

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication : 2 777 060
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)
(21) N° d'enregistrement national : 98 04294
(51) Int Cl⁶ : F 16 J 15/32, G 01 D 5/12

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 07.04.98.
(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 08.10.99 Bulletin 99/40.
(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 :

(71) Demandeur(s) : HUTCHINSON Société anonyme — FR.

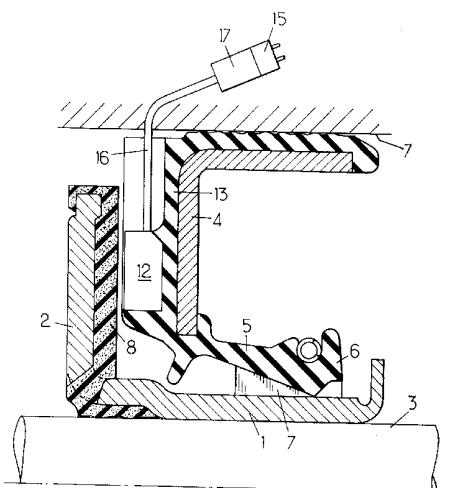
(72) Inventeur(s) : FAYAUD PATRICK.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : CABINET PLASSERAUD.

(54) JOINT DYNAMIQUE DE TYPE "CASSETTE" A DISPOSITIF DE REPERAGE ANGULAIRE; PROCEDE POUR SA MISE EN OEUVRE.

(57) La collerette annulaire 2 du joint-cassette porte un revêtement 8 en élastoferrite portant une piste circulaire de repères magnétiques polarisés alternativement nord et sud, avec au moins un secteur singulier, ces repères pouvant être lus par une sonde de Hall 12. Le décalage angulaire entre ce secteur singulier et l'impulsion correspondant au PMH du moteur (vilebrequin 3) est mémorisé, ce qui permettra ensuite de connaître à tout moment la position du PMH en cours de fonctionnement normal, sans nécessiter d'indexage mécanique lors du montage du joint.



JOINT DYNAMIQUE DE TYPE "CASSETTE" A DISPOSITIF
DE REPERAGE ANGULAIRE ; PROCEDE POUR SA MISE EN OEUVRE

5

La présente invention concerne un dispositif de codage angulaire destiné, par exemple, à repérer le point mort haut (PMH) d'un vilebrequin de moteur à combustion interne, ce qui est utile pour l'optimisation de son fonctionnement.

Des dispositifs de repérage connus comprennent une roue dentée entraînée avec le plateau de réaction de l'embrayage et présentant une singularité, par exemple sous la forme d'une dent plus longue. Un capteur, par exemple inductif, repère cette singularité et, après un certain nombre de "fronts montants", émet un signal de commande correspondant au PMH ; cela permet de capter la vitesse de rotation moyenne du moteur, dont dépend le niveau des courants des signaux détectés.

L'inconvénient de cette technique connue réside essentiellement dans la nécessité de réaliser un indexage mécanique au montage pour créer une référence : la singularité de la roue dentée doit être positionnée très précisément par rapport au point mort haut du vilebrequin.

En outre, les phénomènes vibratoires de l'organe utilisateur, en particulier dans le cas de moteurs thermiques, peuvent fausser le repérage.

Les dispositifs à roue phonique et capteur inductif présentent le même type d'inconvénient.

Le but de la présente invention est de remédier à ces inconvénients, et de mettre à profit la présence d'un joint dynamique de type "cassette" sur l'arbre du vilebrequin pour constituer un dispositif de repérage angulaire de ce vilebrequin.

