

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 090 925**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **18 73349**

⑤① Int Cl⁸ : **G 06 F 15/76** (2019.01), G 06 F 15/16, B 60 R 16/
023, B 60 W 10/00, B 60 W 30/00

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Dispositif de détection automatique de couplage entre dispositifs électronique.

②② Date de dépôt : 19.12.18.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 26.06.20 Bulletin 20/26.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 19.03.21 Bulletin 21/11.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *CONTINENTAL AUTOMOTIVE
FRANCE SAS*—FR et *CONTINENTAL AUTOMOTIVE
GmbH*—DE.

⑦② Inventeur(s) : ROCHER Jacques et LEROY
Yannick.

⑦③ Titulaire(s) : *CONTINENTAL AUTOMOTIVE
FRANCE SAS, CONTINENTAL AUTOMOTIVE GmbH.*

⑦④ Mandataire(s) : *CONTINENTAL AUTOMOTIVE
FRANCE.*

FR 3 090 925 - B1



Description

Titre de l'invention : Dispositif de détection automatique de couplage entre dispositifs électronique

- [0001] La présente invention se rapporte de manière générale au couplage de dispositifs électronique. L'invention trouve des applications, en particulier, dans le domaine automobile. Elle peut être mise en œuvre, par exemple dans un calculateur électronique.
- [0002] Un véhicule automobile comporte de nos jours de plus en plus d'électronique embarquée comme, par exemple, des capteurs couplés à des calculateurs électronique. Cette électronique embarquée nécessite une connectique plus ou moins complexe dans le véhicule automobile.
- [0003] Dans le cas d'un moteur à combustion interne des capteurs sont utilisés et couplés à au moins un calculateur électronique tel un calculateur de contrôle moteur pour assurer le bon fonctionnement dudit moteur à combustion interne et permettre ainsi une meilleure maîtrise de la consommation en carburant et donc une maîtrise de l'émission de polluants dans l'atmosphère.
- [0004] Pour réaliser ces capteurs, il est connu de l'art antérieur d'utiliser un capteur de type source de tension positionné face à une cible crantée mobile. Ledit capteur présente de façon générale trois broches de capteur pour transférer un signal de détection sous la forme d'une variation de tension vers le calculateur de contrôle moteur.
- [0005] Depuis quelques années, une nouvelle technologie de capteur a été développée, ce sont des capteurs de type source de courant. Ces capteurs délivrent une information sous forme d'une variation en courant.
- [0006] En fonction du type de capteur utilisé, il existe au niveau du calculateur de contrôle moteur une interface hardware dédiée et différente permettant le couplage dudit capteur audit calculateur de contrôle moteur. Cette interface permet, entre autre, avec une électronique adaptée (dans le calculateur électronique) de générer et recevoir des signaux électriques adéquats pour gérer dans le cas d'espèce le moteur à combustion interne.
- [0007] Ainsi, il est nécessaire, lors de la conception du calculateur de contrôle moteur, de modifier son interface hardware en fonction du type de capteur connecté, c'est-à-dire un capteur de type source de tension ou un capteur de type source de courant. Par conséquent, il n'est plus possible une fois le choix du capteur réalisé de changer de type de capteur, par exemple durant la vie du véhicule, car l'interface hardware n'est pas adaptative.
- [0008] L'invention propose un calculateur comprenant une première broche de calculateur, une deuxième broche de calculateur, une troisième broche de calculateur, caractérisé

en ce qu'il comporte un module d'adaptation adapté pour d'une part déterminer un type de dispositif électronique couplé auxdites première broche de calculateur, deuxième broche de calculateur, troisième broche de calculateur, et d'autre part adapter une impédance interne sur au moins une des trois.

[0009] Par exemple, l'impédance interne peut prendre deux valeurs d'impédance.

[0010] Il est aussi par exemple proposé que l'impédance interne est réalisée par au moins deux résistances couplées en série.

[0011] Avantagement, selon l'invention le calculateur comporte par exemple un module de traitement adapté pour traiter un signal provenant du module d'adaptation.

[0012] Dans un second aspect de l'invention, il est proposé un ensemble d'un calculateur et d'un dispositif électrique dans lequel le dispositif électronique est un capteur.

[0013] Par exemple, le capteur peut être un capteur de type source de tension ou de type source de courant.

[0014] Afin d'améliorer les performances, il est par exemple proposé qu'un module d'adaptation détermine le type de capteur couplé au calculateur et adapte l'impédance sur au moins une des trois broches du calculateur en fonction du type de capteur.

[0015] En outre, il est par exemple proposé que le module d'adaptation est adapté pour déterminer le type de capteur couplé au calculateur par la mesure d'une tension aux bornes du capteur.

[0016] Un exemple préféré de réalisation de l'invention va maintenant être décrit en référence aux dessins annexés dans lesquels :

[0017] La figure 1 représente une vue schématique d'un calculateur de l'art antérieur couplé à un capteur de type source de tension.

La figure 2 représente une vue schématique d'un calculateur de l'art antérieur couplé à un capteur de type source de courant.

La figure 3 représente une vue schématique d'un calculateur comportant une interface hardware selon l'invention.

La figure 1 illustre un capteur 2 de type source de tension de l'art antérieur couplé par exemple à un calculateur 4 de contrôle moteur. Le capteur 2 de type source de tension est par exemple un capteur dédié à la détection du positionnement d'un arbre à cames d'un moteur à combustion interne à travers le passage de dents de ladite cible devant ledit capteur 2 de type source de tension. Un tel capteur 2 de type source de tension comporte généralement trois broches avec une première broche 2_1 de capteur couplée, par exemple à une première broche 4_1 de calculateur et adaptée pour alimenter ledit capteur 2 de type source de tension en énergie électrique ; une deuxième broche 2_2 de capteur couplée à une deuxième broche 4_2 de calculateur dédiée à la réception d'un signal représentatif de la position de l'arbre à cames ; et enfin une troisième broche 2_3 de capteur couplée à une troisième broche 4_3 de cal-

culateur qui est généralement couplée à une masse électrique du véhicule automobile. La structure interne du capteur 2 de type source de tension est bien connue de l'homme de l'art elle ne sera pas présentée en détail ici.

[0018] Le calculateur 4 de contrôle moteur présente une interface hardware 6 comportant par exemple un module d'alimentation de capteur 8 et un module de traitement de signal 10.

[0019] Le module d'alimentation de capteur 8 est adapté pour alimenter en énergie électrique le capteur 2 de type source de tension. Pour ce faire, il présente une première broche 8_1 de module d'alimentation de capteur adaptée pour générer ladite alimentation en énergie électrique vers ledit capteur 2 de type source de tension à travers la première broche 4_1 de calculateur. Par exemple, l'alimentation en énergie électrique présente une valeur de 5V. La structure interne du module d'alimentation de capteur 8 est bien connue de l'homme de l'art et de nombreuses variantes sont à disposition de celui-ci.

[0020] Dans un exemple de réalisation, le module d'alimentation de capteur 8 comporte une alimentation en énergie électrique qui peut être une alimentation interne du calculateur 4 de contrôle moteur et une résistance 12 dite de « pull-up ». Ladite résistance 12 de pull-up a pour rôle de polariser le capteur 2 de type source de tension. La résistance 12 de pull-up comporte une première broche 12_1 de résistance couplée d'une part à l'alimentation en énergie électrique et d'autre part à la première broche 8_1 de module d'alimentation de capteur. Elle comporte en outre, une seconde broche 12_2 de résistance couplée à une seconde broche 8_2 de module d'alimentation en énergie électrique.

[0021] Le module de traitement de signal 10 est adapté pour mettre en forme et/ou filtrer un signal provenant du capteur 2 de type source de tension. Pour ce faire, le module de traitement de signal 10 comporte une première broche 10_1 de module de traitement de signal, une deuxième broche 10_2 de module de traitement de signal et une troisième broche 10_3 de module de traitement de signal.

[0022] Par exemple, la première broche 10_1 de module de traitement de signal est couplée à la deuxième broche 4_2 de calculateur et également à la troisième broche 10_3 de module de traitement de signal. La deuxième broche 10_2 de module de traitement de signal est couplée à la troisième broche 4_3 de calculateur et la troisième broche 10_3 de module de traitement de signal est couplée à la seconde broche 8_2 de module d'alimentation en énergie électrique. Une quatrième broche 10_4 de module de traitement de signal est adaptée pour générer un signal filtré vers au moins une autre fonction du calculateur 4 de contrôle moteur.

[0023] En outre, la structure interne du module de traitement de signal 10 peut comporter une première capacité 14 présentant une première broche 14_1 de première capacité et

une seconde broche 14_2 de première capacité. La seconde broche 14_2 de première capacité est couplée à la masse électrique et la première broche 14_1 de première capacité est couplée d'une part à une première broche 16_1 de résistance et d'autre part à la troisième broche 10_3 de module de traitement de signal. En outre, la troisième broche 10_3 est couplée à la première broche 10_1. Le module de traitement de signal 10 présente en outre, une résistance 16 présentant une seconde broche 16_2 de résistance. La seconde broche 16_2 de résistance est couplée à la quatrième broche 10_4 de module de traitement de signal. Les valeurs des différents éléments, comme les résistances et la capacité sont bien connues de l'homme de l'art et par conséquent ne sont pas données ici.

- [0024] La figure 2 présente un exemple de capteur 20 de type source de courant de l'art antérieur. Ce capteur 20 de type source de courant fonctionne et est couplé au calculateur 4 de contrôle moteur. Le capteur 20 de type source de courant délivre une information sous la forme d'une variation de courant nécessitant une interface hardware 6 différente au niveau du calculateur 4 de contrôle moteur pour pouvoir détecter des niveaux de courant proches provenant du capteur 20 de type source de courant.
- [0025] Pour ce faire, il peut être utilisé une résistance 30 nommée par l'homme de l'art résistance de shunt comportant une première broche 30_1 de résistance et une seconde broche 30_2 de résistance. La première broche 30_1 de résistance est couplée à l'alimentation électrique dudit calculateur 4 de contrôle moteur, la seconde broche 30_2 de résistance est couplée d'une part à la deuxième broche 4_2 de calculateur et d'autre part à une première broche 32_1 de dispositif de conversion. Le dispositif de conversion 32 est adapté pour comparer et adapter la tension appliquée sur la seconde broche 30_2 de résistance et la tension de référence appliquée sur la deuxième broche 32_2 de dispositif de conversion.
- [0026] Le dispositif 32 de conversion est dans un exemple de réalisation un montage comparateur réalisé à l'aide d'un amplificateur opérationnel. Le dispositif 32 de conversion présente en outre, une deuxième broche 32_2 de dispositif de conversion couplée à une tension de référence. La valeur de la tension de référence peut être par exemple 4,5V. En outre, le dispositif 32 de conversion présente une troisième broche 32_3 de dispositif de conversion couplée à des fonctions internes du calculateur 4 de contrôle moteur. Cette dernière est donc adaptée pour générer un signal électrique sous forme d'au moins deux niveaux de tension représentatifs du courant traversant la résistance 30 de shunt. Préférentiellement, la résistance 30 de shunt présente une valeur relativement faible de l'ordre par exemple de 10 Ohms.
- [0027] Comme mentionné plus haut dans le texte de la description, pour chaque type de capteur 2 ou 20 il est donc nécessaire en amont de modifier la structure interne de l'interface hardware 6.

- [0028] L'invention propose comme illustré à la figure 3 une nouvelle interface hardware 6 permettant le couplage soit d'un capteur de type source de tension ou un capteur de type source de courant sans modifier en amont la structure interne de l'interface hardware 6.
- [0029] Pour ce faire, astucieusement, il est proposé une interface hardware 6 comportant un module d'adaptation 50 et un module de traitement 60. Grâce à cette nouvelle interface hardware 6, il est maintenant possible de connecter indifféremment au calculateur 4 de contrôle moteur un capteur de type source de tension ou un capteur de type source de tension sans modifier l'interface interne dudit calculateur 4 de contrôle moteur.
- [0030] Le module d'adaptation 50 présente dans un mode de réalisation de l'invention, une première broche 50_1 de module d'adaptation, une deuxième broche 50_2 de module d'adaptation, une troisième broche 50_3 module d'adaptation couplées respectivement, à la première broche 4_1 de calculateur, à la deuxième broche 4_2 de calculateur à la troisième broche 4_3 de calculateur. Le module d'adaptation 50 présente en outre, au moins une quatrième broche 50_4 de module d'adaptation.
- [0031] La première broche 50_1 de module de détection de capteur, la deuxième broche 50_2 de module de détection de capteur et la troisième broche 50_3 de module de détection de capteur sont adaptées pour recevoir des signaux provenant d'un capteur 2, 20 couplé audites broches. En variante au moins une de ces trois broches est adaptée pour alimenter en énergie électrique le capteur 2, 20.
- [0032] Comme mentionné plus haut dans le texte de la description, dans le cas d'un capteur 2 de type source de tension, le signal généré par ledit capteur 2 couplé audites broches dudit calculateur 4 de contrôle moteur est typiquement de l'ordre de 5V au repos, c'est-à-dire moteur éteint.
- [0033] En outre, comme mentionné plus haut dans le texte de la description, dans le cas d'un capteur 20 de type source de courant, le signal généré par ledit capteur 20 couplé audites broches dudit calculateur 4 de contrôle moteur est typiquement de l'ordre de 4,5V au repos, c'est-à-dire moteur éteint.
- [0034] Astucieusement, le module d'adaptation 50 est adapté pour d'une part détecter le type de capteur 2, 20 couplé au calculateur 4 de contrôle moteur et d'autre part adapter l'impédance au niveau de ces broches d'entrées pour permettre à la fois le bon fonctionnement du capteur 2, 20 et aussi lire les informations délivrées par ce dernier.
- [0035] Ainsi, par exemple, dans un mode de réalisation de l'invention, lorsque le capteur 2, 20 couplé au calculateur 4 de contrôle moteur est un capteur de type source de tension, alors le module d'adaptation 50 sélectionne entre les broches dudit calculateur 4 (couplées au capteur 2) une résistance avec une impédance élevée de l'ordre de 1000 Ohms. Le circuit électronique équivalent dans ce mode de réalisation est alors le circuit représenté à la figure 1. Le fonctionnement du module d'adaptation 50 dans ce

mode de réalisation est également semblable à celui du circuit électronique de la figure 1 présentée précédemment.

- [0036] Dans le cas où le capteur 20 est un capteur de type source de courant alors le module d'adaptation 50 sélectionne entre les broches dudit calculateur 4 (couplées au capteur 20) une résistance avec une impédance relativement faible de l'ordre de 10 Ohms. Par exemple, le circuit électronique équivalent dans ce mode de réalisation est le circuit représenté à la figure 2 ; le fonctionnement est également identique à celui de la figure 2.
- [0037] Avantageusement, grâce à l'invention, la détection du type de capteur 2, 20 est réalisée instantanément avant par exemple le démarrage du moteur à combustion interne. En outre, il est grâce à l'invention possible de changer le capteur 2, 20 et aussi changer de type de capteur sans réaliser de calibration logicielle. La structure électronique du module d'adaptation 50 peut être réalisée comme l'imaginera l'homme de l'art avec des solutions technologiques variées qui en aucun cas ne limiteront la portée de l'invention.
- [0038] La quatrième broche 50_4 est adaptée pour délivrer un signal représentatif du mouvement d'une cible devant le capteur 2, 20 indifférent de son type c'est-à-dire capteur de type source de tension ou capteur de type source de courant.
- [0039] Le module de traitement 60 présente donc une première broche 60_1 adaptée pour d'une part être couplée à la quatrième broche 50_4 du module d'adaptation et d'autre part pour recevoir ledit signal représentatif du mouvement de la cible devant ledit capteur 2, 20. Le module de traitement 60 présente en outre une seconde broche 60_2 adaptée pour délivrer vers au moins un autre module du calculateur 4 de contrôle moteur un signal représentatif du mouvement de la cible. Dans un exemple de réalisation, le module de traitement 60 réalise une fonction filtrage.
- [0040] Ainsi, grâce à l'invention, il est maintenant possible de coupler indifféremment à un calculateur de contrôle moteur un capteur de type source de tension ou de type source de courant sans calibration au préalable. En outre, astucieusement, aucune calibration logicielle n'est nécessaire.
- [0041] Dans une variante de réalisation, il est également utilisé dans l'interface hardware un module d'enregistrement (non représenté sur les figures) permettant, après la détection du type de capteur, d'enregistrer le type de capteur connecté audit calculateur de contrôle moteur. Ainsi, il est astucieusement réalisé à chaque démarrage une réinitialisation du type de capteur couplé audit calculateur de contrôle moteur.
- [0042] Dans une autre variante, l'interface hardware comporte un module de détection des dents sur le signal délivré par le capteur.

Revendications

- [Revendication 1] Calculateur (4) comprenant une première broche (4_1) de calculateur, une deuxième broche (4_2) de calculateur, une troisième broche (4_3) de calculateur, caractérisé en ce qu'il comporte un module d'adaptation (50) adapté pour d'une part déterminer un type de dispositif électronique couplé auxdites première broche (4_1) de calculateur, deuxième broche (4_2) de calculateur, troisième broche (4_3) de calculateur, et d'autre part adapter une impédance interne sur au moins une des trois broches (4_1, 4_2, 4_3), et en ce que l'impédance interne est réalisée par au moins deux résistances couplées en série.
- [Revendication 2] Calculateur (4) selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'impédance interne peut prendre deux valeurs d'impédance.
- [Revendication 3] Calculateur (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte en outre un module de traitement (60) adapté pour traiter un signal provenant du module d'adaptation (50).
- [Revendication 4] Ensemble d'un calculateur (4) et d'un dispositif électrique selon les revendications précédentes caractérisé en ce que le dispositif électronique est un capteur (2).
- [Revendication 5] Ensemble d'un calculateur (4) et d'un dispositif électrique selon la revendication précédente dans lequel le capteur (2) peut être un capteur de type source de tension ou de type source de courant.
- [Revendication 6] Ensemble d'un calculateur (4) et d'un dispositif électrique selon la revendication précédente dans lequel un module d'adaptation (50) détermine le type de capteur (2, 20) couplé au calculateur (4) et adapte l'impédance sur au moins une des trois broches (4_1, 4_2, 4_3) du calculateur (4) en fonction du type de capteur (2, 20).
- [Revendication 7] Ensemble d'un calculateur (4) et d'un dispositif électrique selon la revendication précédente dans lequel le module d'adaptation (50) est adapté pour déterminer le type de capteur (2, 20) couplé au calculateur (4) par la mesure d'une tension aux bornes du capteur (2, 20).

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**

US 2012/139615 A1 (ZIMMERMANN CHRISTIAN
[DE]) 7 juin 2012 (2012-06-07)

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

US 2014/244206 A1 (HAMMERSCHMIDT DIRK
[AT]) 28 août 2014 (2014-08-28)

US 2015/153397 A1 (KERKMAN RUSSEL J [US]
ET AL) 4 juin 2015 (2015-06-04)

US 2015/333725 A1 (SEVCIK BRETISLAV [CZ]
ET AL) 19 novembre 2015 (2015-11-19)

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

NEANT