régime ralenti nominal (RN) pour lequel la vitesse (V) de rotation du moteur est inférieure ou égale à 900 tours par minutes.

[Revendication 7]

Procédé de pilotage (2) selon la revendication 4, dans lequel le procédé de pilotage (2) comporte une étape de décompte d'une durée (d) d'établissement du régime ralenti augmenté (RA), démarrant à l'instant auquel le régime du véhicule automobile (3) est configuré dans ledit régime ralenti augmenté (RA), et lorsque le régime ralenti augmenté (RA) du véhicule automobile (3) est configuré dans ledit régime ralenti conservatoire (RC) et si la durée (d) d'établissement est supérieure à une durée (d) d'établissement limite, alors le régime ralenti conservatoire (RC) du véhicule automobile (3) est abaissé au régime ralenti nominal (RN) pour lequel la vitesse (V) de rotation du moteur est inférieure ou égale à 900 tours par minutes.

[Revendication 8]

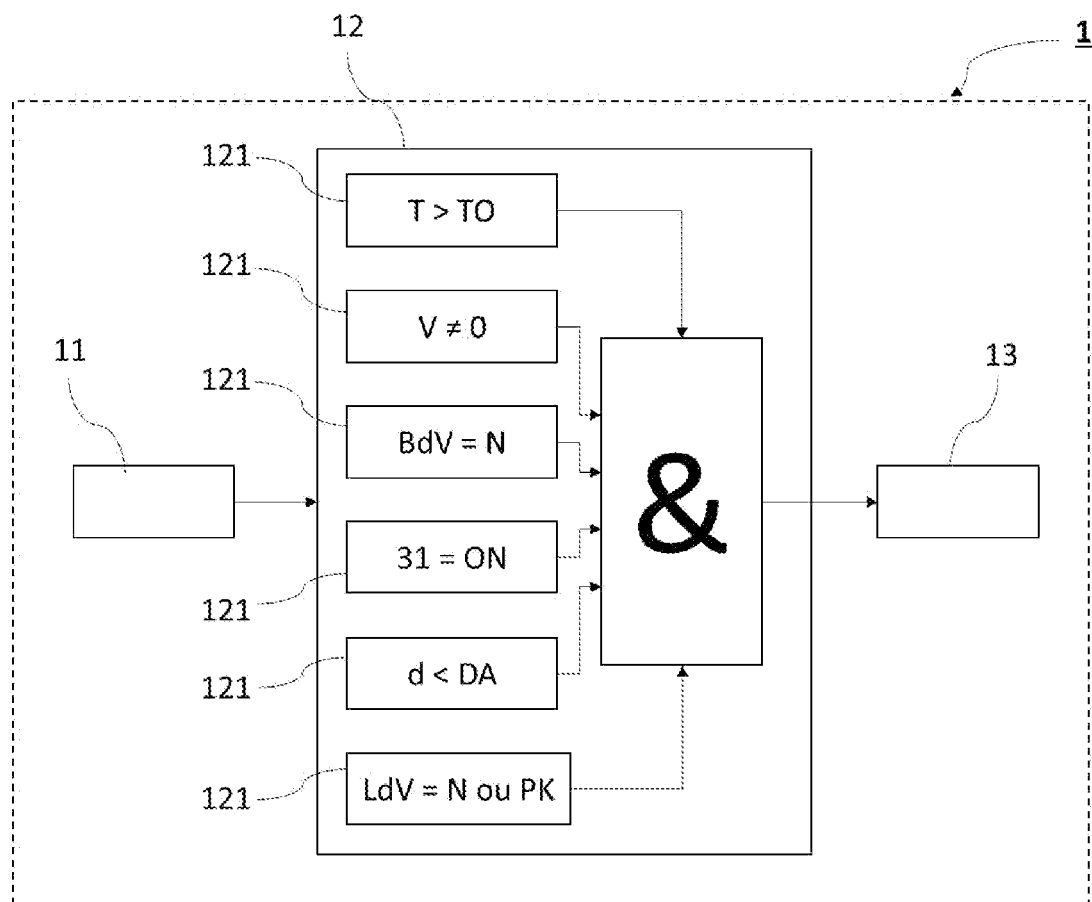
Véhicule automobile (3) comportant :

- une chaîne de traction comportant un train de roues motrices (33) ;
- un moteur thermique configuré pour générer un couple moteur sur la chaîne de traction ;
- un groupe de climatisation (31) couplé mécaniquement au moteur par l'intermédiaire d'une courroie accessoire ;
- une unité de commande (32) configurée pour mettre en œuvre le procédé de contrôle (1) selon la revendication 1.

