(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
25 juin 2020 (25.06.2020)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/127672 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G01R 19/165 (2006.01) *G01R 31/50* (2020.01)
G01R 19/145 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2019/086219

(22) Date de dépôt international :
19 décembre 2019 (19.12.2019)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1873330 19 décembre 2018 (19.12.2018) FR

(71) Déposants : **CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE** [FR/FR] ; 1, avenue Paul Ourliac, Intellectual Property, 31100 TOULOUSE (FR). **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH** [DE/DE] ; 9, Vahrenwalder Strasse, 30165 HANOVRE (DE).

(72) Inventeurs : **LEROY, Yannick** ; CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE, Service Intellectual Property, 1, Avenue Paul Ourliac, 31100 TOULOUSE (FR). **ROCHER, Jacques** ; CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE, Service Intellectual Property, 1, Avenue Paul Ourliac, 31100 TOULOUSE (FR).

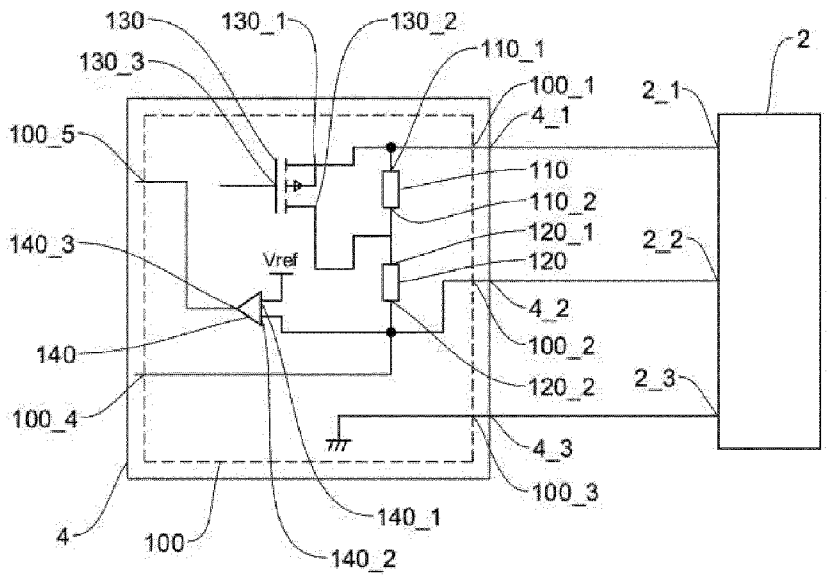
(74) Mandataire : **MAJEWSKI, Marc** ; CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE, Service Intellectual Property, 1, Avenue Paul Ourliac, 31100 TOULOUSE (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,

(54) **Title:** DEVICE FOR AUTOMATIC DETECTION OF COUPLING BETWEEN ELECTRONIC DEVICES

(54) **Titre :** DISPOSITIF DE DÉTECTION AUTOMATIQUE DE COUPLAGE ENTRE DISPOSITIFS ÉLECTRONIQUE

Fig. 3



(57) **Abstract:** The invention relates to a computer (4) comprising a hardware interface (100), characterised in that the hardware interface (100) includes a first resistor (110) with a first pin (110_1) of the first resistor and a second pin (110_2) of the first resistor, a second resistor (120) with a first pin (120_1) of the second resistor and a second pin (120_2) of the second resistor, a transistor (130) and a comparator (140); the first pin (110_1) of the first resistor being coupled to the first hardware interface pin (100_1) as well as to a first transistor pin (130_1).

(57) **Abrégé :** Calculateur (4) comprenant une interface hardware (100) caractérisé en ce que l'interface hardware (100) comporte une première résistance (110) avec une première broche (110_1) de première résistance et une seconde broche (110_2) de première

WO 2020/127672 A1

[Suite sur la page suivante]

CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

résistance, une seconde résistance (120) avec une première broche (120_1) de seconde résistance et une seconde broche (120_2) de seconde résistance, un transistor (130), un comparateur (140); la première broche (110_1) de première résistance étant couplée d'une part à la première broche (100_1) d'interface hardware et d'autre part à une première broche (130_1) de transistor.

Description

Dispositif de détection automatique de couplage entre dispositifs électronique

Domaine technique

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.

Technique antérieure

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.

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.

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.

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.

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.

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.

Résumé de l'invention

L'invention propose un dispositif détection automatique de couplage permettant de remédier partiellement ou totalement au manque technique de l'art antérieur cité.

A cet effet, un premier aspect de l'invention propose un calculateur comprenant une première broche de calculateur, une deuxième broche de calculateur, une troisième broche de calculateur, une interface hardware comprenant une première entrée d'interface hardware, une deuxième entrée d'interface hardware, une troisième entrée d'interface hardware couplées respectivement à la première broche de calculateur à la deuxième broche de calculateur et à la troisième broche de calculateur, caractérisé en ce que l'interface hardware comporte une première résistance avec une première broche de première résistance et une seconde broche de première résistance, une seconde résistance avec une première broche de seconde résistance et une seconde broche de seconde résistance, un transistor, un comparateur; la première broche de première résistance étant couplée d'une part à la première broche d'interface hardware et d'autre part à une première broche de transistor ; la seconde broche de première résistance étant en outre couplée d'une part à la première broche de seconde résistance et d'autre part à une deuxième broche de transistor, le transistor comportant une troisième broche ; la seconde broche de seconde résistance étant couplée d'une part à la deuxième broche d'interface hardware et d'autre part à une seconde entrée de comparateur ; la deuxième broche d'interface hardware étant couplée à la première sortie d'interface hardware ; le comparateur comportant en outre, une première entrée ; la première sortie de comparateur étant couplée à la seconde sortie d'interface hardware.

