

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 10.09.21.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 17.03.23 Bulletin 23/11.

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) : VITESCO TECHNOLOGIES GmbH—
DE.

72 Inventeur(s) : ROCHARD Pascal et ELOY Stéphane.

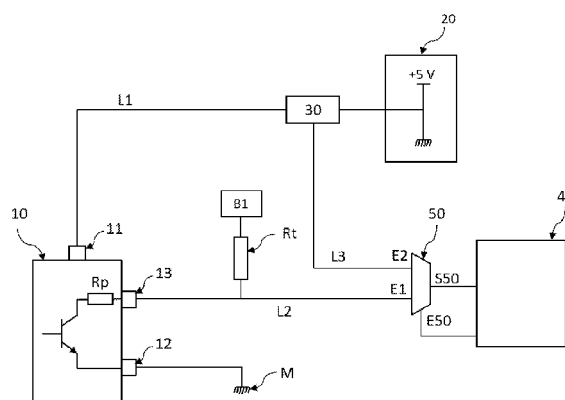
73 Titulaire(s) : VITESCO TECHNOLOGIES GmbH.

74 Mandataire(s) : VITESCO TECHNOLOGIES
FRANCE.

54 Calculateur de contrôle moteur.

57 L'invention concerne un calculateur (40) pour véhicule automobile, apte à être relié électriquement à un capteur (10) du véhicule sur un lien filaire de communication (L2) afin de recevoir un signal de sortie généré par ledit capteur (10), ledit capteur (10) étant alimenté électriquement par un module d'alimentation (20) via un lien filaire d'alimentation (L1), le calculateur (40) étant remarquable en ce qu'il est apte à être relié électriquement à un dispositif de mesure (30) configuré pour mesurer les variations du courant électrique circulant sur le lien filaire d'alimentation (L1), et en ce qu'il est configuré pour détecter sur le lien filaire de communication (L2) un court-circuit entre le lien filaire d'alimentation (L1) et le lien filaire de communication (L2), à recevoir du dispositif de mesure (30) les mesures des variations du courant et le capteur (10) et à estimer le signal de sortie à partir des mesures de variation de courant reçues.

Figure pour l'abrégé : Fig 1



Description

Titre de l'invention : Calculateur de contrôle moteur

Domaine technique

- [0001] L'invention concerne le domaine des moteurs thermiques pour véhicules automobiles et plus précisément le domaine des calculateurs de contrôle d'un moteur thermique de véhicule automobile.

Technique antérieure

- [0002] De manière connue, un moteur thermique de véhicule automobile comprend des cylindres creux délimitant chacun une chambre de combustion dans laquelle est injecté un mélange d'air et de carburant. Ce mélange est comprimé dans le cylindre par un piston et enflammé de manière à provoquer le déplacement du piston en translation à l'intérieur du cylindre.
- [0003] Le déplacement des pistons dans chaque cylindre du moteur entraîne en rotation un arbre moteur appelé « vilebrequin » permettant, via un système de transmission, d'entraîner en rotation les roues du véhicule.
- [0004] Le véhicule comprend également un système de contrôle du moteur thermique, permettant de commander l'injection de carburant dans chaque chambre de combustion, en fonction de la commande de couple émise par le conducteur.
- [0005] De nos jours, le système de contrôle du moteur thermique comprend un capteur de vilebrequin et une unité de contrôle. Le capteur est monté en regard d'une cible dentée fixée sur le vilebrequin et mesure les variations du champ magnétique générées par le passage des dents devant le capteur. Le capteur génère ainsi un signal en créneaux qu'il envoie à l'unité de contrôle sur un premier lien filaire. L'unité de contrôle peut ainsi déterminer la position angulaire du vilebrequin afin de déterminer la commande adéquate à envoyer à chaque injecteur au moment opportun.
- [0006] L'unité de contrôle est également apte à alimenter le capteur en énergie électrique par un deuxième lien filaire distinct du premier lien filaire. Par exemple, l'unité de contrôle comprend un dispositif d'alimentation, connecté électriquement au capteur via le deuxième lien filaire.
- [0007] Cependant, il peut arriver qu'un court-circuit survienne entre le premier lien filaire et le deuxième lien filaire. Dans ce cas, le capteur n'est plus apte à générer le signal en créneaux et à le transmettre à l'unité de contrôle par le premier lien filaire. De manière connue, l'unité de contrôle détecte ce dysfonctionnement et active un mode dégradé dans lequel la demande de couple serait limitée. Dans certains cas, l'unité de contrôle pourrait aussi demander au conducteur d'arrêter son véhicule le plus rapidement possible. L'activation des modes dégradés tels que décrits précédemment peut être dé-

rangeante pour l'utilisateur du véhicule.