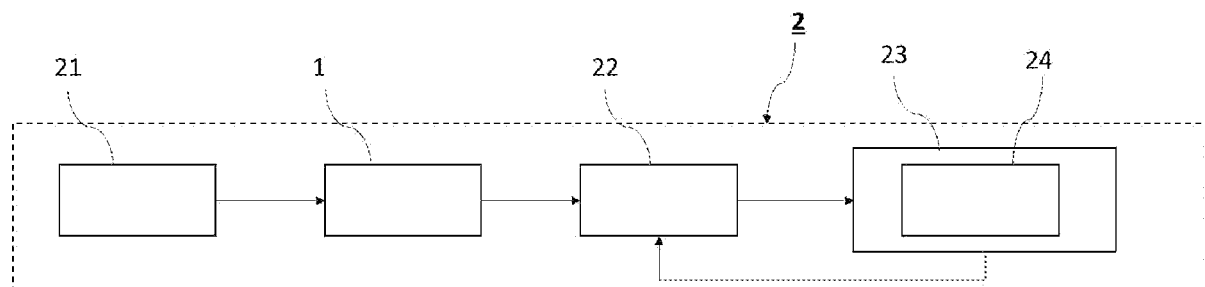
[Revendication 9]

Véhicule automobile (3) selon la revendication précédente, dans lequel l'unité de commande (32) est aussi configurée pour mettre en œuvre le procédé de pilotage (2) selon l'une quelconque des revendications 2 à 7.

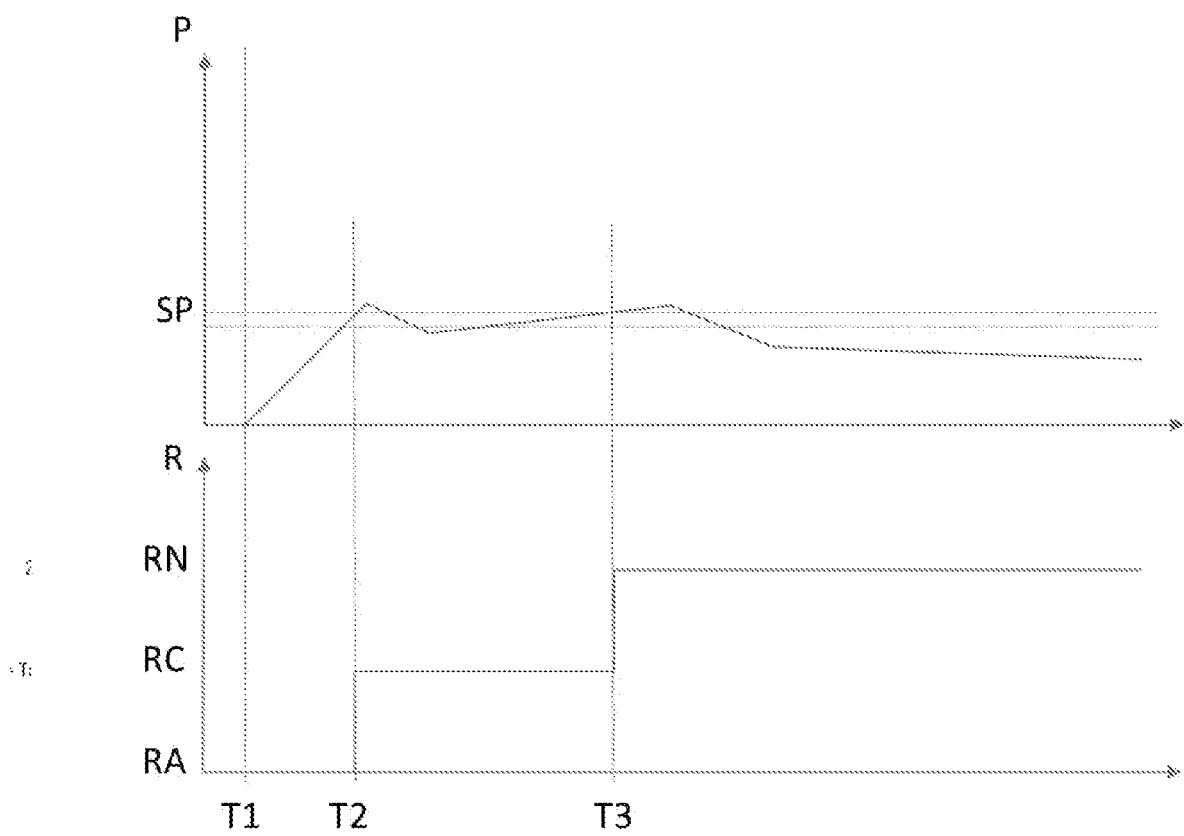
[Fig. 1]