L'invention propose dans un autre aspect un procédé de détection automatique d'un capteur couplé à un calculateur électronique comprenant les étapes suivantes :

a. Première étape e1) commutation d'un transistor afin d'une part de court-circuiter une première résistance et d'autre part appliquer entre une première broche de calculateur et une deuxième broche de calculateur une impédance de l'ordre d'une deuxième résistance,

b. Deuxième étape e2) lecture d'un signal généré par ledit capteur couplé au calculateur,

c. Troisième étape e3) comparaison de la valeur du signal généré par le capteur couplé au calculateur à une valeur référence Vref1, dans le cas où le résultat de la comparaison est positif alors passer à une quatrième étape e4) et dans le cas où le résultat de la comparaison est négatif passer à une sixième étape e6),

d. Quatrième étape e4) signalisation de la présence d'une défaillance de type court-circuit au niveau d'une tension batterie du capteur,

e. Sixième étape e6) comparaison de la valeur du signal représentatif du capteur couplé au calculateur à une valeur référence Vref2, dans le cas où le résultat de la comparaison est

négatif alors passer à une huitième étape e8) et dans le cas où le résultat de la comparaison est positif passer à une quatorzième étape e14),

f. Huitième étape e8) comparaison de la valeur du signal représentatif du capteur couplé au calculateur à une valeur référence Vref3, dans le cas où le résultat de la comparaison est négatif alors passer à une onzième étape e11) et dans le cas où le résultat de la comparaison est positif passer à une neuvième étape e9),

g. Neuvième étape e9) signalisation de la présence d'une défaillance de type court-circuit au niveau d'une masse électrique du capteur,

h. Onzième étape e11) modification de l'interface hardware pour être compatible avec un capteur de type source de courant,

i. Quatorzième étape e14) modification de l'interface hardware pour être compatible avec un capteur de type source de tension.

Dans un exemple de réalisation, le procédé de détection automatique d'un capteur couplé à un calculateur électronique selon la présente invention présente à la onzième étape e11) la modification de l'interface hardware consistant à appliquer sur une première broche de calculateur et sur une deuxième broche de calculateur une impédance de l'ordre de l'impédance d'une seconde résistance.

Par exemple, à la onzième étape e11) il est traité un signal provenant du de type source de courant.

Le procédé de détection automatique d'un capteur à un calculateur électronique peut par exemple à la quatorzième étape e14) présenter une modification de l'interface hardware consistant à appliquer sur une première broche de calculateur et sur une deuxième broche de calculateur une impédance de l'ordre de l'impédance de la première résistance.

Brève description des dessins

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

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

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

[Fig. 3] représente une vue schématique d'un calculateur comportant une interface hardware selon l'invention.

[Fig. 4] représente une algorigramme du procédé selon la présente 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 calculateur 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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 couplé 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.

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.

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.

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.

Comme mentionné plus haut dans le texte de la description, pour chaque type de capteur 2, 20 il est donc nécessaire en amont de modifier la structure interne de l'interface hardware 6.

L'invention propose comme illustré à la figure 3 une nouvelle interface hardware 100 permettant le couplage soit d'un capteur 2 de type source de tension ou un capteur 20 de type source de courant sans modifier en amont la structure interne de l'interface hardware 100.

Pour ce faire, astucieusement, il est proposé une interface hardware 100 adaptée pour connecter indifféremment au calculateur 4 de contrôle moteur un capteur 2 de type source de tension ou un capteur 20 de type source de courant sans aucun besoin de modification de l'interface hardware 100 dudit calculateur 4 de contrôle moteur.

L'interface hardware 100 comporte dans un mode de réalisation préféré, une première entrée 100_1 d'interface hardware, une deuxième entrée 100_2 d'interface hardware, une troisième entrée 100_3 d'interface hardware couplées respectivement à la première broche 4_1 de calculateur à la deuxième broche 4_2 de calculateur et à la troisième broche 4_3 de calculateur. L'interface hardware 100 comporte en outre une première sortie 100_4 d'interface hardware et une seconde sortie 100_5 d'interface hardware, couplées à des dispositifs internes et/ou externes du calculateur 4 de contrôle moteur.

L'interface hardware 100 comporte une première résistance 110, une seconde résistance 120, un transistor 130, et un comparateur 140. La première résistance 110 comporte une première broche 110_1 de première résistance et une seconde broche 110_2 de première résistance ; la seconde résistance 120 comporte une première broche 120_1 de seconde résistance et une seconde broche 120_2 de seconde résistance 120. La première broche 110_1 de première résistance est couplée d'une part à la première broche 100_1 d'interface hardware et d'autre part à une première broche 130_1 de transistor. La seconde broche 110_2 de première résistance est couplée d'une part à la première broche 120_1 de seconde résistance et d'autre part à une deuxième broche 130_2 de transistor. En outre, le transistor 130 comporte une troisième broche 130_3 de transistor correspondant dans le cas d'un transistor 130 de type MOS pour Métal Oxyde Semiconducteur à la grille comme le sait l'homme de l'art.

