

(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
27 janvier 2022 (27.01.2022)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2022/017840 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G06F 15/177 (2006.01) G05B 19/423 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2021/069261

(22) Date de dépôt international :
12 juillet 2021 (12.07.2021)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR2007641 21 juillet 2020 (21.07.2020) FR

(71) Déposant : VITESCO TECHNOLOGIES GMBH
[DE/DE] ; Siemensstraße 12, 93055 Regensburg (DE).

(72) Inventeurs : ROCHER, Jacques ; VITESCO TECH-
NOLOGIES FRANCE Intellectual Property Department,

44, avenue du Général de Crouette, 31100 TOULOUSE
(FR). LEROY, Yannick ; VITESCO TECHNOLOGIES
FRANCE - Intellectual Property Department, 44, Avenue
du Général de Crouette, 31100 TOULOUSE (FR).

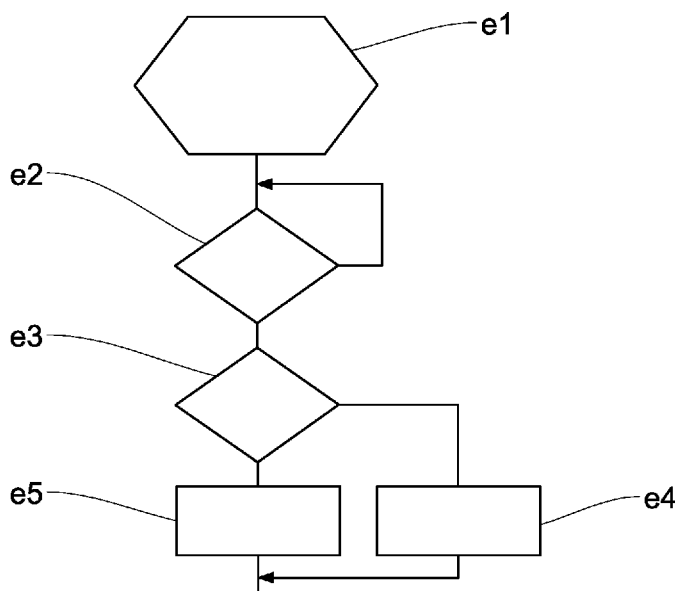
(74) Mandataire : WALDMANN, Alexander ; VITESCO
TECHNOLOGIES FRANCE - Intellectual Property De-
partment, 44 avenue du Général de Crouette, 31100 TOU-
LOUSE (FR).

(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,
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, IT, 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,

(54) Title: DEVICE FOR AUTOMATICALLY DETECTING COUPLING BETWEEN ELECTRONIC DEVICES

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

Fig. 5



(57) Abstract: Method for automatically detecting a sensor (2, 20) coupled to an electronic computer (4), comprising a second step e2), consisting in moving to a third step e3) when the electronic computer (4) is activated, the third step e3) consisting in comparing a voltage generated by the sensor (2, 20) coupled to the terminals of the electronic computer (4) with a reference voltage (Vref), if the result of the comparison is positive, then moving to a fourth step e4), and if the result of the comparison is negative, moving to a fifth step e5), the fourth step e4) consisting in selecting an impedance matched to the coupling of the sensor (2) of voltage-source type to the terminals of the electronic computer (4).

(57) Abrégé : Procédé de détection automatique d'un capteur (2, 20) couplé à un ordinateur (4) électronique, comprenant une deuxième étape e2), consistant à passer à une troisième étape e3) lorsque le ordinateur (4) électronique est activé, la troisième étape e3), consistant

OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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), eurasién (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))

en la comparaison d'une tension générée par le capteur (2, 20) couplé aux bornes du calculateur (4) électronique à une tension de référence (Vref), dans le cas où le résultat de la comparaison est positif, alors le passage à une quatrième étape e4), et dans le cas où résultat de la comparaison est négatif le passage à une cinquième étape e5), la quatrième étape e4), consistant en la sélection d'une impédance adaptée au couplage du capteur (2) de type source de tension aux bornes du calculateur (4) électronique.