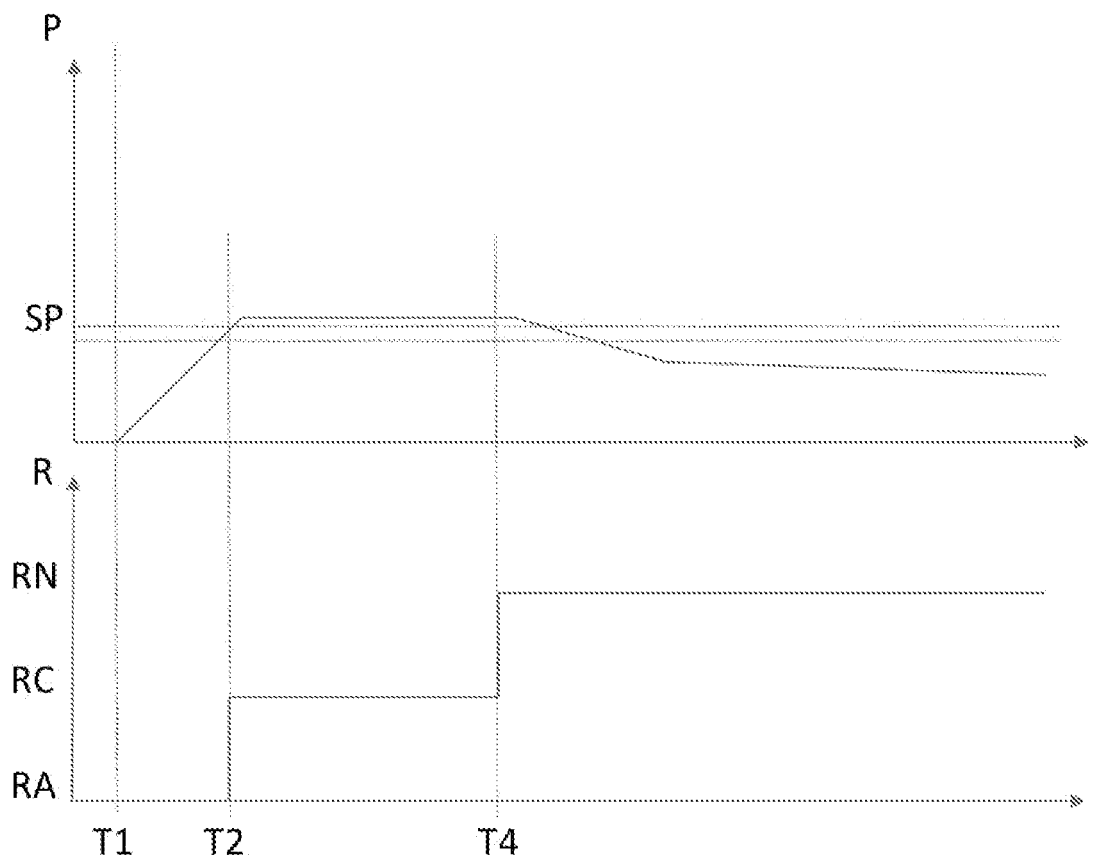
[Fig. 2]