La seconde broche 120_2 de seconde résistance est couplé d'une part à la deuxième broche 100_2 d'interface hardware et d'autre part à une seconde entrée 140_2 de comparateur. En outre, la deuxième broche 100_2 d'interface hardware est couplée à la première sortie 100_4 d'interface hardware.

Le comparateur 140 comporte en outre, une première entrée 140_1 couplée à une tension de référence qui peut présenter dans un exemple de réalisation une valeur de 4,5V. La première sortie 140_3 de comparateur est couplée à la seconde sortie 100_5 d'interface hardware. La troisième entrée 100_3 d'interface hardware est couplée à une masse du véhicule automobile.

Ainsi, grâce à l'interface hardware 100 selon l'invention et plus précisément grâce à la combinaison du couplage de la première résistance 110, de la seconde résistance 120 et du transistor 130 il est possible de sélectionner une valeur d'impédance faible correspondant à la valeur de la seconde résistance 120 ou une valeur d'impédance importante correspondant à la valeur de la première résistance 110 ajoutée à la valeur de la seconde résistance 120 entre la première broche 100_1 d'interface hardware et la deuxième broche 100_2 d'interface hardware. Il est entendu par valeur d'impédance faible une valeur de l'ordre de la dizaine d'Ohms et par valeur d'impédance importante une valeur de l'ordre du millier d'Ohms.

Comme mentionné plus haut dans le texte de la description, il est couplé à la première broche 4_1 de calculateur, à la deuxième broche 4_2 de calculateur et à la troisième broche 4_3 de calculateur soit un capteur 2 de type source de tension ou un capteur 20 de type source de courant.

L'invention propose en outre, un procédé comme représentée sur la figure 4 de commande de l'interface hardware 100 permettant de façon automatique de détecter le type de capteur 2 ou 20 couplé au calculateur 4 de contrôle moteur.

Le procédé selon la présente invention présente une première étape e1 consistant en la commutation du transistor 130 dans un état fermé permettant de court-circuiter la première résistance 110. Ainsi, lors de cette première étape e1, il est appliqué entre la première broche 4_1 de calculateur et la deuxième broche 4_2 du calculateur une impédance équivalente à l'impédance de la seconde résistance 120. La commande du transistor 130 est effectuée par un signal de commande appliqué sur la troisième broche 130_3 dudit transistor. Un tel signal de commande est bien connu de l'homme de l'art par conséquent il ne sera ni présenté ni plus expliqué.

Lors d'une deuxième étape e2, il est effectué une lecture d'un signal présent sur la première sortie 100_4 d'interface hardware représentatif d'une tension d'entrée du capteur 2 couplé au calculateur 4 de contrôle moteur. La deuxième étape e2 peut être effectuée par un

module interne au calculateur 4 de contrôle moteur qui ne va pas être présenté ici car inutile pour la compréhension du procédé de l'invention. Une fois la lecture du signal présent sur la première sortie 100_4 d'interface hardware réalisée il est ensuite effectué une troisième étape e3.

Lors de la troisième étape e3, il est effectué une comparaison de la valeur du signal présent sur la première sortie 100_4 d'interface hardware à une valeur référence Vref1. Par exemple, la valeur de référence est de Vref1 = 6V. Dans le cas où le résultat de la comparaison est positif alors le procédé prévoit le passage à une quatrième étape e4 et dans le cas où le résultat de la comparaison est négatif le passage à une sixième étape e6.

Dans un exemple de réalisation, la comparaison de la valeur du signal présent sur la première sortie 100_4 est effectuée par un module externe à l'interface hardware 100.

Selon le procédé de l'invention dans le cas où le résultat de la comparaison est positif (troisième étape e3) cela a pour signification selon la quatrième étape e4 la présence d'un court-circuit batterie au niveau du capteur 2, 20 couplé au calculateur 4 de contrôle moteur. Ce défaut peut être par exemple détecté lorsque le capteur 2, 20 est défaillant. Le procédé de l'invention prévoit, lors d'une cinquième étape e5 dans ce cas de figure, la génération d'une alerte logicielle permettant par exemple d'informer le calculateur 4 de contrôle moteur d'une telle défaillance au niveau de capteur 2, 20.

Selon le procédé de l'invention, durant la sixième étape e6, il est effectué une autre comparaison de la valeur du signal présent sur la première sortie 100_4 à une valeur référence Vref2. Par exemple, la valeur de référence est de Vref2 = 4,7V. Dans le cas où le résultat de la comparaison est négatif alors le procédé prévoit le passage à une huitième étape e8 et dans le cas où le résultat de la comparaison est positif le passage à une quatorzième étape e14.

Selon le procédé de l'invention, durant la huitième étape e8, il est effectué une comparaison de la valeur du signal présent sur la première sortie 100_4 à une valeur référence Vref3. Par exemple, la valeur de référence est de Vref3 = 1V. Dans le cas où le résultat de la comparaison est négatif alors le procédé prévoit le passage à une onzième étape e11 et dans le cas où le résultat de la comparaison est positif le passage à une neuvième étape e9.