Description**Titre : Dispositif de détection automatique de couplage entre dispositifs électroniques**

La présente invention se rapporte de manière générale au couplage de dispositifs
5 électronique. L'invention trouve des applications, en particulier, dans le domaine automobile. Elle peut être mise en œuvre, par exemple dans un calculateur électronique. 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
10 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
15 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.

20 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
25 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
30 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.

L'invention propose un procédé de détection automatique d'un capteur couplé à un calculateur électronique, comprenant :

35 - une deuxième étape e2), consistant à passer à une troisième étape e3) lorsque le calculateur électronique est activé,

- la troisième étape e3), consistant en la comparaison d'une tension générée par le capteur couplé aux bornes du calculateur électronique à une tension de référence (V_{ref}), dans le cas où le résultat de la comparaison est positif, alors le passage à une quatrième étape e4), et dans le cas où résultat de la comparaison est négatif le passage à une
 - 5 cinquième étape e5),
 - la quatrième étape e4), consistant en la sélection d'une impédance adaptée au couplage du capteur de type source de tension aux bornes du calculateur (4) électronique.
 - la cinquième étape e5), consistant en la sélection d'une impédance adaptée au couplage du capteur de type source de courant aux bornes du calculateur électronique.
- 10 Avantageusement, il est possible de sélectionner une impédance sur les broches du calculateur électronique compatible avec le type de capteur connecté.
- Par exemple, le procédé selon l'invention prévoit que la tension de référence présente une valeur comprise entre une valeur correspondant à un niveau haut du capteur en tension et une valeur correspondant à un niveau haut du capteur en courant.
- 15 Par exemple, le procédé de détection automatique prévoit que l'impédance adaptée au couplage du capteur de type source de tension aux bornes du calculateur électronique présente une valeur supérieure à 1000Ω .
- En variante, le procédé de détection automatique d'un capteur couplé à un calculateur électronique propose que l'impédance adaptée au couplage du capteur de type source de
- 20 courant aux bornes du calculateur électronique présente une valeur supérieure à 10Ω .
- Un exemple préféré de réalisation de l'invention va maintenant être décrit en référence aux dessins annexés dans lesquels :
- [Fig. 1] La figure 1 représente une vue schématique d'un calculateur de l'art antérieur couplé à un capteur de type source de tension.
- 25 [Fig. 2] La figure 2 représente une vue schématique d'un calculateur de l'art antérieur couplé à un capteur de type source de courant.
- [Fig. 3] La figure 3 représente une vue schématique d'un calculateur comportant une interface hardware selon l'invention.
- [Fig. 4] La figure 4 est un dispositif de détection automatique d'un capteur couplé au
- 30 calculateur selon l'invention.
- [Fig. 5] La figure 5 est le procédé de détection automatique d'un capteur couplé au calculateur 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
- 35 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

5 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

10 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

15 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

20 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

25 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

30 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

35 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
5 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
10 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
15 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.

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
20 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
25 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
30 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 est dans un exemple de réalisation un montage comparateur réalisé à l'aide d'un amplificateur opérationnel. Le dispositif 32 de conversion présente en
35 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 ou 20 il est donc nécessaire en amont de modifier la structure interne de l'interface hardware 6.

La figure 3 montre une 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.

Pour ce faire, l'interface hardware 6 comporte un module d'adaptation 50 et un module de traitement 60 permettant de connecter indifféremment au calculateur 4 de contrôle moteur un capteur 2 de type source de tension ou un capteur 20 de type source de tension sans modifier l'interface interne dudit calculateur 4 de contrôle moteur.

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.

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 audités broches.

Ainsi, par exemple, lorsque le capteur 2, 20 couplé au calculateur 4 de contrôle moteur est un capteur 2 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.

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

5 représenté à la figure 2 ; le fonctionnement est également identique à celui de la figure 2.