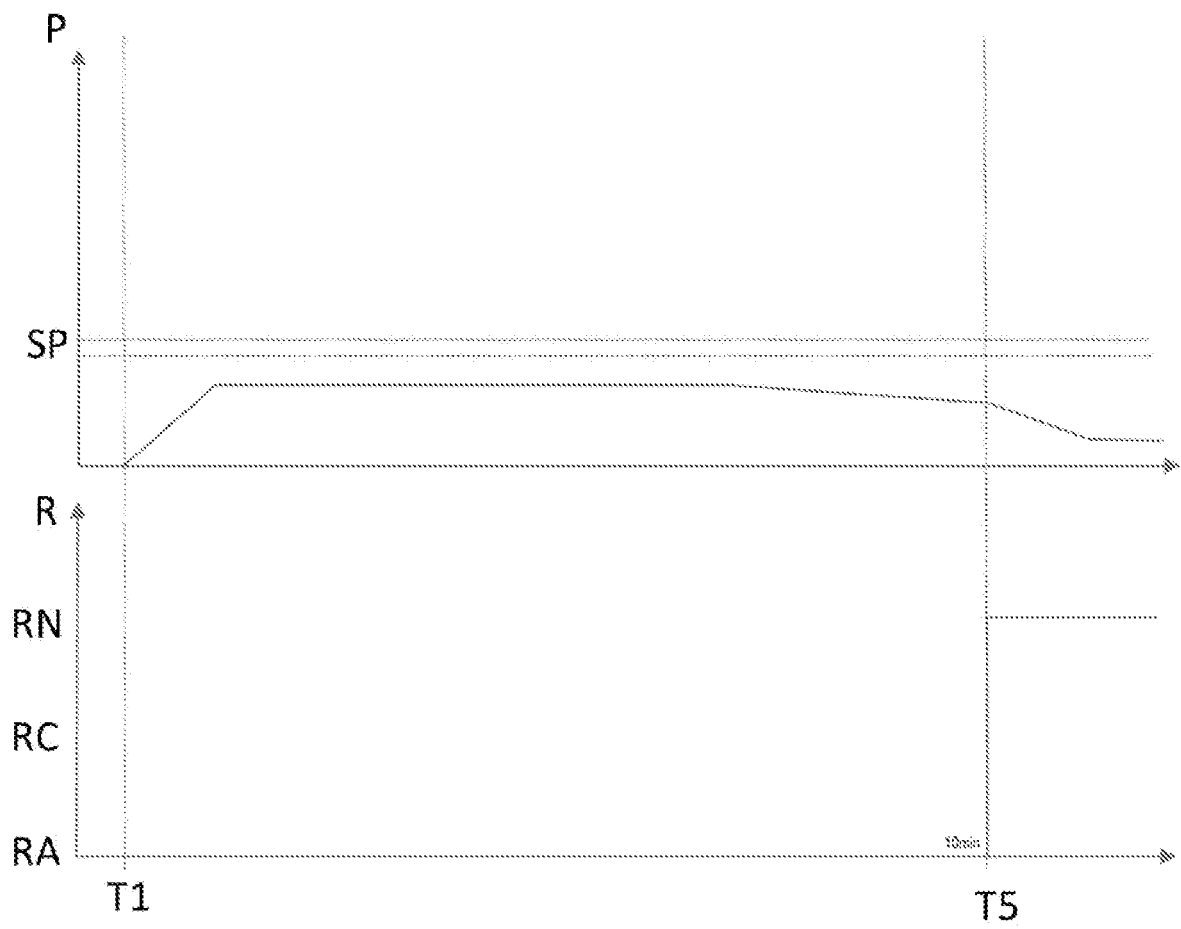
[Fig. 3]



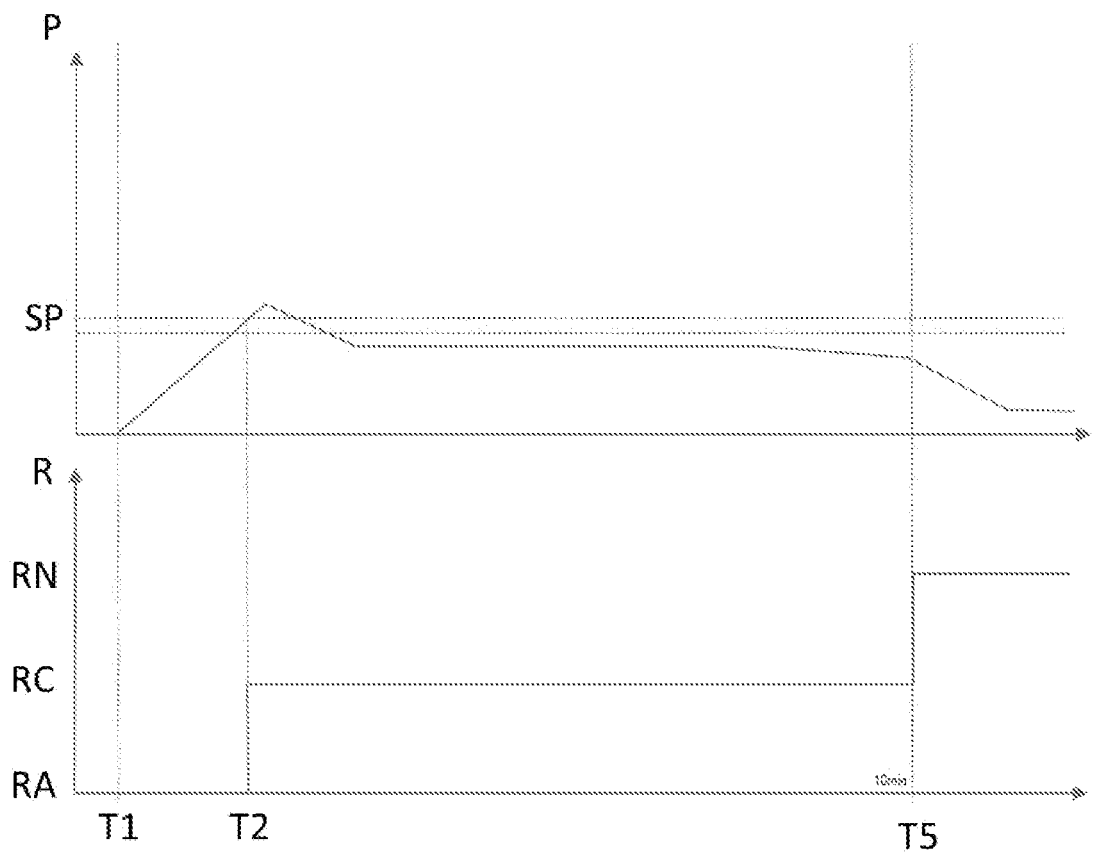
[Fig. 4]