Dans le cas où le résultat de la comparaison est positif (huitième étape e8) cela a pour signification, selon le procédé de l'invention, la présence d'un court-circuit masse électrique au niveau du capteur 2, 20 couplé au calculateur 4 de contrôle moteur. Ce défaut peut être par exemple détecté lorsque le capteur 2, 20 est défectueux. Le procédé de l'invention prévoit alors, lors d'une dixième étape e10, la génération d'une alerte logicielle permettant

par exemple d'informer le calculateur 4 de contrôle moteur d'une telle défaillance au niveau de capteur 2, 20.

Dans le cas où le résultat de la comparaison est négatif (huitième étape e8) cela a pour signification, selon le procédé de l'invention et sa onzième étape e11, la présence aux bornes du calculateur 4 de contrôle moteur d'un capteur 20 de type source de courant.

Lors d'une douzième étape e12, il est effectué une configuration logicielle de l'interface hardware 100 pour que l'impédance aux bornes du calculateur 4 de contrôle moteur couplées au capteur 20 soit d'une valeur faible correspondant au couplage d'une capteur 20 de type source de courant. Pour ce faire, durant la douzième étape e12, il est commandé le transistor 130 afin de court-circuiter la première résistance 110 pour qu'il ne soit appliqué entre la première broche 100_1 et la deuxième broche 100_2 seulement l'impédance de la seconde résistance 120. Ainsi, l'impédance entre la première broche 100_1 et la deuxième broche 100_2 est de l'ordre de 10 Ohms. Ainsi, grâce au procédé de l'invention, il est possible de modifier l'interface hardware 100 de façon logicielle lorsqu'il est détecté aux bornes de l'interface hardware 100 un capteur 20 de type source de courant.

Le procédé prévoit ensuite le passage à une treizième étape e13 durant laquelle il est par exemple envoyé à un module dédié du calculateur 4 de contrôle moteur une information correspondant à la détection et connexion valide d'un capteur 20 de type source de courant et également la mesure de signaux délivrés par la seconde sortie 100_5 d'interface hardware.

Lors de la quatorzième étape e14, il est selon le procédé de l'invention détecté la présence aux bornes du calculateur 4 de contrôle moteur la présence d'un capteur 2 de type source de tension. Une information d'une telle présence est par exemple envoyée par un signal dédié à un module du calculateur 4 de contrôle moteur.

Ensuite, il est lors du passage à une quinzième étape e15 commandé le transistor 130 afin de mettre en série la première résistance 110 et la seconde résistance 120. Pour ce faire, le procédé de l'invention prévoit la commande du transistor 130 pour qu'il présente le comportement d'un interrupteur ouvert. L'homme de l'art comprendra la forme et le type de signal à appliquer au transistor 130 et par conséquent il n'en sera pas plus présenté ici.

Il est ensuite lors d'une seizième étape e16 réalisé une configuration logicielle de l'interface hardware 100 pour permettre la lecture des signaux délivrés par le capteur 2 de type source de tension.

Lors d'une dix-septième étape e17, il est testé si le moteur est tournant. Pour ce faire, il est analysé le signal présent sur la seconde sortie 100_5 d'interface hardware. Dans le cas où par exemple, des créneaux apparaissent sur ledit signal alors cela a pour signification que le moteur à combustion interne est tournant et le procédé prévoit alors le passage à une

dix-huitième étape e18. A l'inverse bien entendu, si aucun créneau n'est présent alors cela a pour signification selon le procédé de l'invention que le moteur est arrêté et le procédé prévoit alors le passage de nouveau à la dix-septième étape e17.

Lors de la dix-huitième étape e18 il est testé le signal présent sur la seconde sortie 100_5 d'interface hardware. Dans le cas où des créneaux sont présents alors le procédé prévoit le passage à une dix-neuvième étape e19 synonyme d'un bon fonctionnement du capteur 2 de type source de tension. Dans le cas où aucun créneau n'est présent alors le procédé prévoit le passage à une vingtième étape e20.

Lors de la dix-neuvième étape e19, le procédé de l'invention prévoit la génération d'une information vers au moins un autre module du calculateur 4 de contrôle moteur synonyme de présence et bon fonctionnement du capteur 2 de type source de tension. Les signaux de commande et aussi les signaux générés par le capteur 2 de type source de tension sont traités afin de détecter l'état de rotation du moteur à combustion interne par exemple.

Lors de la vingtième étape e20 synonyme d'absence de créneau sur le signal présent sur la seconde sortie 100_5 d'interface hardware, il est selon le procédé de l'invention détecté sur les broches du calculateur 4 de contrôle moteur une défaillance au niveau du capteur 2 de type source de tension, défaillance correspondant donc à un circuit ouvert. Il est ensuite lancé une vingt-et-unième étape e21.

Durant la vingt-et-unième étape, il est généré par exemple une information de défaillance de type circuit ouvert au niveau du capteur 2 de type source de tension, infirmation générée et envoyée à des modules du calculateur 4 de contrôle moteur pour traitement et prise de décision.

Grâce à l'invention, il est maintenant possible de détecter la présence aux bornes d'un calculateur de contrôle moteur d'un capteur de type source de tension et/ou source de courant de façon automatique. En outre, il est possible maintenant de changer de type de capteur durant la vie du calculateur de contrôle moteur sans changer ce dernier en fonction du type de capteur.