La figure 4 présente un exemple de réalisation du module d'adaptation 50 ainsi que du module de traitement 60 qui sont rassemblés dans une interface hardware 100 permettant le couplage soit d'un capteur 2 de type source de tension soit d'un capteur 20 de type source de courant sans modifier en amont la structure interne de l'interface hardware 100.

- 10 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. Ainsi, avantageusement, l'interface hardware 100 est compatible avec les deux types de
- 15 capteurs 2, 20.

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

20 4_3 de calculateur. L'interface hardware 100 comporte, en outre, une première sortie 100_4 d'interface hardware couplée 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.

- 25 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
- 30 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 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. 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 4,8V. La première sortie 140_3 de comparateur est couplée à la première sortie 100_4 d'interface hardware. La troisième entrée 100_3 d'interface hardware est couplée à une masse du véhicule automobile.

Avantageusement, 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, du transistor 130 et du comparateur 40, 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 permettant en outre une compatibilité avec un capteur de type source de courant ou de tension.

Dans une variante d'un mode de réalisation, le comparateur 140 et la connectique associée peut être couplée directement au transistor 130 afin de commander ledit transistor 130 et ainsi commander l'impédance adéquate aux bornes du calculateur 4 électronique en fonction du capteur 2, 20 couplé.

L'invention propose un procédé permettant la sélection de l'impédance adéquate en fonction du capteur 2, 20 couplé comme illustré à la figure 5.

Le procédé selon l'invention présente une première étape e1) consistant en ce que le calculateur 4 électronique est éteint, correspondant par exemple à l'état d'un véhicule arrêté.

Le procédé prévoit ensuite une deuxième étape e2) consistant à passer à une troisième étape e3) lorsque le calculateur 4 électronique est activé, c'est-à-dire mis sous tension.

Lors de la troisième étape e3), le procédé compare la tension générée par le capteur 2, 20 couplé aux bornes du calculateur 4 électronique à une tension de référence V_{ref} . Avantageusement, la tension de référence V_{ref} du comparateur 140 présente une valeur de 4,8V. Cette valeur permet de discriminer le capteur 2, 20 couplé aux bornes du calculateur 4 électronique. En effet, un capteur 2 de type source de tension (couplé aux bornes du calculateur 4 électronique) délivrera aux bornes du calculateur 4 électronique une tension de l'ordre de 5V alors qu'un capteur 20 de type source de courant délivrera lui une tension inférieure à 4, 8V.

Dans le cas où le résultat de la comparaison est positif, c'est-à-dire que la tension générée par le capteur 2 de type source de tension est supérieure à 4,8V, alors le procédé prévoit le passage à une quatrième étape e4).

5 Dans le cas où le résultat de la comparaison est négatif, c'est-à-dire que le capteur 20 de type source de courant délivre une tension inférieure à 4,8V, alors le procédé prévoit le passage à une cinquième étape e5).

Durant la quatrième étape e4) le procédé prévoit la sélection d'une impédance adaptée au couplage du capteur 2 de type source de tension aux bornes du calculateur 4 électronique. Cette impédance est par exemple équivalente à la valeur de la première résistance 110.

10 Durant la cinquième étape e5) le procédé prévoit la sélection d'une impédance adaptée au couplage du capteur 20 de type source de courant aux bornes du calculateur 4 électronique. Cette impédance est par exemple équivalente à la valeur de la seconde résistance 120. Pour ce faire par exemple le transistor 130 est en position circuit-fermé, c'est-à-dire qu'il court-circuite la première résistance 110 appliquant ainsi aux bornes du
15 calculateur 4 électronique une impédance de l'ordre de la valeur de la seconde résistance 120.

Ainsi, avantageusement, grâce à la sélection de la valeur d'impédance il est possible de connecter aux bornes du calculateur indifféremment un capteur de type source de tension ou un capteur de type source de courant sans modification de l'interface hardware.

20 Avantageusement, grâce à l'invention, la détection du type de capteur est réalisée instantanément avant par exemple le démarrage du moteur à combustion interne.