[0008] Ainsi, il existe le besoin d'une solution permettant de remédier, au moins partiellement, à ces inconvénients.

Exposé de l'invention

[0009] A cette fin, l'invention concerne un calculateur pour véhicule automobile, ledit calculateur étant apte à être relié électriquement à un capteur du véhicule sur un lien filaire de communication afin de recevoir un signal de sortie généré par ledit capteur, ledit capteur étant alimenté électriquement par un module d'alimentation via un lien filaire d'alimentation, le calculateur étant remarquable en ce qu'il est configuré pour :

- être relié électriquement à un dispositif de mesure par un lien filaire d'échange de mesures, ledit dispositif de mesure étant configuré pour mesurer les variations du courant électrique circulant sur le lien filaire d'alimentation,
- détecter sur le lien filaire de communication une anomalie relative à un court-circuit entre le lien filaire d'alimentation et le lien filaire de communication,
- recevoir du dispositif de mesure les mesures des variations du courant circulant entre le module d'alimentation et le capteur lorsqu'une anomalie est détectée,
- estimer le signal de sortie à partir des mesures de variation de courant reçues sur le lien filaire d'échange de mesures.

[0010] Ainsi, même lorsqu'un court-circuit entre le lien filaire d'alimentation et le lien filaire de communication survient, le lien filaire d'alimentation permet d'alimenter en courant le capteur. De cette façon, le capteur continue de fonctionner normalement et le calculateur peut recevoir les informations mesurées par le capteur via le dispositif de mesure. Notamment, lorsque le calculateur est un calculateur de contrôle moteur, lorsque le capteur est un capteur de vilebrequin et qu'un court-circuit survient, le calculateur est toujours apte à déterminer la position et la vitesse de rotation du vilebrequin à partir des informations mesurées par le dispositif de mesure. Ensuite, le calculateur commande l'injection de carburant dans chaque chambre de combustion du moteur en fonction de la position et de la vitesse de rotation du vilebrequin déterminées. Ainsi, le moteur peut fonctionner normalement, qu'il y ait un court-circuit ou non entre le lien filaire d'alimentation et le lien filaire de communication.

[0011] L'invention concerne également un véhicule automobile comprenant :

- a. un capteur comprenant un connecteur d'alimentation et un connecteur de sortie par lequel le capteur est apte à générer un signal de sortie,
- b. un module d'alimentation apte à fournir une tension d'alimentation, relié électriquement au connecteur de d'alimentation par un lien filaire d'alimentation,
- c. un dispositif de mesure de courant, apte à mesurer la variation du courant entre le module d'alimentation et le connecteur d'alimentation,

- d. un calculateur tel que présenté précédemment.
- [0012] De préférence, le véhicule comprenant un multiplexeur, ledit multiplexeur comprenant :
- a. une première entrée connectée électriquement au connecteur de sortie,
 - b. une deuxième entrée connectée électriquement au dispositif de mesure de courant,
 - c. une sortie connectée électriquement au calculateur,
 - d. une entrée de sélection connectée au calculateur,
- le calculateur étant configuré pour :
- a. lorsqu'un court-circuit est détecté, émettre une commande à l'entrée de sélection du multiplexeur, indiquant audit multiplexeur de connecter la deuxième entrée à la sortie du multiplexeur,
 - b. recevoir la variation du courant entre le module d'alimentation et le connecteur d'alimentation mesurée par le dispositif de mesure et transmise via le multiplexeur.
- [0013] Ainsi, le multiplexeur permet facilement de relier le calculateur au connecteur de sortie lorsqu'aucun court-circuit n'est détecté et au dispositif de mesure lorsqu'un court-circuit est détecté.
- [0014] De préférence encore, le véhicule comprend une résistance de tirage connectée entre une borne d'alimentation et le connecteur de sortie du capteur, ladite borne d'alimentation étant apte à fournir une deuxième tension d'alimentation dont la valeur est égale à la tension d'alimentation fournie par le module d'alimentation.
- [0015] Le signal de sortie généré varie entre un niveau bas de tension et un niveau haut de tension, pour lequel la tension est supérieure à celle du niveau bas. La résistance de tirage permet d'imposer la valeur du niveau haut de tension lorsque le signal de sortie est fourni par le capteur via le connecteur de sortie.
- [0016] De manière préférée, le véhicule comprend une masse, le capteur comprenant un connecteur de masse connecté électriquement à la masse.
- [0017] Avantageusement, le capteur comprend un transistor bipolaire, dont le collecteur est connecté électriquement au connecteur de sortie par une résistance de protection et dont l'émetteur est relié au connecteur de masse.
- [0018] De manière avantageuse, selon une autre forme de réalisation, le capteur comprend un transistor MOSFET, dont le drain est connecté électriquement au connecteur de sortie par une résistance de protection et dont la source est reliée au connecteur de masse.
- [0019] L'invention concerne également un procédé d'estimation d'un signal de sortie, mis en œuvre par un véhicule tel que décrit précédemment, ledit procédé comprenant les étapes de :

- a. détection sur le lien filaire de communication d'une anomalie relative à un court-circuit entre le lien filaire d'alimentation et le lien filaire de communication,
- b. réception des mesures de la variation du courant circulant entre le module d'alimentation et le capteur lorsqu'une anomalie est détectée,
- c. estimation du signal de sortie à partir des mesures de variation de courant reçues sur le lien filaire d'échange de mesures.