Les circuits électroniques de l'interface hardware sont donnés à titre d'illustration et ne sont en aucun cas limitatif quant à la portée de l'invention. Concernant le déroulé des étapes du procédé de l'invention et de son nombre ils sont également donnés à titre illustratif et l'homme de l'art pourra les modifier à convenance afin d'en arriver au même résultat.

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, une interface hardware (100) comprenant une première entrée (100_1) d'interface hardware, une deuxième entrée (100_2) d'interface hardware, une troisième entrée (100_3) d'interface hardware couplées respectivement à la première broche (4_1) de calculateur à la deuxième broche (4_2) de calculateur et à la troisième broche (4_3) de calculateur, caractérisé en ce que l'interface hardware (100) comporte une première résistance (110) avec une première broche (110_1) de première résistance et une seconde broche (110_2) de première résistance, une seconde résistance (120) avec une première broche (120_1) de seconde résistance et une seconde broche (120_2) de seconde résistance, un transistor (130), un comparateur (140) ; la première broche (110_1) de première résistance étant couplée d'une part à la première broche (100_1) d'interface hardware et d'autre part à une première broche (130_1) de transistor ; la seconde broche (110_2) de première résistance étant en outre couplée d'une part à la première broche (120_1) de seconde résistance et d'autre part à une deuxième broche (130_2) de transistor, le transistor (130) comportant une troisième broche (130_3) ; la seconde broche (120_2) de seconde résistance étant couplée d'une part à la deuxième broche (100_2) d'interface hardware et d'autre part à une seconde entrée (140_2) de comparateur ; la deuxième broche (100_2) d'interface hardware étant couplée à la première sortie (100_4) d'interface hardware ; le comparateur (140) comportant en outre, une première entrée (140_1) ; la première sortie (140_3) de comparateur étant couplée à la seconde sortie (100_5) d'interface hardware.

[Revendication 2] Procédé de détection automatique d'un capteur (2, 20) couplé à un calculateur (4) électronique selon la revendication précédente, comprenant les étapes suivantes :

a. Première étape e1) commutation d'un transistor (130) afin d'une part de court-circuiter une première résistance (110) et d'autre part appliquer entre une première broche (4_1) de calculateur et une deuxième broche (4_2) de calculateur une impédance de l'ordre d'une deuxième résistance (120),

b. Deuxième étape e2) lecture d'un signal généré par ledit capteur (2, 20) couplé au calculateur (4),

c .Troisième étape e3) comparaison de la valeur du signal généré par le capteur (2, 20) couplé au calculateur (4) à une valeur référence Vref1, dans le cas où le résultat de la

comparaison est positif alors passer à une quatrième étape e4) et dans le cas où le résultat de la comparaison est négatif passer à une sixième étape e6),

d. Quatrième étape e4) signalisation de la présence d'une défaillance de type court-circuit au niveau d'une tension batterie du capteur (2, 20),

e. Sixième étape e6) comparaison de la valeur du signal représentatif du capteur (2, 20) couplé au calculateur (4) à une valeur référence Vref2, dans le cas où le résultat de la comparaison est négatif alors passer à une huitième étape e8) et dans le cas où le résultat de la comparaison est positif passer à une quatorzième étape e14),

f. Huitième étape e8) comparaison de la valeur du signal représentatif du capteur (2, 20) couplé au calculateur (4) à une valeur référence Vref3, dans le cas où le résultat de la comparaison est négatif alors passer à une onzième étape e11) et dans le cas où le résultat de la comparaison est positif passer à une neuvième étape e9),

g. Neuvième étape e9) signalisation de la présence d'une défaillance de type court-circuit au niveau d'une masse électrique du capteur (2, 20),

h. Onzième étape e11) modification de l'interface hardware (100) pour être compatible avec un capteur (2, 20) de type source de courant,

i. Quatorzième étape e14) modification de l'interface hardware (100) pour être compatible avec un capteur (2, 20) de type source de tension.

[Revendication 3] Procédé de détection automatique d'un capteur (2, 20) couplé à un calculateur (4) électronique selon la revendication précédente, dans lequel à la onzième étape e11) la modification de l'interface hardware (100) consistant à appliquer sur une première broche (4_1) de calculateur et sur une deuxième broche (4_2) de calculateur une impédance de l'ordre de l'impédance d'une seconde résistance (120).

[Revendication 4] Procédé de détection automatique d'un capteur (2, 20) à un calculateur (4) électronique selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, dans lequel à la onzième étape e11) il est traité un signal provenant du capteur (2, 20) de type source de courant.

[Revendication 5] Procédé de détection automatique d'un capteur (2, 20) à un calculateur (4) électronique selon la revendication précédente, dans lequel à la quatorzième étape e14) la modification de l'interface hardware (100) consistant à appliquer sur une première broche (4_1) de calculateur et sur une deuxième broche (4_2) de calculateur une impédance de l'ordre de l'impédance de la première résistance (110).

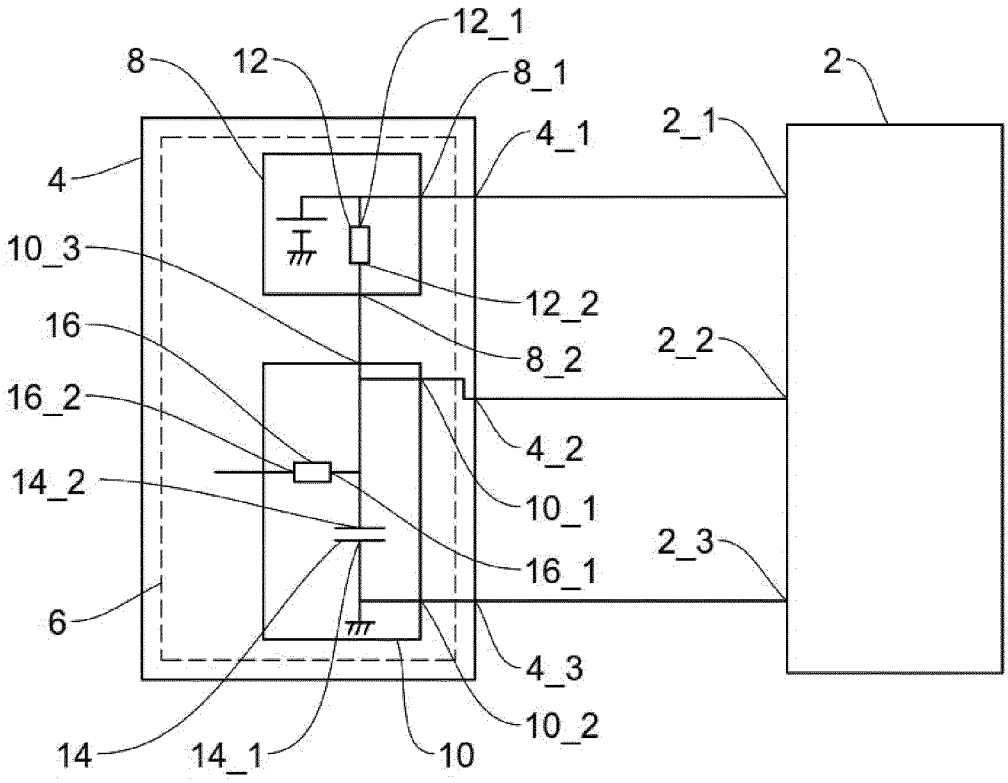

12_1
8
12
8_1
2
4_1
2_1
4
10_3
12_2
8_2
16
2_2
16_2
4_2
14_2
10_1
2_3
16_1
6
4_3
10_2
14
14_1
10

Fig. 1

Fig. 2

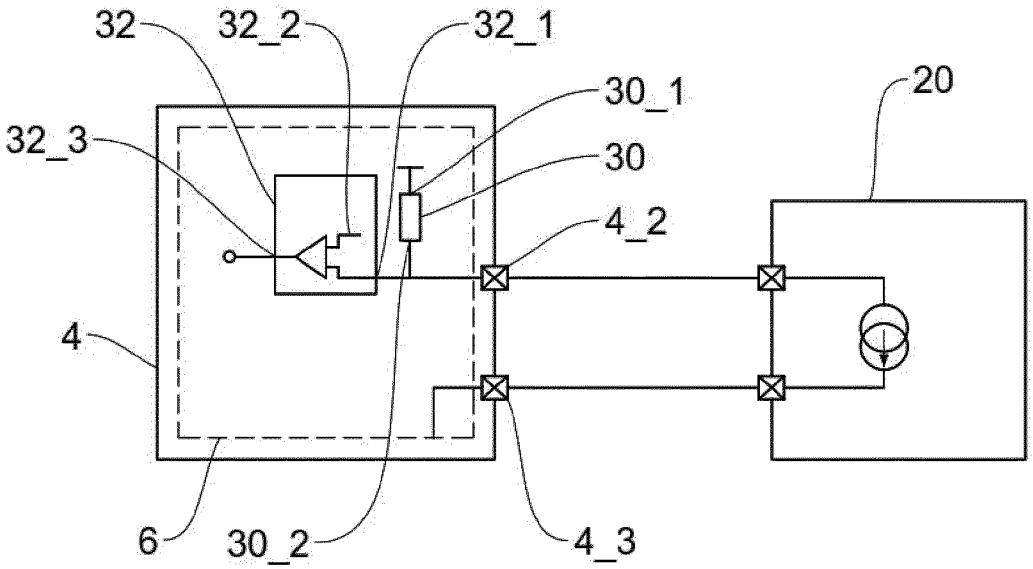

32
32_2
32_1
30_1
20
32_3
30
4_2
4
6
30_2
4_3

Fig. 3

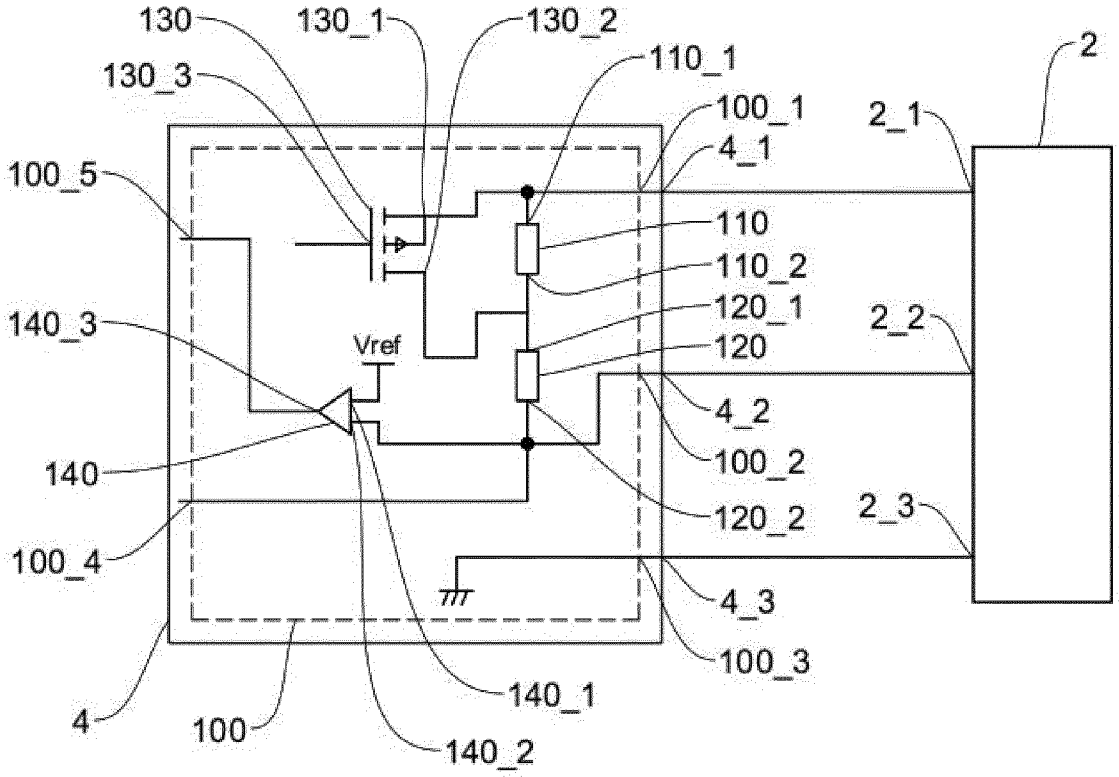
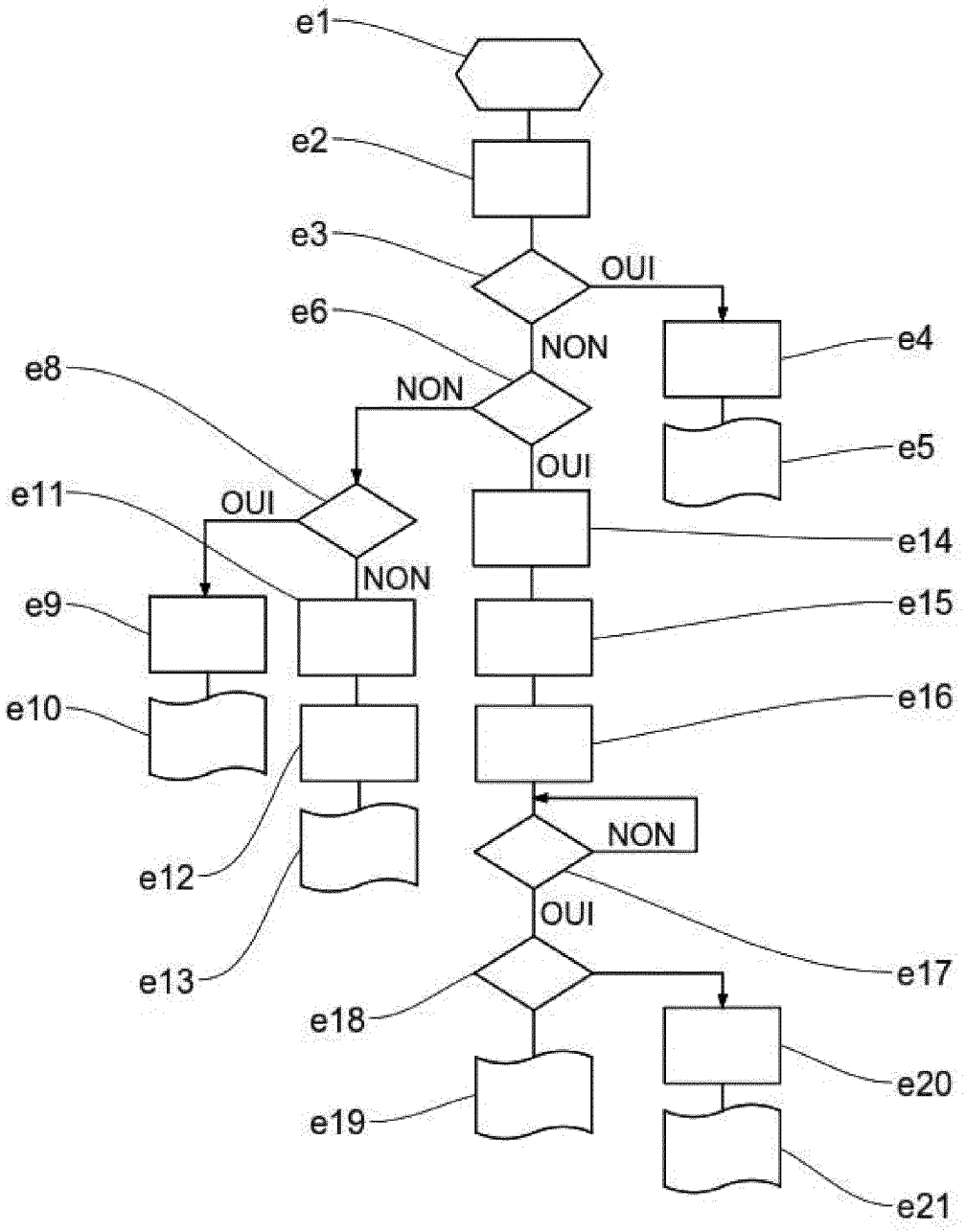