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
25 logicielle n'est nécessaire.

Revendications

[Revendication 1] Procédé de détection automatique d'un capteur (2, 20) couplé à un calculateur (4) électronique, comprenant :

- une première étape e1) consistant en ce que le calculateur 4 électronique est éteint
- 5 - une deuxième étape e2), consistant à passer à une troisième étape e3) lorsque le calculateur (4) électronique est activé,
- la troisième étape e3), consistant en la comparaison d'une tension générée par le capteur (2, 20) couplé à des bornes du calculateur (4) électronique à une tension de référence (V_{ref}), dans le cas où le résultat de la comparaison est positif, alors
- 10 le passage à une quatrième étape e4), et dans le cas où résultat de la comparaison est négatif le passage à une cinquième étape e5),
- la quatrième étape e4), consistant en la sélection d'une impédance adaptée au couplage du capteur (2) de type source de tension aux bornes du calculateur (4) électronique.
- 15 - la cinquième étape e5), consistant en la sélection d'une impédance adaptée au couplage du capteur (20) de type source de courant aux bornes du calculateur (4) électronique.

[Revendication 2] Procédé de détection automatique d'un capteur (2, 20) couplé à un calculateur (4) électronique selon la revendication 1, dans lequel la tension de référence (V_{ref}) présente une valeur comprise entre une valeur correspondant à un niveau haut du capteur en tension et une valeur correspondant à un niveau haut du capteur en courant.

[Revendication 3] Procédé de détection automatique d'un capteur (2, 20) couplé à un calculateur (4) électronique selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans lequel l'impédance adaptée au couplage du capteur (2) de type source de tension aux bornes du calculateur (4) électronique présente une valeur supérieure à 1000Ω .

[Revendication 4] Procédé de détection automatique d'un capteur (2, 20) couplé à un calculateur (4) électronique selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans lequel l'impédance adaptée au couplage du capteur (20) de type source de courant aux bornes du calculateur (4) électronique présente une valeur supérieure à 10Ω .

Fig. 1

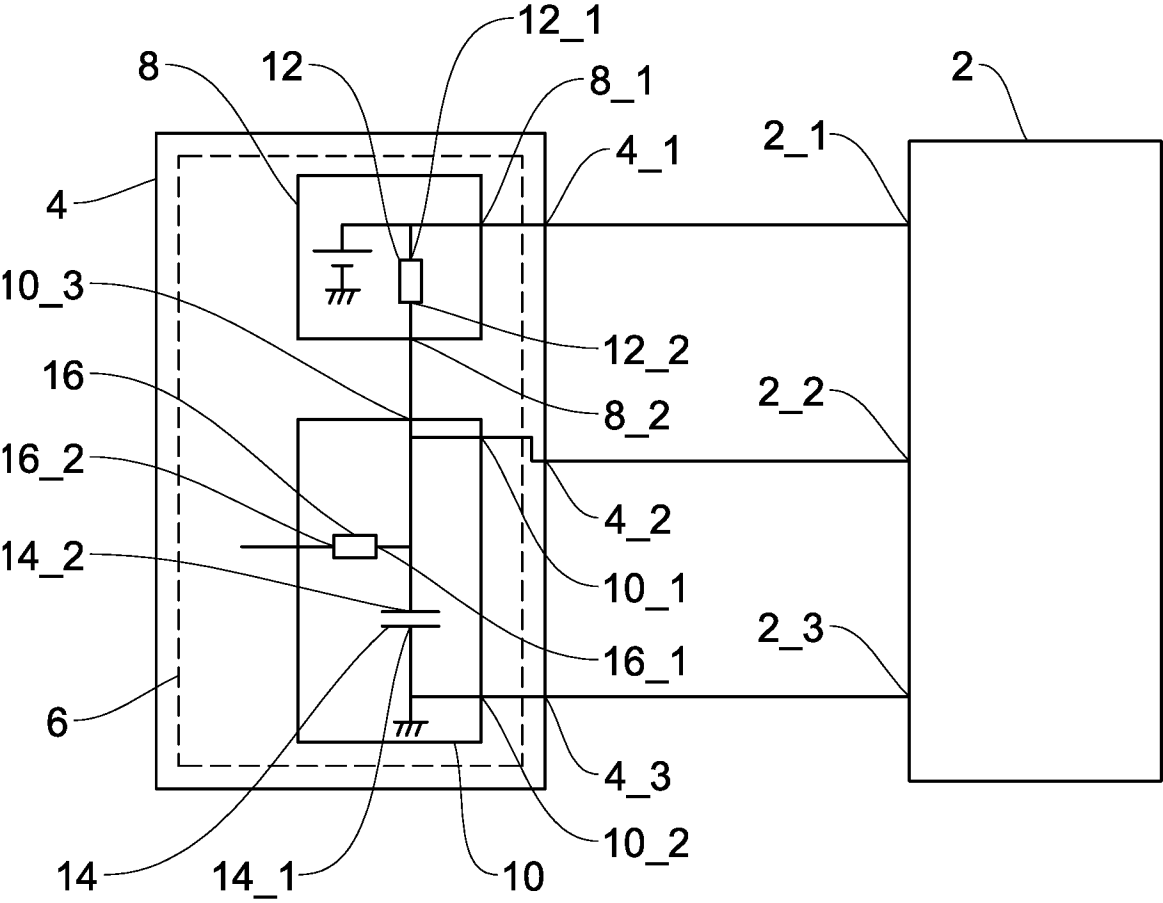
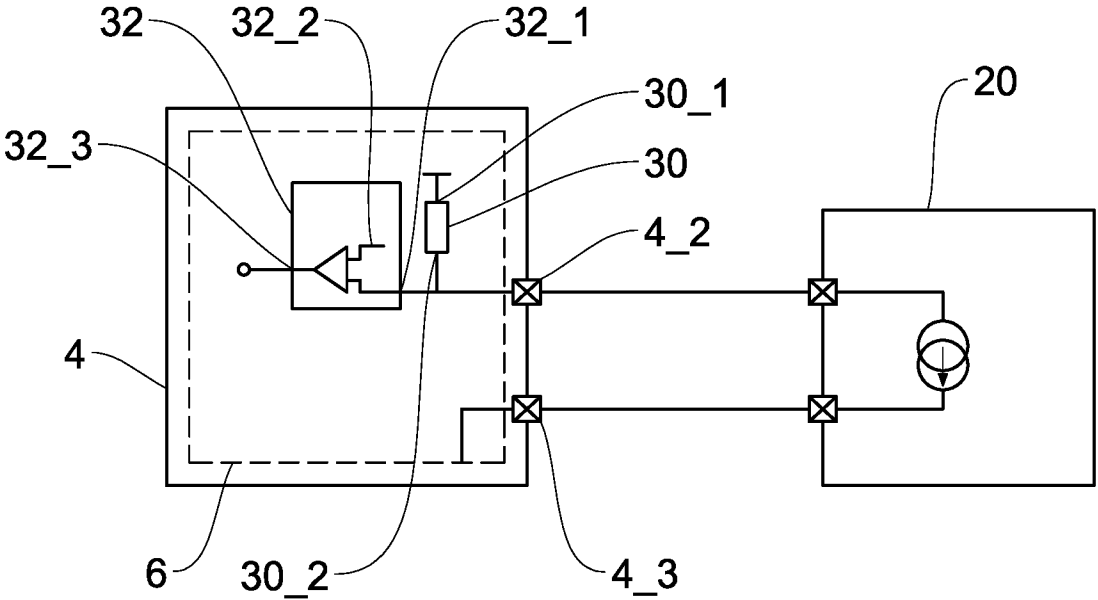


Fig. 2



2/3

Fig. 3

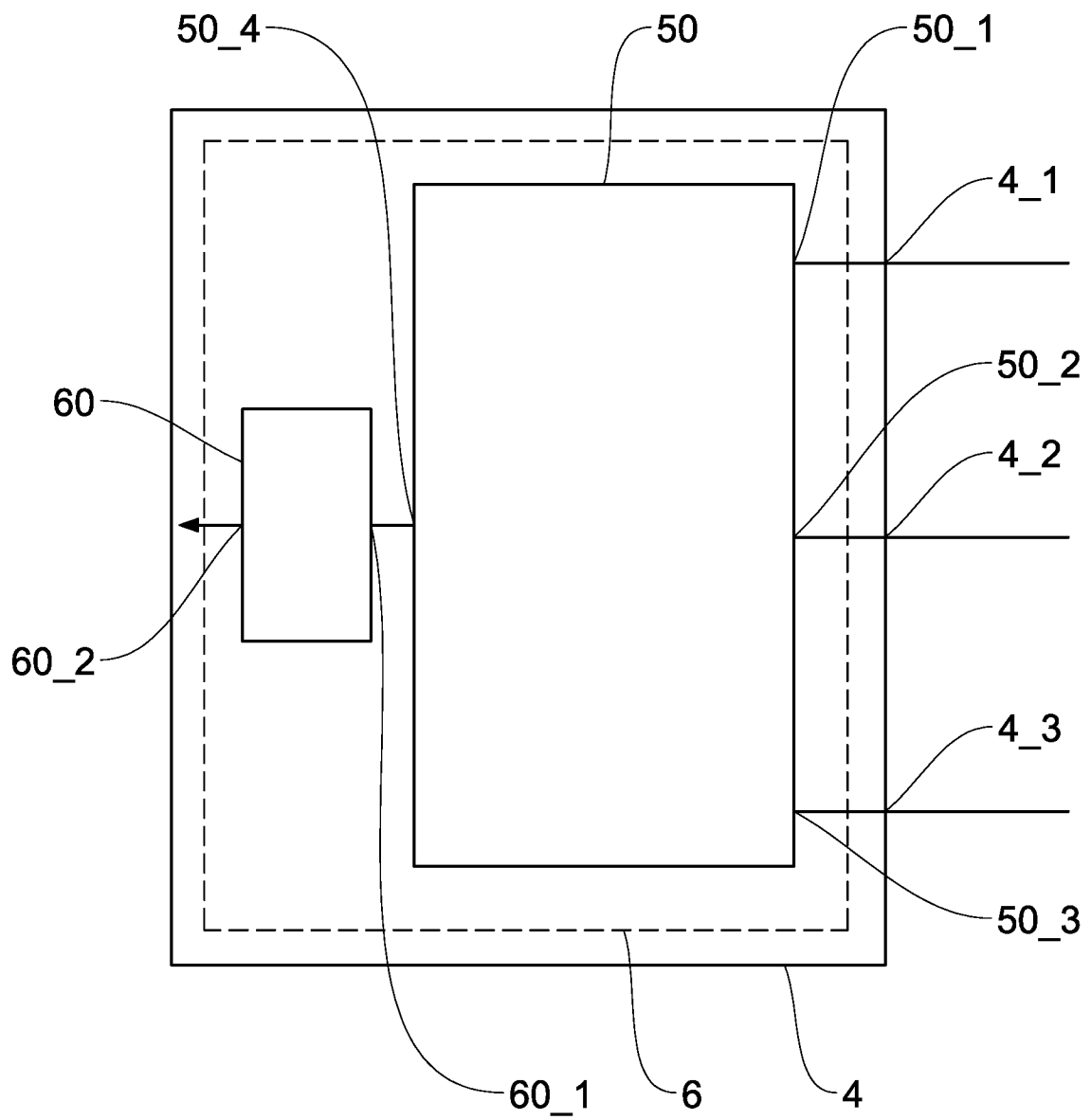


Fig. 4

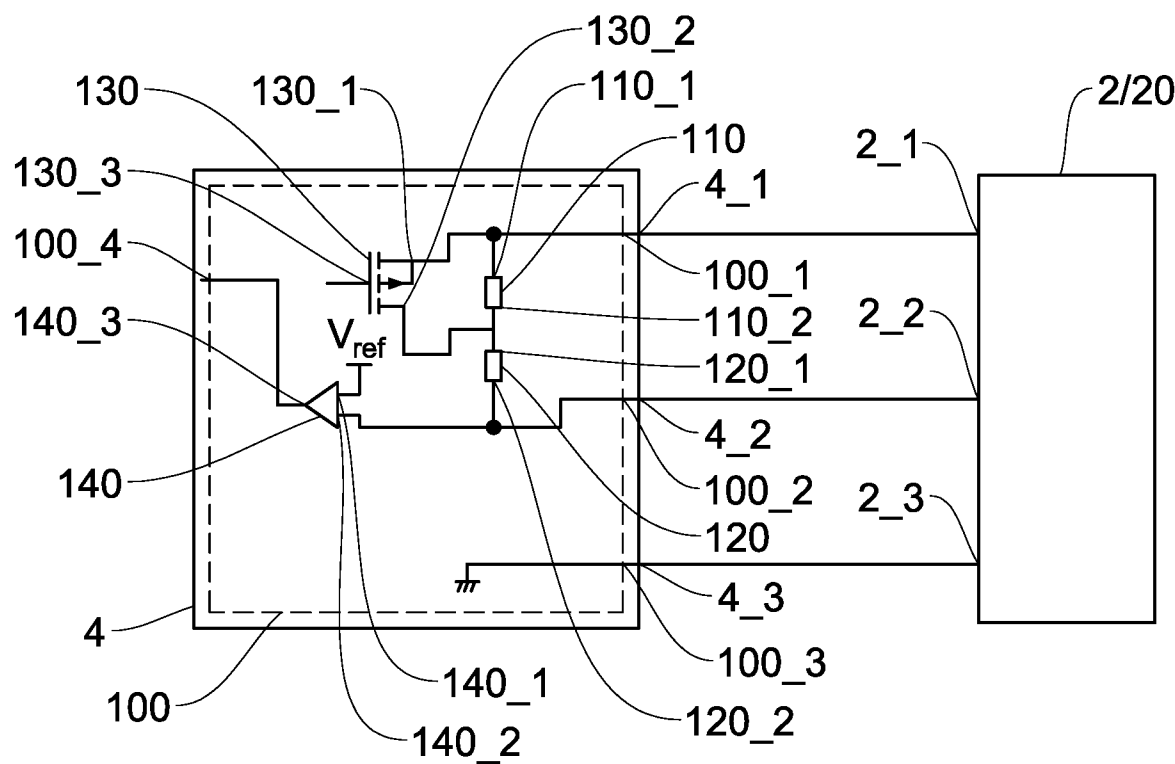
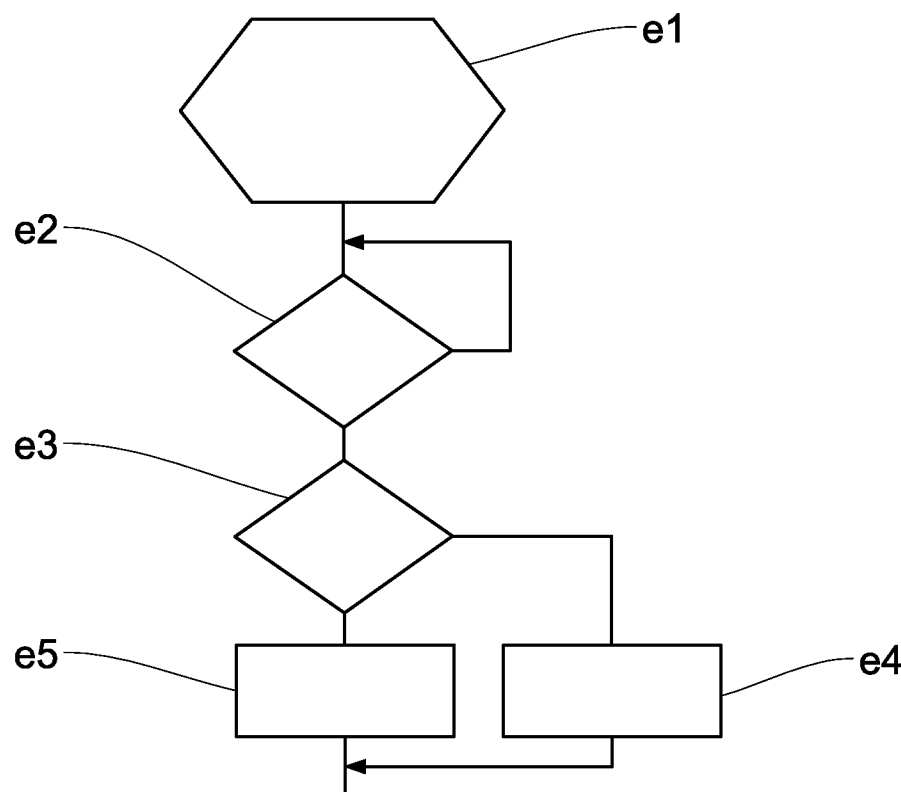


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/069261**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06F 15/177**(2006.01)i; **G05B 19/423**(2006.01)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)

G05B; G06F

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 3090925 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE [FR]; CONTINENTAL AUTOMOTIVE [DE]) 26 June 2020 (2020-06-26) paragraphs [0025], [0035] - [0037]	1-4
X	FR 3090888 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE [FR]; CONTINENTAL AUTOMOTIVE [DE]) 26 June 2020 (2020-06-26) paragraphs [0026] - [0041] page 3; figure 3	1-4
X	US 2012139615 A1 (ZIMMERMANN CHRISTIAN [DE]) 07 June 2012 (2012-06-07) paragraphs [0017], [0034], [0037], [0053] - [0065] page 7	1-4



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

15 October 2021

Date of mailing of the international search report

26 October 2021

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Michel, Thierry

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/069261

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
FR	3090925	A1	26 June 2020	NONE			
FR	3090888	A1	26 June 2020	CN	113167822	A	23 July 2021
				FR	3090888	A1	26 June 2020
				WO	2020127672	A1	25 June 2020
US	2012139615	A1	07 June 2012	CN	102540939	A	04 July 2012
				DE	102010053304	A1	06 June 2012
				EP	2461221	A2	06 June 2012
				US	2012139615	A1	07 June 2012

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2021/069261

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G06F15/177 G05B19/423
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)
G05B G06F

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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 3 090 925 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE [FR]; CONTINENTAL AUTOMOTIVE [DE]) 26 juin 2020 (2020-06-26) alinéas [0025], [0035] - [0037] -----	1-4
X	FR 3 090 888 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE [FR]; CONTINENTAL AUTOMOTIVE [DE]) 26 juin 2020 (2020-06-26) alinéas [0026] - [0041] page 3; figure 3 -----	1-4
X	US 2012/139615 A1 (ZIMMERMANN CHRISTIAN [DE]) 7 juin 2012 (2012-06-07) alinéas [0017], [0034], [0037], [0053] - [0065] page 7 -----	1-4



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



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

15 octobre 2021

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/10/2021

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Michel, Thierry

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2021/069261

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 3090925	A1	26-06-2020	AUCUN	

FR 3090888	A1	26-06-2020	CN 113167822 A	23-07-2021
			FR 3090888 A1	26-06-2020
			WO 2020127672 A1	25-06-2020

US 2012139615	A1	07-06-2012	CN 102540939 A	04-07-2012
			DE 102010053304 A1	06-06-2012
			EP 2461221 A2	06-06-2012
			US 2012139615 A1	07-06-2012