[0020] Ainsi, le procédé permet, en cas de court-circuit détecté entre le lien filaire d'alimentation et le lien filaire de communication, de fournir une variation de courant au calculateur, afin que ledit calculateur soit apte à estimer le signal de sortie. De cette façon, même en cas de court-circuit, le calculateur a accès aux informations mesurées par le capteur. Notamment, lorsque le calculateur est un calculateur de contrôle moteur, lorsque le capteur est un capteur de vilebrequin et qu'un court-circuit survient, le calculateur est toujours apte à déterminer la position et la vitesse de rotation du vilebrequin à partir des informations mesurées par le dispositif de mesure. Ensuite, le calculateur commande l'injection de carburant dans chaque chambre de combustion du moteur en fonction de la position et de la vitesse de rotation du vilebrequin déterminées. Ainsi, le moteur peut fonctionner normalement, qu'il y ait un court-circuit ou non entre le lien filaire d'alimentation et le lien filaire de communication.

Brève description des dessins

[0021] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description qui va suivre. Celle-ci est purement illustrative et doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

[0022] [Fig.1] La [Fig.1] est une représentation schématique d'une forme de réalisation du véhicule selon l'invention.

[0023] [Fig.2] La [Fig.2] est une illustration schématique d'une deuxième forme de réalisation du véhicule selon l'invention.

Description des modes de réalisation

[0024] Il va maintenant être décrit une forme de réalisation du véhicule selon l'invention.

[0025] Le véhicule comprend un moteur thermique. Le moteur thermique comprend une pluralité de cylindres, un vilebrequin et au moins un arbre à cames. Plus précisément encore, dans cet exemple non limitatif, le moteur thermique comprend une ligne de cylindres reliée à un arbre à cames et au vilebrequin.

[0026] Chaque cylindre est creux et délimite une chambre de combustion dans laquelle coulisse un piston. Un mélange d'air et de carburant, introduit dans la chambre de combustion, est comprimé par le piston. Le mélange s'enflamme et provoque le déplacement du piston en translation à l'intérieur du cylindre. Par ailleurs, chaque

cylindre est relié au vilebrequin via son piston.

- [0027] Chaque cylindre comprend une soupape d'admission, par laquelle les gaz sont introduits dans la chambre de combustion, et une soupape d'échappement, par laquelle les gaz sont expulsés de la chambre de combustion. La soupape d'admission et la soupape d'échappement sont reliées à l'arbre à cames de la ligne de cylindres correspondant.
- [0028] Une cible dentée est fixée sur le vilebrequin. La cible pourrait également être magnétique.
- [0029] Dans une autre forme de réalisation encore, la cible, dentée ou magnétique, pourrait être fixée sur un arbre à came.
- [0030] En référence à la [Fig.1], le véhicule comprend également un capteur 10, un module d'alimentation 20, au moins une masse M, un dispositif de mesure 30 de courant et un calculateur 40 de contrôle moteur.
- [0031] Le module d'alimentation 20 est apte à fournir une tension d'alimentation. La tension d'alimentation est par exemple définie à +5 Volts.
- [0032] Le capteur 10 comprend un connecteur d'alimentation 11, un connecteur de masse 12 et un connecteur de sortie 13.
- [0033] Le connecteur d'alimentation 11 est connecté électriquement au module d'alimentation 20, par un lien filaire d'alimentation L1, permettant ainsi l'alimentation du capteur 10 en énergie électrique. Le connecteur de masse 12 est relié électriquement à la masse M. Enfin, le capteur 10 est apte à générer un signal de sortie par le connecteur de sortie 13.
- [0034] Plus précisément, le signal de sortie correspond à un signal en créneaux, autrement dit, un signal carré, alternant régulièrement entre un niveau dit « haut » et un niveau dit « bas ». La tension correspondant au niveau haut est plus élevée que la tension correspondant niveau bas. Notamment, la tension du niveau bas est proche de 0 volt et la tension du niveau haut correspond à la tension fournie par le module d'alimentation 20, notamment à +5 volts.
- [0035] Le capteur 10 peut par exemple être monté dans le véhicule de sorte à être disposé en regard de ladite cible. Le signal de sortie est donc relatif à ladite cible.
- [0036] De plus, le capteur 10 comprend également un dispositif de détection de niveau de champ magnétique. Le signal de sortie est donc relatif au niveau de champ magnétique mesuré par le dispositif de détection lors du passage d'une dent de la cible dentée en regard du capteur 10.
- [0037] Par exemple, pour une cible dentée fixée sur le vilebrequin, chaque niveau haut du signal de sortie correspond au passage d'une dent de la cible devant le capteur 10 et chaque niveau bas correspond au passage d'un espace entre deux dents consécutives de la cible devant le capteur 10.