A cet effet, un joint dynamique de type "cassette" conforme à la présente invention, du type comportant un

manchon à collierette annulaire propre à être calé en rotation sur un arbre tournant, et un support de joint annulaire entourant ledit manchon, ce joint comportant une lèvre d'étanchéité circulaire en appui étanche sur la surface extérieure dudit manchon, ce support pouvant être 5 ajusté de façon étanche dans un logement approprié d'une partie fixe, de sorte que ledit joint dynamique assure l'étanchéité entre ladite partie fixe et ledit arbre tournant, est caractérisé en ce que ladite collierette annulaire est recouverte d'une couche d'un revêtement en matière magnétisable portant au moins une piste sur laquelle 10 est inscrite une série de repères polarisés alternativement en direction périphérique, cette piste comportant au moins 15 un repère singulier, et en ce que ledit support de joint porte en regard de ladite piste au moins un détecteur de champ magnétique.

Grâce à un tel joint, il ne sera plus nécessaire de procéder, lors du montage, à un indexage mécanique pour créer une référence. Le joint pourra être monté sur l'arbre 20 dans une position angulaire quelconque, et il suffira, en faisant faire quelques tours de rotation au moteur (au démarreur) de repérer l'écart angulaire (α) entre le "repère singulier" et le PMH du vilebrequin, et de le mémoriser une 25 fois pour toutes, pour connaître ensuite, par comparaison, la position de ce PMH au cours du fonctionnement normal du moteur.

En outre, on s'affranchit totalement des phénomènes vibratoires du moteur, car les variations de l'entrefer (espace entre le détecteur de champ magnétique et le 30 revêtement de la collierette) n'auront aucune influence sur le comptage des impulsions engendrées par les repères polarisés de ce revêtement.

Enfin, on pourra conserver les performances d'un joint dynamique dans le même encombrement qu'un joint standard, avec la même souplesse de montage par le choix de 35 la technologie active magnétique et par l'électronique

d'auto-indexation par mémorisation qui viennent d'être décrites.

5 Avantageusement, ladite série de repères polarisés alternativement comporte des secteurs équiangulaires polarisés alternativement nord et sud sur toute la périphérie de ladite piste, à l'exception d'un secteur neutre constituant ledit repère singulier.

10 Il sera encore avantageux de prévoir que ledit revêtement en matière magnétisable est de l'élastoferrite et que ledit détecteur de champ magnétique est constitué par une sonde à effet Hall ou une magnétorésistance.

15 L'invention concerne encore un procédé de mise en oeuvre d'un joint conforme à ce qui précède, caractérisé en ce que l'on monte ledit joint dans une position angulaire quelconque sur ledit arbre, on amène l'arbre dans la position angulaire de référence souhaitée, on branche le détecteur de champ magnétique sur son alimentation, ce qui 20 fournit un signal de référence angulaire, on fait tourner l'arbre, et enfin on repère et l'on met en mémoire le déphasage angulaire entre ledit repère singulier et ladite position de référence souhaitée de l'arbre.

25 Un mode d'exécution de l'invention va maintenant être décrit à titre d'exemple nullement limitatif avec référence aux figures du dessin ci-annexé dans lequel :

- la figure 1 est une demi-vue en coupe axiale d'un joint dynamique de type "cassette" conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue de face schématique montrant la piste magnétisée du revêtement de la collerette; et

30 - la figure 3 montre le diagramme des signaux impulsions issus du détecteur de champ magnétique (tension de Hall $V = f(t)$) avec le signal mémorisé de repérage du PMH d'un moteur à combustion interne.

35 Sur la figure 1, le joint dynamique de type "cassette" comporte un manchon 1 à collerette annulaire 2, propre à être calé en rotation sur un arbre tournant 3, par exemple

de vilebrequin de moteur à combustion interne, et un support 4 de joint annulaire 5 en élastomère à lèvre d'étanchéité circulaire 6 (la référence 7 désigne des stries de contre-pression assurant une meilleure étanchéité). La matière élastomère 13 du joint recouvre toute la surface du support 4, de sorte à assurer une fixation étanche dans le logement correspondant de la partie fixe 7.

