

Description

Titre de l'invention : Procédé de diagnostic capteur vitesse/position

Domaine technique

[0001] L'invention concerne le domaine du contrôle moteur automobile et plus particulièrement un capteur vitesse/position et ses moyens de diagnostic.

Technique antérieure

[0002] De manière connue, dans un véhicule automobile, un capteur vilebrequin observe la rotation du vilebrequin. Pour cela il comprend une roue dentée solidaire en rotation du vilebrequin et un détecteur de matière apte à détecter une dent, fixe relativement au bâti moteur, disposé en regard des dents de la roue dentée. Lorsque le moteur et donc le vilebrequin et donc la roue dentée tourne, le détecteur détecte la présence ou l'absence de matière et produit un signal tout ou rien à deux états haut et bas, un état correspondant à une dent, présence de matière, et l'autre correspondant à un creux inter-dent, absence de matière. Ce signal permet au contrôle moteur de compter les dents et d'être renseigné sur la position angulaire et la vitesse de rotation du vilebrequin et donc du moteur. Pour cela le détecteur est électriquement connecté à un transistor par sa base afin de le commuter et de produire un signal créneau permettant au contrôle moteur de compter les dents.

[0003] Un capteur arbre à cames fonctionne sensiblement selon le même principe et permet de renseigner le contrôle moteur sur la position et la vitesse de rotation de l'arbre à cames.

[0004] Un capteur vitesse/position désigne dans la présente indifféremment un capteur vilebrequin ou un capteur arbre à cames.

[0005] Si la sortie d'un capteur vitesse/position présente un court-circuit avec une alimentation, le contrôle moteur voit en permanence un même état pour la sortie du capteur vitesse/position indépendamment de la position du détecteur, que ce dernier soit en face d'une dent ou d'un creux.

Résumé de l'invention

[0006] L'invention se propose de préciser le diagnostic de court-circuit en discriminant si ce court-circuit est un court-circuit avec l'alimentation du capteur vitesse/position ou est un court-circuit avec une autre alimentation, telle l'alimentation batterie.

[0007] Pour cela, l'invention a pour objet un procédé de diagnostic d'un capteur vitesse/position d'un moteur à combustion interne, du type comprenant une roue dentée solidaire en rotation d'un arbre et un détecteur de matière, disposé fixe en regard de la roue dentée et pilotant une base d'un transistor, comprenant les étapes suivantes :

- détection d'un court-circuit entre une sortie du capteur vitesse/position et une ali-

mentation,

- test d'une surconsommation de courant d'une alimentation du capteur vitesse/position, lors de l'activation du transistor, si positif le court-circuit est entre l'alimentation du capteur vitesse/position et la sortie du capteur position/vitesse, si négatif le court-circuit est entre une autre alimentation et la sortie du capteur vitesse/position.

[0008] Des caractéristiques ou des modes de réalisation particuliers, utilisables seuls ou en combinaison, sont :

- la détection d'un court-circuit comprend une mesure d'un niveau constant sur la sortie du capteur vitesse/position, alors qu'une rotation du moteur est détectée,
- le capteur vitesse/position est choisi parmi un capteur vilebrequin ou un capteur arbre à cames et une rotation du moteur est détectée au moyen d'un autre capteur vitesse/position, choisi parmi un capteur arbre à cames ou un capteur vilebrequin,
- le test de surconsommation est réalisé en interrogeant l'alimentation du capteur vitesse/position qui s'auto mesure.

[0009] Dans un deuxième aspect de l'invention, un contrôle moteur de véhicule automobile implémentant un tel procédé.

[0010] L'invention est particulièrement intéressante en ce qu'elle permet d'ajouter au moins une fonction de diagnostic sans aucun ajout de composant matériel.

Brève description des dessins

[0011] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, faite uniquement à titre d'exemple, et en référence aux figures en annexe dans lesquelles :

[0012] [fig.1] illustre schématiquement un contrôle moteur et son interface avec un capteur vitesse/position,

[0013] [fig.2] illustre le schéma de la figure 1 avec un court-circuit entre la broche de sortie du capteur vitesse/position et l'alimentation du capteur vitesse/position,

[0014] [fig.3] illustre le schéma de la figure 1 avec un court-circuit entre la broche de sortie du capteur vitesse/position et l'alimentation du contrôle moteur.

Description des modes de réalisation

[0015] En référence à la figure 1, un capteur vitesse/position 1 est interfacé avec un contrôle moteur. Un contrôle moteur 9 est l'ensemble des équipements de mesure, de traitement et d'actionnement qui permettent de piloter le fonctionnement d'un moteur à combustion interne. Le détecteur de dent, non représenté, est connecté avec la base 14 d'un transistor 13. L'émetteur de ce transistor 13 est connecté à la masse 7. Le collecteur de ce transistor 13 est connecté à une sortie 2 du capteur vitesse/position 1, elle-même connectée à une entrée 8 d'une unité de commande 10 d'un contrôle moteur 9. Une résistance de tirage 12 relie cette sortie 2 à une tension de référence VRef. Une

alimentation 3 alimente le capteur vitesse/position 1 avec une tension VCap. Le contrôle moteur 9 est alimenté par une autre alimentation 4, typiquement à la tension batterie VBat.

- [0016] En mode nominal, lorsque le moteur tourne, l'entrée 8 de l'unité de commande 10 voit, relayé par le transistor 13, un signal tout ou rien changeant d'état en fonction de ce que voit le détecteur, une dent ou un creux inter-dent.
- [0017] Au contraire, en cas de court-circuit entre la sortie 2 du capteur vitesse/position 1 et une alimentation 3, 4, l'entrée 8 de l'unité de commande 10 voit, du fait de la tension VCap, VBat, VRef ou autre appliquée à la ligne 2, 8, un niveau constant, ici haut.
- [0018] Il est intéressant de préciser le diagnostic de court-circuit et de déterminer avec quelle alimentation 3, 4, est réalisé le court-circuit.
- [0019] Une solution évidente pourrait être de remplacer ou d'adjoindre à l'entrée 8 une entrée analogique afin de mesurer une tension ou encore un comparateur logique à deux seuils. Cependant une telle solution entraîne un important surcoût.
- [0020] Tel qu'illustré à la figure 2, un court-circuit 5 peut être présent entre la sortie 2 du capteur vitesse/position 1 et l'alimentation 3 du capteur vitesse/position 1. Tel qu'illustré à la figure 3, un court-circuit 6 peut être présent entre la sortie 2 du capteur vitesse/position 1 et une autre alimentation, telle que, par exemple, l'alimentation 4 du contrôle moteur 9.
- [0021] Pour cela le procédé de diagnostic d'un capteur vitesse/position 1 d'un moteur à combustion interne, du type comprenant une roue dentée solidaire en rotation d'un arbre et un détecteur de matière, disposé fixe en regard de la roue dentée et pilotant une base 13 d'un transistor 14, selon l'invention comprend les étapes suivantes. Le procédé est initié par une détection d'un court-circuit 5, 6 entre une sortie 2 du capteur vitesse/position 1 et une alimentation 3, 4. Lorsque le détecteur voit un front de dent, le transistor 13 se ferme et produit une surconsommation de l'alimentation 3 du capteur vitesse/position 1. Il est alors réalisé un test d'une surconsommation de courant afin de détecter une éventuelle surconsommation. Ladite détection est avantageusement réalisée durant une activation du transistor 13. Ce test vise l'alimentation 3 du capteur vitesse/position 1. Cette dernière est le plus souvent intégrée au contrôle moteur 9. Si la réponse au test est positive, indiquant une surconsommation de courant de l'alimentation 3 du capteur vitesse/position 1, il en est déduit que le court-circuit 5 est entre l'alimentation 3 du capteur vitesse/position 1 et la sortie 2 du capteur vitesse/position 1. Si la réponse au test est négative, il est conclu que le court-circuit 6 est entre une autre alimentation et la sortie 2 du capteur vitesse/position 1. Il peut être raisonnablement considéré que cette autre alimentation est l'alimentation 4 du contrôle moteur 9 ou alimentation batterie, de tension VBat.
- [0022] Selon une autre caractéristique, la détection d'un court-circuit 5, 6 est réalisée par

l'unité de commande 10 par une mesure d'un niveau constant sur la sortie 2 du capteur vitesse/position 1, alors qu'une rotation du moteur est détectée.

- [0023] Il convient de distinguer une condition présentant un niveau constant sur la sortie 2 dû à une absence de rotation du moteur, de la même condition causée par un court-circuit 5, 6. Le capteur qui observe la rotation du moteur est le capteur vitesse/position 1. Or dans la condition présente ce dernier n'est pas opérationnel. Aussi, il est utilisé un autre capteur vitesse/position.
- [0024] Un arbre à came est sensiblement solidaire en rotation du vilebrequin. Aussi si le capteur position/vitesse 1 diagnostiqué est un capteur vilebrequin, un capteur arbre à cames peut avantageusement constituer un indicateur de moteur tournant de secours en cas de défaillance du capteur vilebrequin. Réciproquement, si le capteur vitesse/position 1 diagnostiqué est un capteur arbre à cames, un capteur vilebrequin, ou encore un autre capteur arbre à cames, peut avantageusement constituer un indicateur de moteur tournant de secours en cas de défaillance du premier capteur arbre à cames.
- [0025] Selon une autre caractéristique, le test de surconsommation est réalisé en interrogeant l'alimentation 3 du capteur position/vitesse 1. L'alimentation 3 du capteur position/vitesse 1 comprend des moyens d'autosurveillance, tels qu'un ampèremètre 15. Elle est ainsi capable de déterminer si sa consommation est nominale ou augmentée. L'alimentation 3 communique le résultat de mesure à l'unité de commande 10 par un moyen de communication quelconque, par exemple un bus 11, par exemple au format SPI.
- [0026] Le contrôle moteur 9 est l'unité au centre du problème. Elle possède les moyens de mesure, de traitement et d'actionnement pour réaliser les différentes étapes du procédé décrit ci-dessus. Aussi, l'invention concerne encore un contrôle moteur 9 de véhicule automobile, implémentant le procédé selon l'une des caractéristiques décrites précédemment.
- [0027] L'invention a été illustrée et décrite en détail dans les dessins et la description précédente. Celle-ci doit être considérée comme illustrative et donnée à titre d'exemple et non comme limitant l'invention à cette seule description. De nombreuses variantes de réalisation sont possibles.

Liste des signes de référence

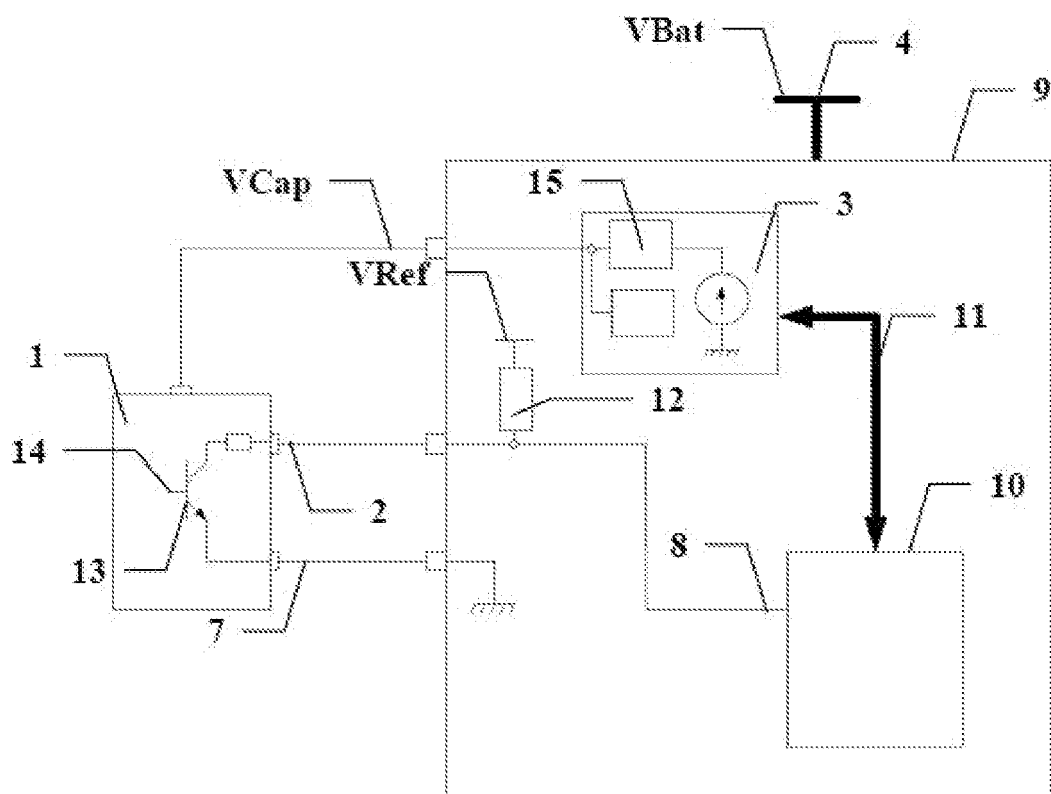
- [0028] 1 : capteur position/vitesse position/vitesse,
 2 : sortie,
 3 : alimentation capteur,
 4 : alimentation contrôle moteur / batterie,
 5, 6 : court-circuit,
 7 : masse,

- 8 : entrée,
- 9 : contrôle moteur,
- 10 : unité de commande,
- 11 : bus de communication,
- 12 : résistance de tirage,
- 13 : transistor,
- 14 : base du transistor,
- 15 : auto-ampèremètre.

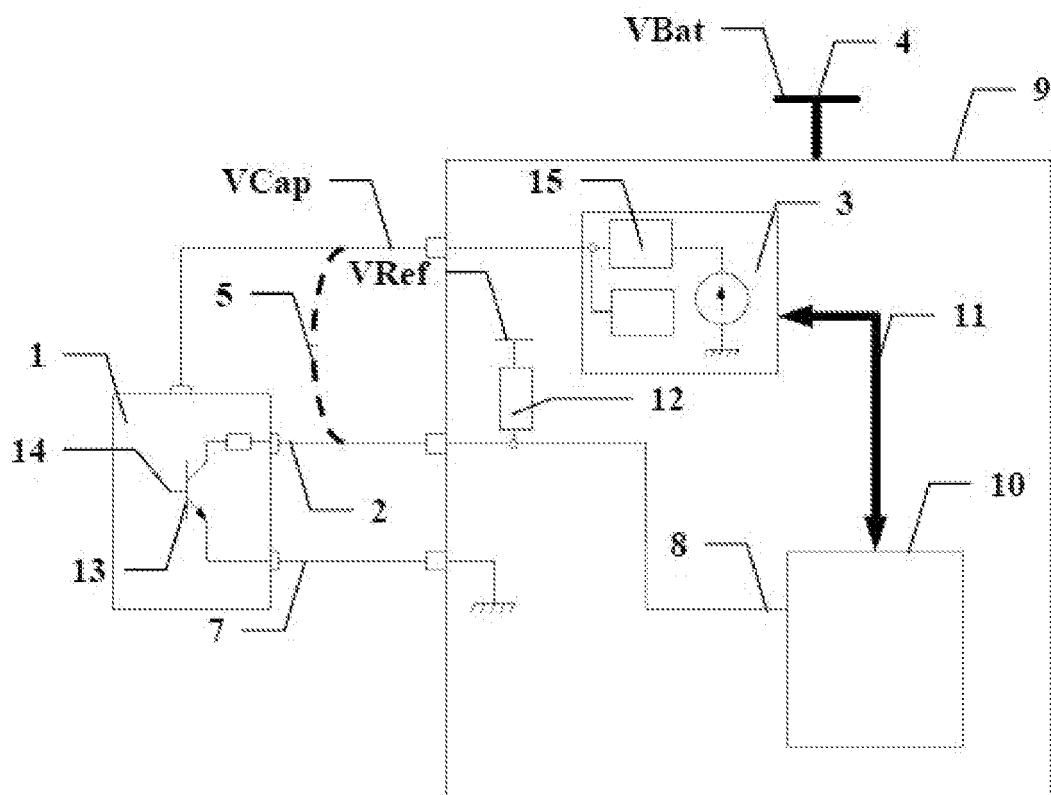
Revendications

- [Revendication 1] Procédé de diagnostic d'un capteur vitesse(1) ou d'un capteur position (1) d'un moteur à combustion interne, du type comprenant une roue dentée solidaire en rotation d'un arbre et un détecteur de matière, disposé fixe en regard de la roue dentée et pilotant une base (13) d'un transistor (14), **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes :
- détection d'un court-circuit (5, 6) entre une sortie (2) du capteur vitesse (1) ou du capteur position (1) et une alimentation (3, 4),
 - test d'une surconsommation de courant d'une alimentation (3) du capteur vitesse (1) ou du capteur position (1) lors de l'activation du transistor (14), si positif le court-circuit (5) est entre l'alimentation (3) du capteur vitesse (1) ou du capteur position (1) et la sortie (2) du capteur vitesse (1) ou du capteur position (1), si négatif le court-circuit (6) est entre une autre alimentation (4) et la sortie (2) du capteur vitesse (1) ou du capteur position (1).
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication précédente, où la détection d'un court-circuit (5, 6) comprend une mesure d'un niveau constant sur la sortie (2) du capteur vitesse (1) ou du capteur position (1), alors qu'une rotation du moteur est détectée.
- [Revendication 3] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, où le capteur vitesse (1) ou le capteur position (1) est choisi parmi un capteur vilebrequin ou un capteur arbre à cames et où une rotation du moteur est détectée au moyen d'un autre capteur vitesse ou d'un autre capteur position, choisi parmi un capteur arbre à cames et un capteur vilebrequin.
- [Revendication 4] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, où le test de surconsommation est réalisé en interrogeant l'alimentation (3) du capteur vitesse (1) ou du capteur position (1) qui s'auto mesure.
- [Revendication 5] Contrôle moteur de véhicule automobile, **caractérisé en ce qu'il** implémente le procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.

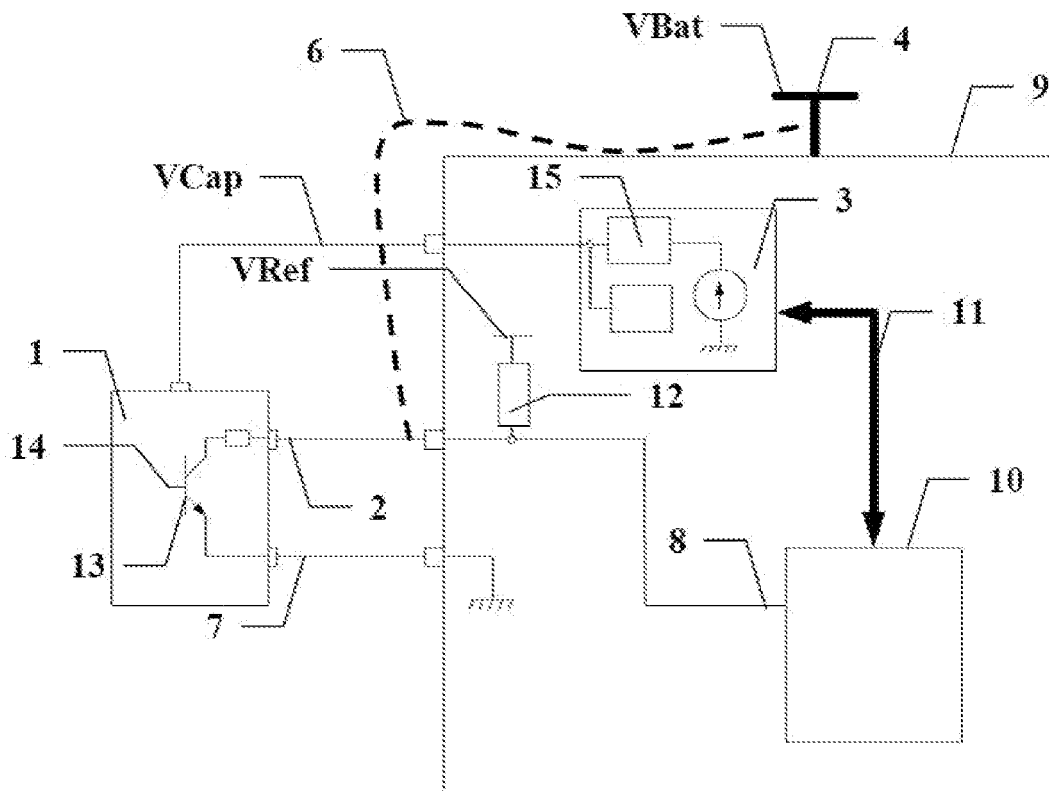
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 879703
FR 2003245

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 6 014 091 A (NOLTEMEYER RALF [DE] ET AL) 11 janvier 2000 (2000-01-11) * abrégé * * colonne 3, ligne 26 - colonne 4, ligne 38; figure 1 *	1-5	G01D5/12 G01D18/00 F02D41/00
A	DE 10 2019 209359 A1 (DENSO CORP [JP]) 27 février 2020 (2020-02-27) * abrégé * * alinéa [0010] - alinéa [0013]; figure 1 * * alinéa [0036] - alinéa [0041]; figures 3, 6 *	1-3,5	
A	US 10 377 360 B1 (ABAZIOU SEBASTIEN [FR] ET AL) 13 août 2019 (2019-08-13) * abrégé * * colonne 3, ligne 50 - colonne 4, ligne 27; figures 3-5 * * colonne 5, ligne 42 - ligne 64; figure 11 *	1,4,5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G01D G01P B60T F42D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 novembre 2020		Jakob, Clemens	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2003245 FA 879703

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **23-11-2020**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6014091	A	11-01-2000	DE 19542086 A1	15-05-1997
			EP 0803068 A1	29-10-1997
			JP H10512964 A	08-12-1998
			US 6014091 A	11-01-2000
			WO 9718479 A1	22-05-1997

DE 102019209359	A1	27-02-2020	DE 102019209359 A1	27-02-2020
			JP 2020036095 A	05-03-2020

US 10377360	B1	13-08-2019	CN 110687312 A	14-01-2020
			EP 3590776 A1	08-01-2020
			US 10377360 B1	13-08-2019