- [0038] Toujours en référence à la [Fig.1], le capteur 10 comprend par exemple un transistor bipolaire NPN, dont le collecteur est connecté électriquement au connecteur de sortie 13 par une résistance de protection R_p et dont l'émetteur est relié au connecteur de masse 12. De plus, la base du transistor bipolaire NPN est connectée au dispositif de détection de niveau de champ magnétique. Autrement dit, la base du transistor est commandée par le dispositif de détection de niveau de champ magnétique. Plus précisément encore, il s'agit ici d'un transistor bipolaire à montage dit « collecteur ouvert », connu de l'homme du métier.
- [0039] Selon une autre forme de réalisation du capteur 10, non représentée sur les figures, le capteur 10 comprend un transistor MOSFET, dont le drain est connecté électriquement au connecteur de sortie 13 par une résistance de protection R_p et dont la source est reliée au connecteur de masse 12. La grille du transistor MOSFET est connectée au dispositif de détection de niveau de champ magnétique. Autrement dit, la grille du transistor est commandée par le dispositif de détection de niveau de champ magnétique.
- [0040] Le transistor, bipolaire ou MOSFET, se comporte comme un interrupteur fermé lorsque le signal de sortie est au niveau bas et comme un interrupteur ouvert lorsque le signal de sortie est au niveau haut.
- [0041] Le véhicule comprend également une résistance dite « de tirage » R_t connectée électriquement entre le connecteur de sortie 13 et une borne d'alimentation « B1 ». La borne d'alimentation B1 est apte à fournir une deuxième tension d'alimentation, notamment égale à celle fournie par le module d'alimentation 20. Autrement dit, la résistance de tirage R_t est connectée entre le collecteur, ou le drain, du transistor du capteur 10 et la borne d'alimentation B1.
- [0042] Lorsque le transistor du capteur 10 se comporte comme un interrupteur ouvert, la résistance de tirage R_t permet notamment d'imposer le niveau haut de tension du signal de sortie, généré au connecteur de sortie 13.
- [0043] Lorsque le transistor du capteur 10 est saturé, autrement dit lorsque le capteur 10 se comporte comme un interrupteur fermé, la résistance de tirage R_t est connectée à la masse M et permet de définir la tension du niveau bas qui résulte de la saturation du transistor.
- [0044] Le dispositif de mesure 30 de courant est connecté électriquement sur le lien filaire d'alimentation L1. Autrement dit, le dispositif de mesure 30 de courant est configuré pour mesurer les variations du courant électrique circulant sur le lien filaire d'alimentation L1.
- [0045] Plus précisément, selon une première forme de réalisation, le dispositif de mesure 30 acquiert un signal de mesure correspondant à une variation de tension proportionnelle à la variation du courant circulant sur le lien filaire d'alimentation L1.

- [0046] Selon une deuxième forme de réalisation, le dispositif de mesure 30 acquiert un signal de mesure correspondant directement à la variation du courant circulant sur le lien filaire d'alimentation L1.
- [0047] Le signal de mesure correspond à un signal en créneaux alternant régulièrement entre un état dit « haut » et un état dit « bas ». La valeur mesurée pour un état bas est inférieure à la valeur mesurée pour un état haut. Lors d'un état haut, le transistor du capteur 10 se comporte comme un interrupteur ouvert. Lors d'un état bas, le transistor du capteur 10 se comporte comme un interrupteur fermé, autrement dit le transistor est saturé, et une surintensité, détectable par le dispositif de mesure 30, survient entre le module d'alimentation 20 et le connecteur d'alimentation 11.
- [0048] Ainsi, la forme du signal de mesure, en tension ou en courant, représentant la variation de courant dans le lien filaire d'alimentation L1 est semblable à celle du signal de sortie en tension. Notamment, la fréquence, respectivement la largeur d'impulsion de chaque créneau, du signal de mesure correspond à la fréquence, respectivement à la largeur d'impulsion de chaque créneau, du signal de sortie. Ainsi, le signal de mesure représente également fidèlement le fonctionnement du capteur 10, tout comme le fait le signal de sortie lorsqu'il n'y a pas de court-circuit.
- [0049] De plus, selon première forme de réalisation du dispositif de mesure 30, le signal de mesure varie entre 0 volt et la deuxième tension d'alimentation fournie par la borne d'alimentation B1. Autrement dit, dans le cas présent, la valeur de l'état bas correspond à 0 volt et la valeur de l'état haut correspond à + 5 volts.
- [0050] Le dispositif de mesure 30 est également relié électriquement au calculateur 40 via un lien filaire d'échange de mesures L3. Le dispositif de mesure 30 est ainsi apte à envoyer le signal de mesure, via le lien filaire d'échange de mesures L3, au calculateur 40.
- [0051] Le véhicule comprend également un multiplexeur 50. Le multiplexeur 50 comprend une première entrée E1, une deuxième entrée E2, une entrée de sélection E50 et une sortie S50. La première entrée E1 est connectée électriquement au connecteur de sortie 13. La deuxième entrée E2 est connectée électriquement au dispositif de mesure 30 de courant, la sortie S50 est connectée électriquement au calculateur 40. Enfin, l'entrée de sélection E50 est également connectée au calculateur 40.
- [0052] Le multiplexeur 50 est apte à relier électriquement la sortie S50 à la première entrée E1 ou la deuxième entrée E2.
- [0053] Le multiplexeur 50 est apte à être commandé par le calculateur 40, via l'entrée de sélection E50, afin de savoir si le multiplexeur 50 doit connecter la première entrée E1 ou la deuxième entrée E2 à la sortie S50.
- [0054] Le calculateur 40 est connecté électriquement au connecteur de sortie 13 du capteur 10 par un lien filaire de communication L2. Ainsi, le calculateur 40 est apte à recevoir

le signal de sortie généré par le capteur 10 via le lien filaire de communication L2. D'autre part, le calculateur 40 est relié au dispositif de mesure 30 via le lien filaire d'échange de mesures L3, afin de recevoir la variation du courant mesurée par le dispositif de mesure 30.

- [0055] Par ailleurs, le calculateur 40 est également configuré pour commander le multiplexeur 50. Pour cela, le calculateur 40 est configuré pour émettre une commande à l'entrée de sélection E50 du multiplexeur 50, la commande comprenant un ensemble d'instructions indiquant au multiplexeur 50 de connecter la sortie S50 à la première entrée E1 ou à la deuxième entrée E2.
- [0056] De plus, lorsqu'un court-circuit survient entre le lien filaire d'alimentation L1 et le lien filaire de communication L2, alors le connecteur de sortie 13 est connecté au module d'alimentation 20 et la tension en sortie du connecteur de sortie 13 correspond à une tension continue, égale à la tension fournie par le module d'alimentation 20.
- [0057] Le calculateur 40 est configuré pour détecter sur le lien filaire de communication L2 une anomalie relative à un court-circuit entre le lien filaire d'alimentation L1 et le lien filaire de communication L2. Pour cela, le calculateur 40 est apte à détecter lorsque la tension du signal de sortie reçu correspond à une tension continue de valeur égale à la tension fournie par le module d'alimentation 20 et que, simultanément à cela, le calculateur 40 reçoit une information lui signifiant le passage d'au moins une dent de la cible en regard du capteur 10.
- [0058] Lorsqu'un court-circuit est détecté, le calculateur 40 est également configuré pour émettre une commande à l'entrée de sélection E50 du multiplexeur 50, indiquant audit multiplexeur 50 de connecter la deuxième entrée E2 à la sortie S50 du multiplexeur 50, et donc de déconnecter la première entrée E1 de la sortie S50.
- [0059] Par défaut, lorsqu'aucun court-circuit n'est détecté par le calculateur 40, la sortie S50 du multiplexeur 50 est connectée à la première entrée E1 du calculateur 40 et non à la deuxième entrée E2.
- [0060] De plus, lorsqu'une anomalie, notamment un court-circuit, est détectée, le calculateur 40 est configuré pour recevoir du dispositif de mesure 30 le signal de mesure représentant la variation du courant circulant entre le module d'alimentation 20 et le capteur 10. Plus précisément, le calculateur 40 reçoit les mesures des variations du courant via le lien d'échange de mesures L3.
- [0061] Enfin, le calculateur 40 est configuré pour estimer le signal de sortie à partir du signal de mesure reçu via le lien filaire d'échange de mesures L3.
- [0062] Plus précisément, lorsque le dispositif de mesure 30 correspond à la première forme de réalisation, le calculateur 40 reçoit directement une variation de tension, proportionnelle à la variation de courant sur le lien filaire de d'alimentation L1.
- [0063] Lorsque le dispositif de mesure 30 correspond à la deuxième forme de réalisation, le

calculateur 40 convertit la variation du courant mesurée reçue en une variation de tension proportionnelle à ladite variation de courant, de sorte que la tension varie entre une valeur maximale et une valeur minimale.