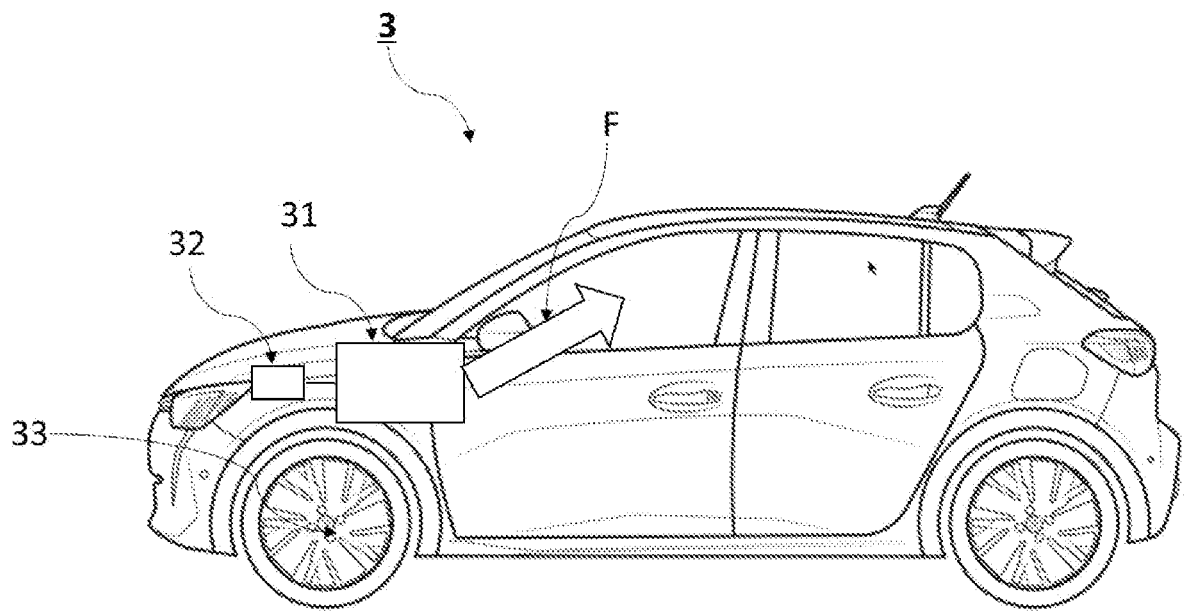
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☐ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

☒ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

CN 106 739 938 A (GEELY HOLDING GROUP CO LTD; ZHEJIANG GEELY AUTOMOBILE RES INST CO LTD) 31 mai 2017 (2017-05-31)

US 2016/121690 A1 (KIM HYUN [KR])
5 mai 2016 (2016-05-05)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

JP 2007 230385 A (TOYOTA MOTOR CORP)
13 septembre 2007 (2007-09-13)

DE 11 2015 004395 T5 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 8 juin 2017 (2017-06-08)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT