

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 027 388

21 N° d'enregistrement national : 14 59923

51 Int Cl⁸ : G 01 D 18/00 (2016.01), G 01 D 5/12, 5/249, G 08 C 19/28

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 16.10.14.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 22.04.16 Bulletin 16/16.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE Société par actions simplifiée — FR et CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH — DE.

72 Inventeur(s) : MIRASSOU DAVID, GONZALEZ ALAIN et MARCONATO BENJAMIN.

73 Titulaire(s) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE Société par actions simplifiée, CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH.

74 Mandataire(s) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE Société par actions simplifiée.

54 PROCÉDE DE COMMUNICATION D'UN DYSFONCTIONNEMENT D'UN SYSTEME DE MESURE DE VITESSE ET DE SENS DE ROTATION D'UN ARBRE ROTATIF.

57 La présente invention a pour objet un procédé de communication d'un dysfonctionnement d'un système de mesure de vitesse et de sens de rotation d'un arbre rotatif, ledit système comprenant:

une roue dentée associée audit arbre rotatif, appelée cible (14),

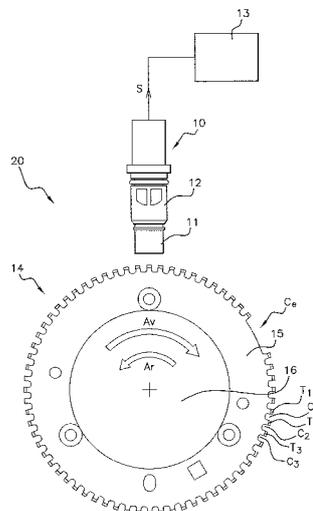
un capteur (10') de champ magnétique, mesurant des valeurs (K, A) du champ magnétique (B, B', B'') généré par le passage des dents (T1, T2...Ti) devant ledit capteur (10') et délivrant un signal (S, S', S'') à des moyens de traitement (13).

Selon l'invention, le procédé comprend les étapes suivantes:

Etape 1: Comparaison par le capteur entre les valeurs mesurées et des valeurs seuil prédéterminées du champ magnétique,

Etape 2: Si les valeurs mesurées sont inférieures aux valeurs seuil prédéterminées,

Etape 3: Génération par le capteur d'un codage sur le signal, représentatif des valeurs mesurées, pour communiquer aux moyens de traitement un dysfonctionnement du système.



FR 3 027 388 - A1



L'invention concerne un procédé de communication d'un dysfonctionnement d'un système de mesure de vitesse et de sens de rotation d'un arbre rotatif.

L'invention s'applique plus particulièrement à un système de mesure de vitesse et de sens de rotation d'un vilebrequin de véhicule automobile.

5 On entend par système de mesure, un système comprenant une roue dentée, appelée cible, associée au vilebrequin, et un capteur vilebrequin dont le fonctionnement est expliqué ci-dessous.

Les capteurs de vilebrequin sont utilisés dans un véhicule automobile pour déterminer la position du vilebrequin, la vitesse de rotation et le sens de rotation du
10 moteur. Utilisés en combinaison avec des capteurs d'arbre à cames, ils déterminent la position des différents cylindres dans le cycle de combustion du moteur (c'est-à-dire déterminer pour chaque cylindre s'il est en phase d'admission, en phase de compression, en phase d'explosion ou en phase d'échappement) et permettent de gérer au mieux le fonctionnement du moteur, par le réglage optimal de l'avance à l'allumage ou de l'instant
15 d'injection de carburant.

Ces capteurs de vilebrequin comportent un générateur de champ magnétique (exemple : un aimant permanent), un moyen de détection du champ magnétique (cellule à effet Hall, cellule magnéto résistive MR, cellule magnéto résistive géante GMR,... par exemple) et un circuit électronique de traitement du signal reçu par le
20 moyen de détection du champ magnétique. Ces capteurs, dits capteurs actifs, délivrent un signal digital à des moyens de traitement.

Le générateur de champ magnétique peut également être une cible, composée d'un matériau magnétique, présentant des alternances de pôles Sud et Nord. Dans ce cas, le capteur intègre ou pas d'aimant permanent suivant le moyen de détection
25 utilisé. Par la suite, on assimilera les pôles Sud et Nord aux dents et aux creux d'une cible mécanique.

De manière connue et comme illustrée à la figure 1, un capteur 10 de vilebrequin est associé à une cible 14 solidaire d'un vilebrequin 16. Cette cible 14 se présente sous la forme d'un disque 15 dont la périphérie est dentée. Entre chaque
30 dent T_1, T_2, T_3 sensiblement identiques, se trouve un espacement (creux) C_1, C_2, C_3 . La cible 14 se distingue par la présence d'un creux C_e de longueur plus importante, appelé plus communément « dent manquante » (ou « missing tooth » en anglais) positionnée précisément à un certain angle par rapport à la position angulaire du moteur. Selon la forme de réalisation décrite et représentée à la figure 1, un capteur 10 de vilebrequin
35 comporte de manière connue, un élément ferromagnétique 11 et un moyen de détection

du champ magnétique 12 (par exemple une cellule à effet Hall). Ce capteur 10 délivre un signal digital à un des moyens de traitement 13.

Le fonctionnement d'un tel ensemble capteur 10 et de la cible 14 associée est décrit ci-après.

5 Lorsque la cible 14 est entraînée en rotation dans un sens (flèche A_V figure 1) par le vilebrequin 16, le capteur 10 perçoit une suite de variations du champ magnétique représentatif de la ou des dents T_1, T_2, T_3 passant devant lui et de leur espacement C_1, C_2, C_3, C_e (cf. figure 2). Le signal ainsi obtenu est représenté à la figure 3.

A la figure 3 est représenté selon l'art antérieur, le signal B du champ magnétique délivré par le capteur 10 en fonction de l'angle de rotation θ du vilebrequin 16 (ou de la cible 14), ainsi que le seuil S_1 de détection du front ascendant et du front descendant de la première dent T_1 . La figure 2 représente la position des dents T_1, T_2, \dots, T_i et des creux C_1, C_2, \dots, C_i de la cible 14 par rapport au signal B du champ magnétique de la figure 3.

15 Comme illustré à la figure 3, pour déterminer la position du vilebrequin, on observe le signal B représentant les variations du champ magnétique perçu par le capteur 10 de vilebrequin 16 pendant un tour de la cible 14, c'est-à-dire selon un angle de rotation θ de la cible 14. Ce signal présente une suite de sinusoïdes D_1, D_2, \dots, D_i correspondant chacun à la variation du champ magnétique mesuré par le capteur 10 lorsqu'une dent T_1, T_2, \dots, T_i (cf. Figure 3) suivie d'un creux C_1, C_2, \dots, C_i passe devant le dit capteur 10. En comptant le nombre de sinusoïdes D_1, D_2, \dots, D_i , en mesurant la durée de chacun d'eux, l'espacement entre chaque sinusoïde D_1, D_2, \dots, D_i , et en détectant la dent manquante (l'espacement dû à la dent manquante C_e étant plus long), il est possible de déterminer la vitesse de rotation du moteur, le sens de rotation du moteur et la position angulaire du vilebrequin.

25 Comme illustré à la figure 3, le signal B présente un minimum B_{MIN1} et un maximum B_{MAX1} . La détection du passage des dents T_1, T_2, \dots, T_i et des creux C_1, C_2, \dots, C_i de la cible 14 se fait par la détection du passage du signal B au dessus (respectivement en dessous) d'un seuil de détection S_1 placé entre le minimum B_{MIN1} et le maximum B_{MAX1} , par exemple égal à $S_1 = k1 * (B_{MAX1} - B_{MIN1})$, $k1$ étant une constante, par exemple égale à 0,50.

Dans un but explicatif, le signal B illustré à la figure 3 comporte un seul minimum B_{MIN1} et un seul maximum B_{MAX1} . En réalité, le signal B présente une pluralité de minimums B_{MINi} et une pluralité de maximums B_{MAXi} et le seuil de détection S_1 s'adapte continuellement en fonction des minimums et des maximums afin d'être toujours égal à $S_1 = k1 * (B_{MAXi} - B_{MINi})$. Ce procédé d'adaptation du seuil de détection S_1 est connu de l'homme du métier, voir la demande de brevet FR 2 985 035 A1 déposée par la

demanderesse qui décrit le même procédé d'adaptation du seuil de détection mais appliqué à un capteur d'arbre à cames.

Les variations de champ magnétique perçu par le capteur 10 (signal B à la figure 3) sont traitées par le capteur 10, et ce dernier envoie aux moyens traitement 13, un signal S de tension 0-5 V (cf. figure 4) comportant des impulsions I d'un état haut (5 V) à un état bas (0 V), chaque impulsion I est représentative du passage du milieu d'une dent T1, T2...Ti devant le capteur 10, c'est-à-dire du franchissement du seuil de détection S_i de la valeur maximum B_{MAX1} du signal B vers la valeur minimum B_{MIN1} .

Lorsque la cible 14 tourne en « marche avant » (cf. flèche A_V), l'impulsion I a une première durée prédéterminée t_1 , par exemple 45 μ s. Lorsque la cible 14 tourne en « marche arrière » (flèche A_R), l'impulsion I a une deuxième durée prédéterminée t_2 , par exemple 90 μ s.

La détection du sens de rotation de la cible 14 « marche avant » ou « marche arrière » est connue de l'homme du métier, et ne sera pas décrite en détails ici. En effet, le capteur 10 génère un deuxième signal, appelé signal de direction (non représenté), dont le déphasage avec le signal S indique le sens de rotation de la cible 14.

Les moyens de traitement 13, reçoit le signal S et le signal de direction et détermine alors la vitesse de rotation, le sens de rotation du vilebrequin, c'est-à-dire du moteur.

Lors d'un dysfonctionnement électrique du capteur 10, c'est-à-dire un court circuit à la masse, ou un circuit ouvert, le signal S en sortie du capteur 10 prend soit la valeur 0 V soit la valeur 5 V (respectivement).

Cependant un tel capteur 10 ne fournit pas d'information aux moyens de traitement 13 concernant un éventuel dysfonctionnement du système 20 de mesure de vitesse et de sens de rotation du vilebrequin.

On entend par dysfonctionnement du système :

- un défaut d'entrefer (appelé aussi défaut de distance d'entrefer) ou d'alignement entre le capteur 10 et la cible 14 ou mal aligné avec celle-ci, le capteur 10 est dans ce cas trop éloigné de la cible 14, et les variations du champ magnétique perçu par le capteur 10 sont trop faibles pour déterminer avec précision la vitesse et le sens de rotation du vilebrequin,
- un « faux-rond » ou défaut d'excentricité de la cible 14, la cible est alors fixée sur le vilebrequin de telle manière que lorsqu'elle tourne, elle oscille dans son plan, ou elle n'est pas centrée sur l'axe du vilebrequin, dans ces deux cas, les variations du champ magnétique sur un tour de cible 14 sont importantes et impactent la précision du signal S. De même que pour les défauts précédents, la

détermination de la vitesse et du sens de rotation du vilebrequin peuvent s'avérer impossible.

L'invention a pour but de remédier à ces problèmes. L'invention propose un procédé de communication d'un dysfonctionnement du système de mesure de vitesse et de sens de rotation d'un vilebrequin à des moyens de traitement, peu coûteux, permettant de signaler aux moyens de traitement 13, un défaut d'entrefer ou un défaut d'alignement entre le capteur 10 et la cible 14, ainsi qu'un défaut d'excentricité ou un « faux rond » de la cible 14.

L'invention propose un procédé de communication d'un dysfonctionnement d'un système de mesure de vitesse et de sens de rotation d'un arbre rotatif à des moyens de traitement, ledit système comprenant :

- une roue dentée associée audit arbre rotatif, appelée cible,
- un capteur de champ magnétique, mesurant des valeurs du champ magnétique généré par le passage des dents devant ledit capteur et délivrant un signal aux moyens de traitement, ledit signal comportant des impulsions entre un état haut et un état bas, chaque impulsion étant représentative du passage d'une dent devant le capteur, et chaque impulsion ayant deux durées prédéterminées, une première durée représentative d'un premier sens de rotation de la cible, et une deuxième durée représentative du sens opposé de rotation de la cible.

Selon l'invention, le procédé de détection comprend les étapes suivantes :

- Etape 1 : Comparaison par le capteur entre les valeurs mesurées du champ magnétique et des valeurs seuil prédéterminées du champ magnétique,
- Etape 2 : Si les valeurs mesurées du champ magnétique sont inférieures aux valeurs seuil prédéterminées du champ magnétique, alors
- Etape 3 : Génération par le capteur, dans un sens de rotation, d'un codage du signal, représentatif des valeurs mesurées du champ magnétique, en utilisant au moins une troisième durée d'impulsion et au moins une quatrième durée d'impulsion afin de communiquer aux moyens de traitement un dysfonctionnement du système de mesure de vitesse et de sens de rotation de l'arbre rotatif.

Ainsi l'invention réside dans l'utilisation de durées d'impulsion additionnelles sur le signal en sortie du capteur afin de réaliser un codage à destination des moyens de traitement. Ce codage représentant les valeurs mesurées anormales (car inférieures aux valeurs seuil prédéterminées, représentatives d'un fonctionnement normal du système) du champ magnétique. Les moyens de traitement décodent alors le signal reçu et en déduisent les valeurs mesurées anormales du champ magnétique. Le procédé de communication de dysfonctionnement selon l'invention permet donc aux moyens de

traitement de diagnostiquer plusieurs dysfonctionnements du système de mesure de vitesse et de sens de rotation d'un arbre rotatif grâce au codage spécifique réalisé par le capteur.

5 Dans un mode préférentiel de réalisation de l'invention, le codage est binaire (0,1), la troisième durée prédéterminée ayant pour valeur «0 », et la quatrième durée prédéterminée ayant pour valeur « 1 ».

10 L'une des valeurs mesurées du champ magnétique peut être l'amplitude du champ magnétique pendant au moins un tour de rotation de la cible ou peut être le rapport entre l'amplitude minimale du champ magnétique et l'amplitude maximale du champ magnétique pendant au moins un tour de rotation de la cible.

Judicieusement, la troisième durée prédéterminée et, la quatrième durée prédéterminée sont calculées en fonction du temps entre le passage de deux dents consécutives à une vitesse de rotation maximale du vilebrequin.

15 L'invention concerne également un capteur de champ magnétique d'un système de mesure de vitesse et de sens de rotation d'un arbre rotatif, mesurant des valeurs du champ magnétique généré par le passage des dents d'une roue dentée, appelée cible, associée audit arbre rotatif, devant ledit capteur et délivrant un signal à des moyens de traitement, ledit signal comportant des impulsions entre un état haut et un état bas, chaque impulsion étant représentative du passage d'une dent devant le capteur, et
20 chaque impulsion ayant deux durée prédéterminées, une première durée représentative d'un premier sens de rotation de l'arbre rotatif, et une deuxième durée représentative du sens opposé de rotation de l'arbre rotatif, selon l'invention le capteur comprend :

- des moyens de stockage de valeurs seuil prédéterminées du champ magnétique,
- des moyens de comparaison entre les valeurs mesurées du champ magnétique
25 et les valeurs seuil prédéterminées du champ magnétique,
- des moyens de génération d'au moins une troisième durée prédéterminée d'impulsion et d'au moins une quatrième durée prédéterminée d'impulsion, pour réaliser un codage binaire du signal, représentatif des valeurs mesurées du champ magnétique, à destination des moyens de traitement.

30 L'invention s'applique à tout véhicule automobile comprenant un capteur de champ magnétique selon les caractéristiques énumérées ci-dessus.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre et à l'examen des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1, expliquée précédemment, est une vue schématique en
35 coupe, représentant un capteur 10 de vilebrequin 16 et sa cible 14 associée,

- la figure 2, expliquée précédemment, représente la position des dents $T_1, T_2...T_i$ et des creux $C_1, C_2...C_i$ de la cible 14,
- la figure 3, expliquée précédemment, représente selon l'art antérieur, le signal B délivré par le capteur 10 en fonction de l'angle de rotation θ du vilebrequin 16 (ou de la cible 14), ainsi que le seuil de détection S_1 des fronts ascendants et descendants, par rapport au passage de dents $T_1, T_2...T_i$ et des creux $C_1, C_2...C_i$ de la cible 14 de la figure 2 devant le capteur 10 ,
- la figure 4 expliquée précédemment, représente, le signal S délivré par le capteur 10 aux moyens de traitement 13,
- la figure 5 représente les variations du champ magnétique B' perçu par le capteur 10 selon l'angle de rotation θ du vilebrequin 16, lors d'un dysfonctionnement du système, dû à un défaut d'entrefer entre le capteur 10 et la cible 14,
- la figure 6 représente, selon l'invention, le codage binaire du dysfonctionnement illustré à la figure 5, réalisé par le capteur 10 sur le signal S' à destination des moyens de traitement,
- la figure 7 représente les variations du champ magnétique B'' perçu par le capteur 10 selon l'angle de rotation de la cible, lors d'un dysfonctionnement du système, dû à un « faux rond » de la cible (ou du vilebrequin),
- la figure 8 représente, selon l'invention, le codage binaire du dysfonctionnement illustré à la figure 7, réalisé par le capteur 10 sur le signal S' à destination des moyens de traitement,
- la figure 9 représente le capteur 10' de champ magnétique selon l'invention.

A la figure 1 est illustré un système 20 de mesure de vitesse et de sens de rotation d'un vilebrequin comprenant :

- une roue dentée associée au vilebrequin (non représenté), appelée, cible 14,
- un capteur 10 de champ magnétique ou capteur vilebrequin mesurant des valeurs du champ magnétique, par exemple l'intensité du champ magnétique, généré par le passage des dents $C_1, C_2...C_i$ de la cible 14 devant ledit capteur 10.

Le capteur 10 délivre un signal S 0-5 V, à des moyens de traitement 13, ledit signal comporte des impulsions I entre un état haut (5 V) et un état bas, par exemple d'un état haut vers un état bas (0 V) (cf. figure 4). Chaque impulsion I est représentative du passage d'une dent $T_1, T_2...T_i$ (plus précisément du passage de la moitié d'une dent)

devant le capteur 10, et chaque impulsion I a deux durées prédéterminées, une première durée prédéterminée t1, représentative d'un premier sens de rotation de la cible 14, par exemple la marche avant A_V et une deuxième durée prédéterminée t2, représentative du sens opposé de rotation de la cible 14, c'est-à-dire la marche arrière A_R.

5 Le signal S est reçu par les moyens de traitement 13 qui en déduit la vitesse et le sens de rotation du vilebrequin.

Ceci est connu de l'homme du métier et a été décrit précédemment.

L'invention sera décrite ci-dessous, en prenant, pour exemple de dysfonctionnement du système 20, dans un premier temps, un dysfonctionnement de type défaut d'entrefer, puis dans un deuxième temps un dysfonctionnement de type « faux rond » de la cible 14 (i.e : du vilebrequin).

Dans le cas d'un défaut d'entrefer, le capteur 10 se trouve anormalement éloigné de la cible 14. Cela peut survenir lors du montage du capteur 10. En raison de l'éloignement du capteur 10 vis-à-vis de la cible 14, celui perçoit en provenance de la cible 14, un champ magnétique B' affaibli, de faible intensité. Ceci est représenté à la figure 5. La valeur d'amplitude mesurée A par le capteur 10, c'est-à-dire la différence entre la valeur maximale du champ magnétique B_{MAX2} et la valeur minimale du champ magnétique B_{MIN2}, soit $A = (B_{MAX2} - B_{MIN2})$ est fortement réduite par rapport à la valeur d'amplitude du champ magnétique B de l'art antérieur A_{ref}=(B_{MAX1} - B_{MIN1}) , soit :

$$20 \quad (B_{MAX2} - B_{MIN2}) < (B_{MAX1} - B_{MIN1})$$

La valeur du seuil de détection S2 en présence de ce défaut d'entrefer est plus beaucoup petite que celle du seuil de détection (S1) pour un entrefer normal, ce qui rend la détection des dents T₁, T₂...Ti de la cible 14 plus imprécise.

L'invention propose que le capteur 10', compare la valeur mesurée A du champ magnétique B', dans cet exemple, l'amplitude du champ magnétique $A = B_{MAX2} - B_{MIN2}$ et la compare à une valeur seuil d'amplitude prédéterminée représentative de l'absence de défaut d'entrefer, cette valeur seuil d'amplitude correspond à l'amplitude minimale du champ magnétique, par exemple ici A_{ref}=B_{MAX1} - B_{MIN1}, obtenue avec une distance d'entrefer maximale.

30 Dans ce but, le capteur 10' selon l'invention comprend sous forme de logiciels des moyens stockage 30 (cf. figure 9) de valeurs seuils prédéterminées du champ magnétique B (ici la valeur seuil d'amplitude A_{ref}) ainsi que des moyens de comparaison 31 (cf. figure 9), entre les valeurs mesurées (ici l'amplitude A) du champ magnétique B' et les valeurs seuil prédéterminées A_{ref}. du champ magnétique B.

35 Si la valeur mesurée, ici l'amplitude A du champ magnétique B' est inférieure à la valeur seuil d'amplitude prédéterminée A_{ref}, le capteur 10' en informe les moyens de

traitement 13 en réalisant sur la ligne de sortie du signal S', un codage représentatif de la valeur mesurée, c'est-à-dire de l'amplitude A mesurée du champ magnétique B'.

Dans ce but, le capteur 10' génère sur le signal S des impulsions I de durées prédéterminées, en utilisant une troisième durée prédéterminée t3, par exemple égale à 135 µs et une quatrième durée prédéterminée t4, par exemple égale à 170 µs, différentes de la première durée prédéterminée t1 = 45 µs signifiant le sens de rotation « marche avant » A_V de la cible 14, et différentes de la deuxième durée prédéterminée t2 = 90 µs, signifiant le sens de rotation « marche arrière » A_R de la cible 14. La génération de ces troisième durée t3 et quatrième durée t4 prédéterminée sont réalisées par des moyens de génération 32 (cf. figure 9) de type logiciel intégrés dans le capteur 10.

Dans l'exemple ci-dessous, nullement limitatif, le codage réalisé est un codage binaire en utilisant une succession d'impulsions I de troisième t3 et de quatrième durée prédéterminée t4.

Ceci est illustré à la figure 6. Une fois que le capteur 10' a détecté que l'amplitude A du champ magnétique B' mesuré était inférieure à la valeur seuil d'amplitude A_{ref} prédéterminée du champ magnétique B pour un entrefer normal, il génère sur sa ligne de sortie de signal S un code binaire représentatif de l'amplitude A mesurée du champ magnétique, en affectant la valeur « 0 » par exemple à la troisième durée prédéterminée t3, et une valeur « 1 » à la quatrième durée prédéterminée t4.

A la figure 6, le code binaire réalisé est sur 8 bits, et consiste en « 0 1 0 1 1 1 0 0 ». Ce code est reçu par les moyens de traitement 13, qui en extrait la valeur de l'amplitude A mesurée et envoie à une unité centrale un message de défaut d'entrefer entre le capteur 10 et la cible 14.

A la figure 7, sont illustrées les variations du champ magnétique B'' perçu par le capteur 10 dans le cas d'un dysfonctionnement du système, de type « faux rond ».

Dans ce cas, l'amplitude du champ magnétique B'' n'est pas constante, elle varie entre une amplitude maximale A_{MAX}=B_{MAX4}-B_{MIN4} et une amplitude minimale A_{MIN}=B_{MAX3}-B_{MIN3}.

Dans ce cas là, le capteur 10' compare le rapport entre l'amplitude minimale et l'amplitude maximale du champ magnétique B'' mesuré, soit $K = \frac{A_{MIN}}{A_{MAX}} = \frac{(B_{MAX3} - B_{MIN3})}{(B_{MAX4} - B_{MIN4})}$ avec une valeur seuil de rapport prédéterminée K_{ref}.

La valeur seuil de rapport prédéterminée K_{ref} représente le rapport minimal entre l'amplitude minimale et l'amplitude maximale du champ magnétique B, obtenu sans dysfonctionnement du système de type « faux-rond ».

Dans l'exemple illustré à la figure 8, K < K_{ref}, par exemple K_{ref} est égal à 0,7.

Le codage binaire réalisé sur le signal S'' représentatif de la valeur du rapport d'amplitude K et illustré à la figure 8, est par exemple égale à « 1 1 1 1 0 0 0 ».

Ce code binaire est reçu par les moyens de traitement 13 qui en extrait la valeur du rapport d'amplitude K et envoie un message de défaut de « faux-rond » à une
5 unité centrale.

Bien sûr, le capteur 10' peut utiliser une pluralité de durée prédéterminées, selon la complexité du code et donc du message à transmettre aux moyens de traitement 13.

Il est important de noter, que le codage binaire, ne peut être réalisé que dans
10 un seul sens de rotation de la cible 14, par exemple la marche avant A_V . En effet, en générant le code binaire de défaut, c'est-à-dire en remplaçant la durée prédéterminée d'impulsion représentative du sens de rotation de la cible 14 (soit la première durée prédéterminée t_1 , soit la deuxième durée prédéterminée t_2), par les troisièmes et
15 quatrièmes durées prédéterminées t_3, t_4 , représentatives du défaut, les moyens de traitement 13 ne reçoivent plus l'information concernant le sens de rotation de la cible 14. Ceci est résolu par l'invention, en réalisant le codage binaire uniquement dans un sens de rotation donné, par exemple la marche avant A_V .

Lorsque le sens de rotation de la cible 14 change, et passe de la marche avant A_V à la marche arrière A_R , le codage est interrompu. La détection du sens de
20 rotation de la cible 14 est connue de l'homme du métier et a été décrite précédemment.

De plus, la valeur de la troisième durée prédéterminée t_3 et de la quatrième durée prédéterminée t_4 doivent être calculées afin d'être inférieure à la durée entre deux
25 dents successives à la vitesse de rotation maximale (par exemple 4000 trs/min ou 6000 trs/min) de la cible 14, afin de pouvoir signaler tout défaut du système à cette vitesse maximale.

Selon l'invention, le procédé de communication d'un dysfonctionnement d'un système de mesure de la vitesse et du sens de rotation d'un arbre rotatif, dans notre exemple, un vilebrequin ; à des moyens de traitement, comprend donc les étapes suivantes :

- 30 • Etape 1 : Comparaison par le capteur 10' entre les valeurs mesurées du champ magnétique et des valeurs seuil prédéterminées du champ magnétique,
- Etape 2 : Si les valeurs mesurées du champ magnétique sont inférieures aux valeurs seuil prédéterminées du champ magnétique, alors
- Etape 3 : Génération par le capteur 10', dans un sens de rotation de la cible 14,
35 d'un codage du signal S', S'' , représentatif des valeurs mesurées du champ magnétique, en utilisant au moins une troisième durée d'impulsion t_3 et au moins une quatrième durée d'impulsion t_4 afin de communiquer aux moyens de

traitement 13 un dysfonctionnement du système de mesure de vitesse et de sens de rotation de l'arbre rotatif.

Pour mettre en œuvre le procédé de communication selon l'invention, le capteur 10' comprend :

- 5 • des moyens de stockage 30 de valeurs seuil prédéterminées A_{ref} , K_{ref} du champ magnétique,
- des moyens de comparaison 31 entre les valeurs mesurées A , K du champ magnétique et les valeurs seuil prédéterminées A_{ref} , K_{ref} du champ magnétique,
- 10 • des moyens de génération 32 d'au moins une troisième durée prédéterminée t_3 d'impulsion et d'au moins une quatrième durée prédéterminée t_4 d'impulsion, pour réaliser un codage binaire du signal S' , S'' , représentatif des valeurs mesurées A , K du champ magnétique à destination des moyens de traitement 13.

Bien sûr, les valeurs mesurées du champ magnétiques peuvent être
15 différentes de l'amplitude ou du rapport d'amplitude (entre l'amplitude minimale et l'amplitude maximale) du champ magnétique. Selon les valeurs mesurées et les valeurs seuil prédéterminées du champ magnétique, l'étape 3 peut être réalisée lorsque les valeurs mesurées sont supérieures aux valeurs seuil prédéterminées. Cela est le cas, par exemple si la valeur mesurée choisie est le rapport d'amplitude entre l'amplitude
20 maximale et l'amplitude minimale.

Bien sûr, il peut être envisagé de fixer les valeurs seuils prédéterminées A_{ref} , K_{ref} du champ magnétique B de telle sorte, que toutes les valeurs mesurées A , K du champ magnétique B sont inférieures aux valeurs seuil prédéterminées A_{ref} , K_{ref} . Dans ce cas, par exemple, après chaque premier tour de cible 14, capteur 10' informe les moyens
25 de traitement 13 des valeurs mesurées A , K , en réalisant le codage des valeurs mesurées A , K sur le signal S .

L'invention peut donc être mise en œuvre par simple modification du logiciel compris dans le capteur 10'. Bien sûr, les moyens de traitement 13 sont adaptés pour décoder le signal S' , S'' en provenance du capteur 10'.

30 L'invention permet donc de communiquer aux moyens de traitement un dysfonctionnement du système de mesure de la vitesse et du sens de rotation du vilebrequin, en l'occurrence plus particulièrement un défaut de montage, d'entrefer incorrect entre le capteur et la cible, de « faux rond », ou d'excentricité de la cible 14 et ceci à faible coût, puisque pour réaliser le procédé de communication du
35 dysfonctionnement selon l'invention, seules de modifications de type logiciel sont à apporter au capteur.

REVENDICATIONS

1. Procédé de communication d'un dysfonctionnement d'un système de mesure de vitesse et de sens de rotation d'un arbre rotatif à des moyens de traitement (13), ledit système comprenant :
- une roue dentée associée audit arbre rotatif, appelée cible (14),
- 5
- un capteur (10,10') de champ magnétique, mesurant des valeurs (K, A) du champ magnétique (B, B', B'') généré par le passage des dents (T1, T2...Ti) devant ledit capteur (10') et délivrant un signal (S, S', S'') aux moyens de traitement (13), ledit signal (S, S', S'') comportant des impulsions (I) entre un état haut et un état bas, chaque impulsion (I) étant

10

représentative du passage d'une dent (T1, T2...Ti) devant le capteur (10'), et chaque impulsion (I) ayant deux durée prédéterminées, une première durée (t1) représentative d'un premier sens de rotation de la cible (14), et une deuxième durée (t2) représentative du sens opposé de rotation de la cible (14),

15 le procédé de détection étant caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

 - Etape 1 : Comparaison par le capteur (10') entre les valeurs mesurées (A, K) du champ magnétique (B, B', B'') et des valeurs seuil prédéterminées (A_{ref} , K_{ref}) du champ magnétique (B, B', B''),
 - Etape 2 : Si les valeurs mesurées (A, K) du champ magnétique (B, B', B'') sont inférieures aux valeurs seuil prédéterminées (A_{ref} , K_{ref}) du champ magnétique (B, B', B''), alors
 - Etape 3 : Génération par le capteur (10'), dans un sens de rotation de la cible (14), d'un codage du signal (S', S''), représentatif des valeurs mesurées (A, K) du champ magnétique (B, B', B''), en utilisant au moins

20

une troisième durée d'impulsion (t3) et au moins une quatrième durée d'impulsion (t4) afin de communiquer aux moyens de traitement (13) un dysfonctionnement du système de mesure de vitesse et de sens de rotation de l'arbre rotatif.

25

2. Procédé de détection, selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le codage est binaire (0,1), la troisième durée prédéterminée (t3) ayant pour valeur «0 », et la quatrième durée prédéterminée (t4) ayant pour valeur « 1 ».

30

3. Procédé de détection selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que, l'une des valeurs mesurées (A) du champ magnétique (B, B', B'') est l'amplitude du champ magnétique (B, B', B'') pendant au moins un tour de rotation de la cible (14).

4. Procédé de détection, selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que, l'une des valeurs mesurée (K) du champ magnétique (B, B', B'') est le rapport entre l'amplitude minimale (A_{MIN}) du champ magnétique et l'amplitude maximale (A_{MAX}) du champ magnétique pendant au moins un tour de rotation de la cible (14).

5. Procédé de détection, selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la troisième durée prédéterminée (t3) et, la quatrième durée prédéterminée (t4) sont calculées en fonction du temps entre le passage de deux dents (T1, T2...Ti) consécutives à une vitesse de rotation maximale de la cible (14).

6. Capteur (10') de champ magnétique d'un système de mesure de vitesse et de sens de rotation d'un arbre rotatif, mesurant des valeurs (A, K) du champ magnétique généré par le passage des dents (T1, T2...Ti) d'une roue dentée associée audit arbre rotatif, appelée cible (14) devant ledit capteur (10) et délivrant un signal (S, S', S'') à des moyens de traitement (13), ledit signal (S, S', S'') comportant des impulsions (I) entre un état haut et un état bas, chaque impulsion (I) étant représentative du passage d'une dent (T1, T2...Ti) devant le capteur (10'), et chaque impulsion (I) ayant deux durée prédéterminées, une première durée (t1) représentative d'un premier sens de rotation de la cible (14), et une deuxième durée (t2) représentative du sens opposé de rotation de la cible (14),

ledit capteur (10) étant caractérisé en ce qu'il comprend :

- des moyens de stockage (30) de valeurs seuil prédéterminées (A_{ref} , K_{ref}) du champ magnétique (B, B', B''),
- des moyens de comparaison (31) entre les valeurs mesurées (A, K) du champ magnétique (B, B', B'') et les valeurs seuil prédéterminées (A_{ref} , K_{ref}) du champ magnétique (B, B', B''),
- des moyens de génération (32) d'au moins une troisième durée prédéterminée (t3) d'impulsion et d'au moins une quatrième durée prédéterminée (t4) d'impulsion, pour réaliser un codage binaire du signal (S', S''), représentatif des valeurs mesurées (A, K) du champ magnétique (B, B', B''), à destination des moyens de traitement (13).

7. Véhicule automobile comprenant un capteur (10') de champ magnétique selon la revendication précédente.

1/5

fig1

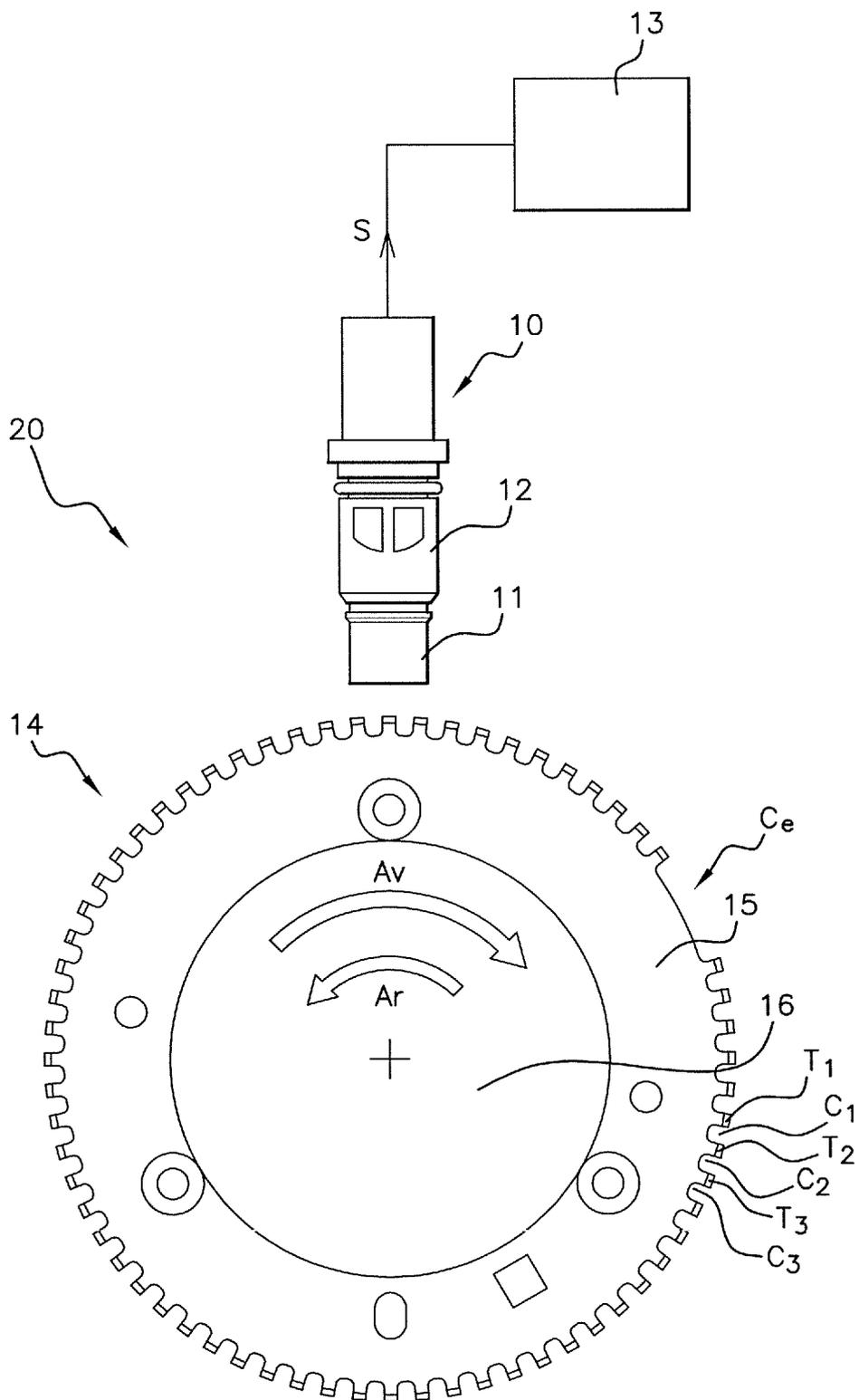




Fig 2

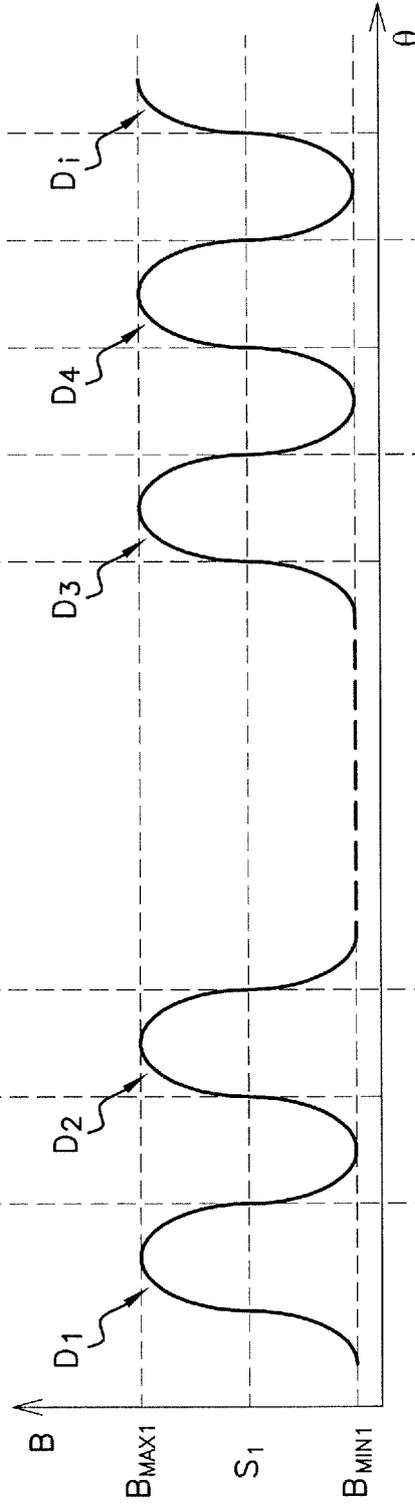


Fig 3

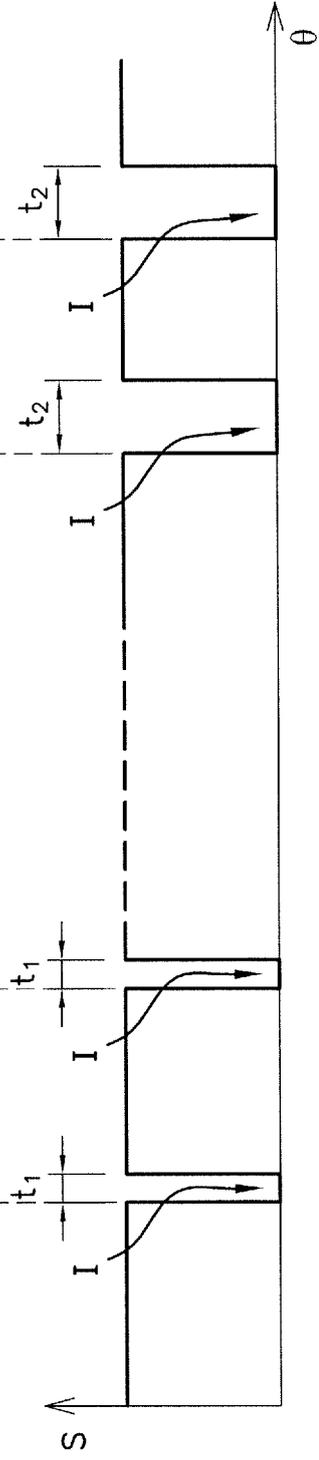
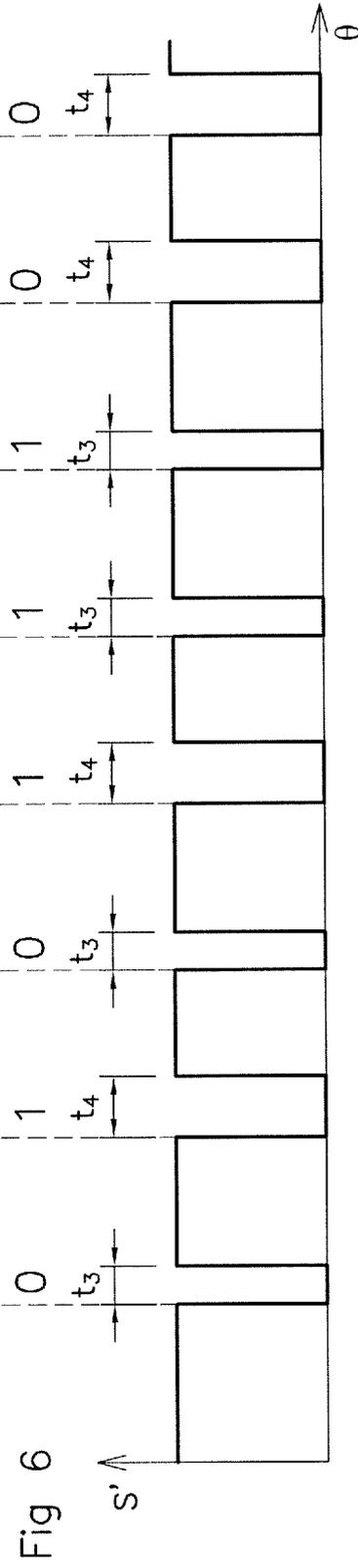
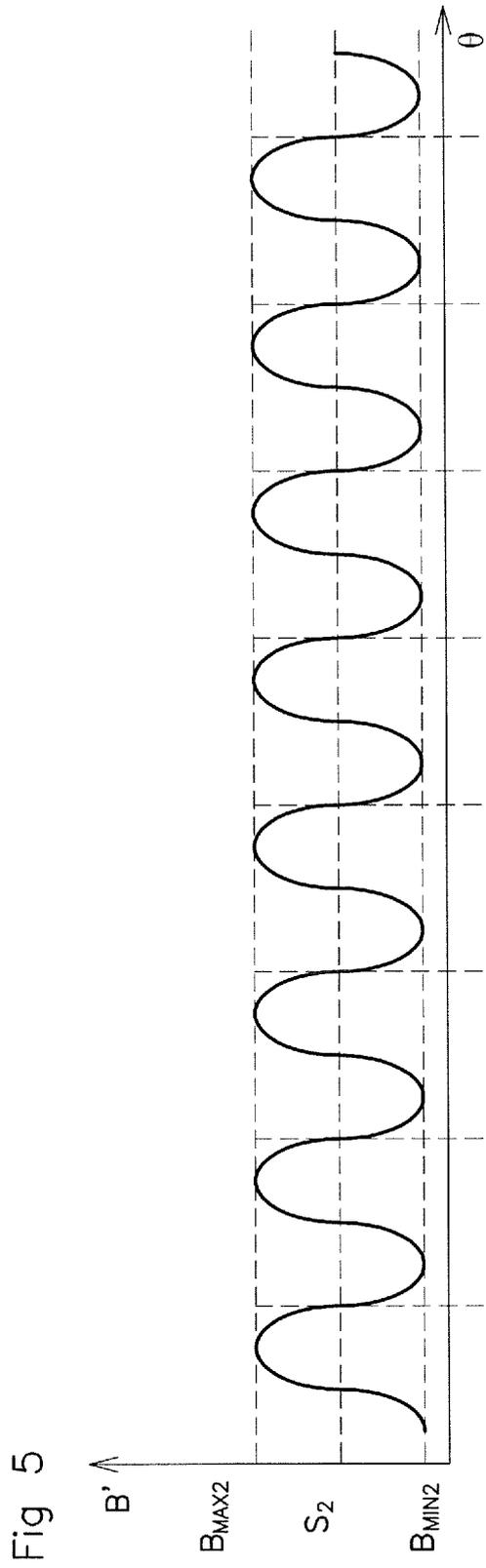


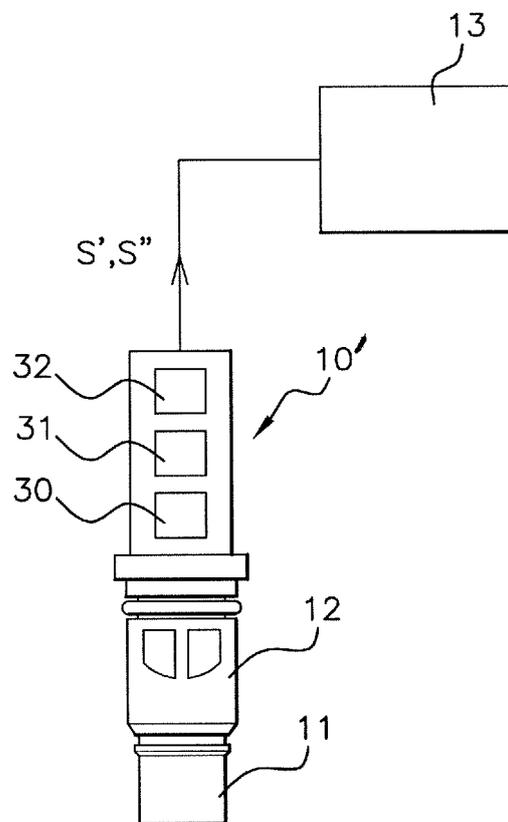
Fig 4

3/5



5/5

Fig 9





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 801128
FR 1459923

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 2010/107747 A1 (ROLEW EDUARD [DE] ET AL) 6 mai 2010 (2010-05-06) * alinéa [0023]; figures 6,7 * * abrégé; figure 1 * -----	1,6	G01D18/00 G01D5/12 G01D5/249 G08C19/28
A	US 2008/158039 A1 (KASSNER UWE [DE]) 3 juillet 2008 (2008-07-03) * abrégé; figure 1 * * alinéa [0031]; figure 4; tableau 1 * * alinéa [0015]; revendication 7 * -----	1,6	
A	JP H06 137894 A (YASKAWA ELECTRIC CORP) 20 mai 1994 (1994-05-20) * abrégé; figures 1,2 * -----	1,6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G01D G01P G08C F02D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 juin 2015		Jakob, Clemens	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		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.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1459923 FA 801128**

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 **02-06-2015**

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 2010107747 A1	06-05-2010	AT 481624 T	15-10-2010
		DE 102006061575 A1	03-07-2008
		EP 2106534 A1	07-10-2009
		JP 2010515032 A	06-05-2010
		US 2010107747 A1	06-05-2010
		WO 2008080677 A1	10-07-2008

US 2008158039 A1	03-07-2008	CN 101210831 A	02-07-2008
		DE 102006061572 A1	03-07-2008
		FR 2910960 A1	04-07-2008
		US 2008158039 A1	03-07-2008

JP H06137894 A	20-05-1994	AUCUN	