- [0064] La valeur minimale de la variation de tension déterminée par le calculateur 40 correspond par exemple à 0 volt et la valeur maximale correspond à la deuxième tension d'alimentation fournie par la borne d'alimentation B1.
- [0065] Ainsi, le calculateur 40 reconstitue le signal de sortie normalement transmis par le capteur 10.
- [0066] Selon l'exemple décrit précédemment, le calculateur 40 est un calculateur de contrôle moteur. Le calculateur 40 est alors configuré pour mesurer la durée entre les fronts, montants ou descendants, du signal de sortie estimé pour déterminer la position et vitesse de rotation de l'arbre auquel est fixé la cible, et notamment ici, au vilebrequin. Ainsi, le calculateur 40 est ensuite apte à commander l'injection de carburant dans chaque chambre de combustion, en fonction de la commande de vitesse émise par le conducteur et de la vitesse de rotation de l'arbre déterminée.
- [0067] Par ailleurs, le calculateur 40 peut également être apte à émettre une commande d'alimentation au module d'alimentation 20, notamment après détection d'un court-circuit tel que décrit précédemment, indiquant au module d'alimentation 20 de continuer d'alimenter le capteur 10. Par exemple, le calculateur 40 est relié au module d'alimentation 20 par une interface périphérique en série, pour « Serial Peripheral Interface » en langue anglaise, connue de l'homme du métier.
- [0068] Le calculateur 40 comprend un processeur, notamment un microprocesseur, apte à mettre en œuvre un ensemble d'instructions permettant de réaliser ces fonctions.
- [0069] En référence à la [Fig.2], il est représenté un exemple d'une forme de réalisation du véhicule selon l'invention.
- [0070] Selon cet exemple, le module d'alimentation 20 comprend le dispositif de mesure 30 de courant.
- [0071] De plus, le véhicule comprend un module de contrôle 60 comprenant le module d'alimentation 20, la borne d'alimentation B1, le multiplexeur 50, la masse M, la résistance de tirage R_t et le calculateur 40 de contrôle moteur. La résistance de tirage R_t est donc ici reliée d'une part à une source d'alimentation et d'autre part au lien filaire de communication L2.
- [0072] Par ailleurs, ce type de module de contrôle 60 peut être utilisé pour tout système comprenant un capteur apte à générer un signal de sortie, correspondant à une alternance entre un niveau haut et un niveau bas, et comprenant un transistor, dont le collecteur (ou le drain) a le rôle d'émetteur de signal de sortie, et un calculateur comprenant un module d'alimentation apte à alimenter en énergie électrique le capteur.
- [0073] Par exemple, le module de contrôle 60 tel que présenté précédemment pourrait être

utilisé dans le boîtier de contrôle de boîte de vitesse du véhicule, notamment pour déterminer la position et/ou le déplacement des arbres montés dans la boîte de vitesse.

Revendications

- [Revendication 1] Calculateur (40) pour véhicule automobile, ledit calculateur (40) étant apte à être relié électriquement à un capteur (10) du véhicule sur un lien filaire de communication (L2) afin de recevoir un signal de sortie généré par ledit capteur (10), ledit capteur (10) étant alimenté électriquement par un module d'alimentation (20) via un lien filaire d'alimentation (L1), le calculateur (40) étant caractérisé en ce qu'il est configuré pour :
- être relié électriquement à un dispositif de mesure (30) par un lien filaire d'échange de mesures (L3), ledit dispositif de mesure (30) étant configuré pour mesurer les variations du courant électrique circulant sur le lien filaire d'alimentation (L1),
 - détecter sur le lien filaire de communication (L2) une anomalie relative à un court-circuit entre le lien filaire d'alimentation (L1) et le lien filaire de communication (L2),
 - recevoir du dispositif de mesure (30) les mesures des variations du courant circulant entre le module d'alimentation (20) et le capteur (10) lorsqu'une anomalie est détectée,
 - estimer le signal de sortie à partir des mesures de variation de courant reçues sur le lien filaire d'échange de mesures (L3).
- [Revendication 2] Véhicule automobile comprenant :
- a. un capteur (10) comprenant un connecteur d'alimentation (11) et un connecteur de sortie (13) par lequel le capteur (10) est apte à générer un signal de sortie,
 - b. un module d'alimentation (20) apte à fournir une tension d'alimentation, relié électriquement au connecteur d'alimentation (11) par un lien filaire d'alimentation (L1),
 - c. un dispositif de mesure (30) de courant, apte à mesurer la variation du courant entre le module d'alimentation (20) et le connecteur d'alimentation (11),
 - d. un calculateur (40) selon la revendication précédente.
- [Revendication 3] Véhicule selon la revendication précédente, comprenant un multiplexeur (50), ledit multiplexeur (50) comprenant :
- a. une première entrée (E1) connectée électriquement au connecteur de sortie (13),
 - b. une deuxième entrée (E2) connectée électriquement au