130
130_1
130_2
110_1
130_3
100_1
2
2_1
4_1
100_5
110
110_2
120_1
140_3
Vref
120
2_2
4_2
140
100_2
120_2
2_3
100_4
4_3
100_3
140_1
4
100
140_2

Fig. 4


e1
e2
e3
OUI
e6
NON
e4
e8
NON
e5
OUI
e11
OUI
e14
NON
e9
e15
e10
e16
NON
e12
OUI
e17
e13
e18
e20
e19
e21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2019/086219

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R 19/165(2006.01)i; ***G01R 19/145***(2006.01)i; ***G01R 31/50***(2020.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2018091830 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE [FR]; CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 24 May 2018 (2018-05-24) abstract; claims 1-8; figures 1-3 page 3, line 15 - page 4, line 14 page 4, line 27 - page 8, line 31	1-5
A	DE 102012103551 A1 (BLOCK TRANSFORMATOREN ELEKTRONIK GMBH [DE]) 24 October 2013 (2013-10-24) abstract; claims 1-13; figures 1-7 paragraph [0004] - paragraph [0019] paragraph [0028] - paragraph [0058]	1-5
A	US 2016072269 A1 (ESSCHENDAL HORST [DE] ET AL) 10 March 2016 (2016-03-10) abstract; claims 1-13; figures 1-2 paragraph [0005] - paragraph [0018] paragraph [0022] - paragraph [0023]	1-5

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 February 2020	**09 March 2020**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Nadal, Rafael** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2019/086219

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2018301892 A1 (GURR KAY-STEFFEN [DE] ET AL) 18 October 2018 (2018-10-18) abstract; claims 1-19; figures 1-4 paragraph [0009] - paragraph [0032] paragraph [0040] - paragraph [0060]	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2019/086219

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2018091830	A1	24 May 2018	CN	109937366	A	25 June 2019
				FR	3059164	A1	25 May 2018
				US	2019252872	A1	15 August 2019
				WO	2018091830	A1	24 May 2018
DE	102012103551	A1	24 October 2013	NONE			
US	2016072269	A1	10 March 2016	CN	105324897	A	10 February 2016
				DE	102013214726	A1	29 January 2015
				EP	3028357	A1	08 June 2016
				US	2016072269	A1	10 March 2016
				WO	2015014568	A1	05 February 2015
US	2018301892	A1	18 October 2018	CN	108736449	A	02 November 2018
				EP	3389156	A1	17 October 2018
				US	2018301892	A1	18 October 2018

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2019/086219

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G01R19/165 G01R19/145 G01R31/50
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
G01R

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 2018/091830 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE [FR]; CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 24 mai 2018 (2018-05-24) abrégé; revendications 1-8; figures 1-3 page 3, ligne 15 - page 4, ligne 14 page 4, ligne 27 - page 8, ligne 31 -----	1-5
A	DE 10 2012 103551 A1 (BLOCK TRANSFORMATOREN ELEKTRONIK GMBH [DE]) 24 octobre 2013 (2013-10-24) abrégé; revendications 1-13; figures 1-7 alinéa [0004] - alinéa [0019] alinéa [0028] - alinéa [0058] ----- -/--	1-5

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
28 février 2020	09/03/2020

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Nadal, Rafael

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2019/086219

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2016/072269 A1 (ESSCHENDAL HORST [DE] ET AL) 10 mars 2016 (2016-03-10) abrégé; revendications 1-13; figures 1-2 alinéa [0005] - alinéa [0018] alinéa [0022] - alinéa [0023] -----	1-5
A	US 2018/301892 A1 (GURR KAY-STEFFEN [DE] ET AL) 18 octobre 2018 (2018-10-18) abrégé; revendications 1-19; figures 1-4 alinéa [0009] - alinéa [0032] alinéa [0040] - alinéa [0060] -----	1-5

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2019/086219

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2018091830 A1	24-05-2018	CN 109937366 A	25-06-2019
		FR 3059164 A1	25-05-2018
		US 2019252872 A1	15-08-2019
		WO 2018091830 A1	24-05-2018
DE 102012103551 A1	24-10-2013	AUCUN	
US 2016072269 A1	10-03-2016	CN 105324897 A	10-02-2016
		DE 102013214726 A1	29-01-2015
		EP 3028357 A1	08-06-2016
		US 2016072269 A1	10-03-2016
		WO 2015014568 A1	05-02-2015
US 2018301892 A1	18-10-2018	CN 108736449 A	02-11-2018
		EP 3389156 A1	17-10-2018
		US 2018301892 A1	18-10-2018