- dispositif de mesure (30) de courant,
- c. une sortie (S50) connectée électriquement au calculateur (40),
- d. une entrée (E50) de sélection connectée au calculateur (40),

le calculateur (40) étant configuré pour :

- lorsqu'un court-circuit est détecté, émettre une commande à l'entrée (E50) de sélection du multiplexeur (50), indiquant audit multiplexeur (50) de connecter la deuxième entrée (E2) à la sortie (S50) du multiplexeur (50),
- recevoir la variation du courant entre le module d'alimentation (20) et le connecteur d'alimentation (11) mesurée par le dispositif de mesure (30) et transmise via le multiplexeur (50).

[Revendication 4] Véhicule selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, comprenant une résistance de tirage (Rt) connectée entre une borne d'alimentation (B1) et le connecteur de sortie (13) du capteur (10), ladite borne d'alimentation (B1) étant apte à fournir une deuxième tension d'alimentation dont la valeur est égale à la tension d'alimentation fournie par le module d'alimentation (20).

[Revendication 5] Véhicule selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, comprenant une masse (M), le capteur (10) comprenant un connecteur de masse (12) connecté électriquement à la masse (M).

[Revendication 6] Véhicule selon la revendication 5, dans lequel le capteur (10) comprend un transistor bipolaire, dont le collecteur est connecté électriquement au connecteur de sortie (13) par une résistance de protection (Rp) et dont l'émetteur est relié au connecteur de masse (12).

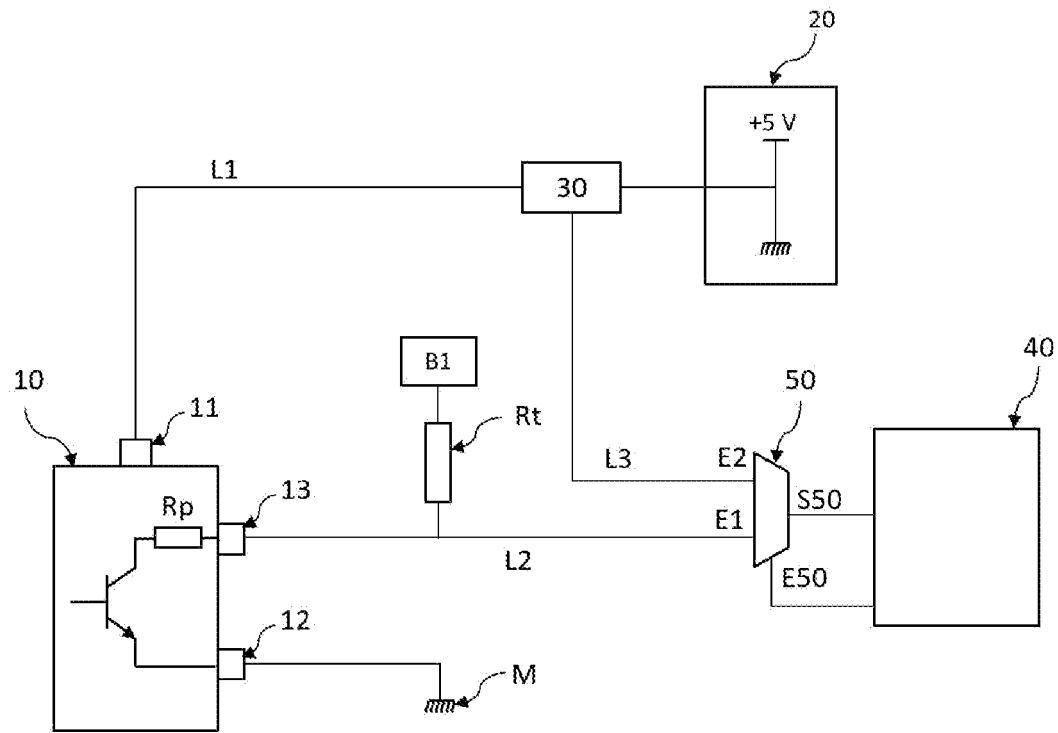
[Revendication 7] Véhicule selon la revendication 5, dans lequel le capteur (10) comprend un transistor MOSFET, dont le drain est connecté électriquement au connecteur de sortie (13) par une résistance de protection (Rp) et dont la source est reliée au connecteur de masse (12).

[Revendication 8] Procédé d'estimation d'un signal de sortie, mis en œuvre par un véhicule selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, ledit procédé comprenant les étapes de :

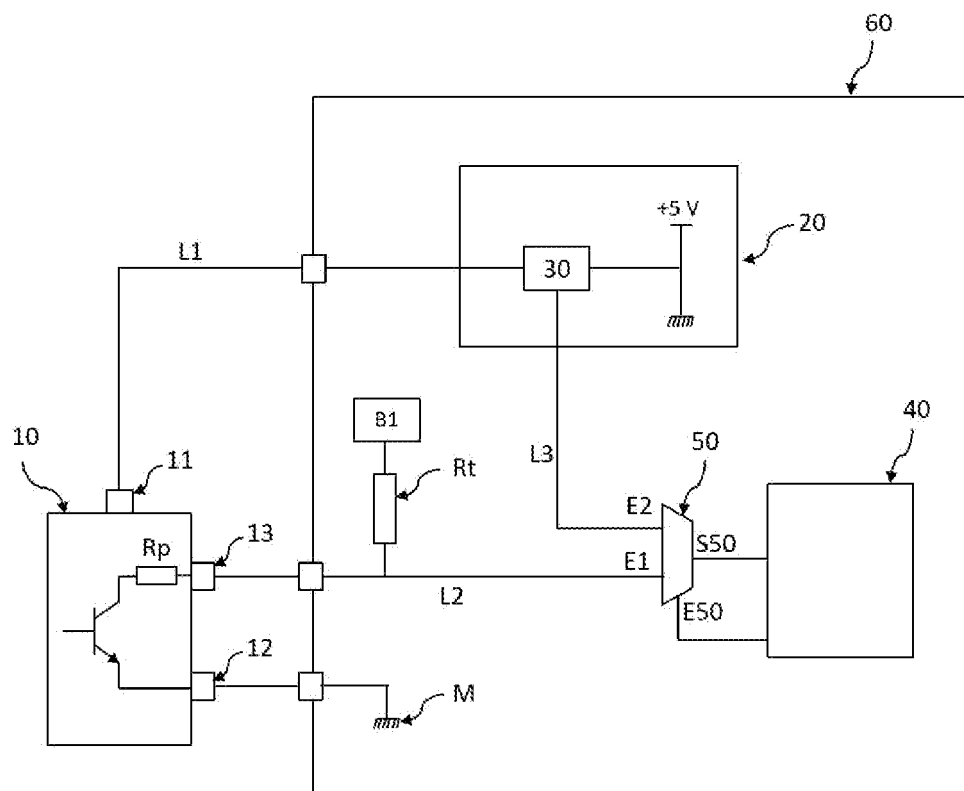
- a. détection sur le lien filaire de communication (L2) d'une anomalie relative à un court-circuit entre le lien filaire d'alimentation (L1) et le lien filaire de communication (L2),
- b. réception des mesures de la variation du courant circulant entre le module d'alimentation (20) et le capteur (10)

- lorsqu'une anomalie est détectée,
- c. estimation du signal de sortie à partir des mesures de variation de courant reçues sur le lien filaire d'échange de mesures (L3).

[Fig. 1]



[Fig. 2]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FR 899370
FR 2109509

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		
A	FR 3 071 921 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE [FR]; CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 5 avril 2019 (2019-04-05) * page 7, ligne 5 - ligne 14; revendications 1-9; figures 1-5 * -----	1-8	F02D41/22 F02D41/30 G01R33/00
A	FR 3 029 283 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE [FR]; CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 3 juin 2016 (2016-06-03) * revendication 1; figure 1 *	1-8	
A	& US 11 112 277 B2 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE [FR]; CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 7 septembre 2021 (2021-09-07) * revendication 1; figure 1 * -----	1-8	
A	DE 10 2019 201973 A1 (DENSO CORP [JP]) 22 août 2019 (2019-08-22) * revendications 1-5; figure 1 * -----	1-8	
A	CN 102 852 642 B (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC) 20 janvier 2016 (2016-01-20) * revendication 1; figure 1 * -----	1-8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F02D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 avril 2022		Boye, Michael	
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 2109509 FA 899370**

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 **21-04-2022**
 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
FR 3071921	A1	05-04-2019	CN	111373225 A	03-07-2020
			FR	3071921 A1	05-04-2019
			FR	3072166 A1	12-04-2019
			KR	20200094735 A	07-08-2020
			US	2020256708 A1	13-08-2020

FR 3029283	A1	03-06-2016	CN	107209025 A	26-09-2017
			FR	3029283 A1	03-06-2016
			US	2017322053 A1	09-11-2017
			WO	2016082933 A1	02-06-2016

DE 102019201973	A1	22-08-2019	DE	102019201973 A1	22-08-2019
			JP	2019143540 A	29-08-2019

CN 102852642	B	20-01-2016	CN	102852642 A	02-01-2013
			DE	102012210723 A1	03-01-2013
			US	2013006496 A1	03-01-2013