Ces dispositions étant connues, l'invention concerne plus précisément le fait que la collerette annulaire 2 est recouverte d'une couche d'un revêtement 8 en matière magnétique (élastoferrite) portant une piste circulaire 9 (figure 2) sur laquelle est inscrite une série de secteurs équiangulaires polarisés alternativement nord et sud, référencés 10, avec une interruption au niveau d'un secteur 11 constituant 15 un repère singulier parmi les repères 10. Ceci constitue un codage adapté à la notion de positionnement angulaire absolu.

Au moins un détecteur de champ magnétique, avantageusement une sonde à effet Hall (ou une magnétorésistance) 20 12, est surmoulé dans la matière élastomère 13 du support 4, vis-à-vis de la piste 9, et transmet un train d'impulsions 14 (figure 3) sur un connecteur extérieur 15 qui peut être branché sur le bloc d'alimentation en courant du moteur et 25 qui est relié à la sonde de Hall 12 par un câble 16, la référence 17 désignant un module électronique intégré au connecteur 15. Le rôle de ce module est d'assurer le traitement du signal 14, la gestion de la notion d'absolu et l'auto-indexage.

La particularité innovante du joint dynamique de 30 type "cassette" ainsi décrit est d'intégrer la technologie magnétique active, permettant une auto-indexation par mémorisation, quelle que soit la position de montage du joint à cassette sur l'arbre 3, de positions angulaires particulières, ou de connaître à tout instant la position 35 angulaire de la partie tournante de l'organe utilisateur (vilebrequin) en plus du captage d'une vitesse de rotation

(simplement incrémentale).

5 Ainsi, le joint étant monté sur l'arbre 3 dans une position angulaire quelconque du secteur singulier 11 (correspondant à l'espace libre 18 dans le train d'impulsions 14), il suffira de faire effectuer quelques tours au moteur pour repérer l'impulsion 19 correspondant au point mort haut (PMH) du moteur, et de mémoriser dans le module 17 son décalage angulaire α avec le repère singulier 11, pour obtenir ensuite un repérage précis de ce PMH en cours de 10 fonctionnement normal, ceci quelle que soit la vitesse de rotation ω du moteur.

15 L'invention présente l'avantage que la mesure (comptage d'impulsions) est pratiquement insensible aux parasites et aux vibrations, l'épaisseur E de l'entrefer n'ayant que très peu d'influence sur l'amplitude des impulsions 14, et les variations étant de toute façon insuffisantes pour passer le seuil de détection de la sonde de Hall.

20 On remarquera en outre que le nombre de pièces à assembler peut être diminué par rapport au montage d'un joint dynamique de type "cassette" classique assurant les mêmes fonctions.

REVENDICATIONS

1. Joint dynamique de type "cassette", comportant un manchon (1) à collierette annulaire (2) propre à être calé en rotation sur un arbre tournant (3), et un support (4) de joint annulaire (5) entourant ledit manchon (1), ce joint (5) comportant une lèvre d'étanchéité circulaire (6) en appui étanche sur la surface extérieure dudit manchon (1), ce support (4) pouvant être ajusté de façon étanche dans un logement approprié d'une partie fixe (7), de sorte que ledit joint dynamique assure l'étanchéité entre ladite partie fixe (7) et ledit arbre tournant (3), caractérisé en ce que ladite collierette annulaire (2) est recouverte d'une couche d'un revêtement (8) en matière magnétisable portant au moins une piste (9) sur laquelle est inscrite une série de repères (10) polarisés alternativement en direction périphérique, cette piste (9) comportant au moins un repère singulier (11), et en ce que ledit support (4) de joint porte en regard de ladite piste (9) au moins un détecteur de champ magnétique (12).

2. Joint selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite série de repères polarisés alternativement comporte des secteurs équiangulaires polarisés alternativement nord et sud (10) sur toute la périphérie de ladite piste, à l'exception d'un secteur neutre (11) constituant ledit repère singulier.

3. Joint selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit revêtement en matière magnétisable (8) est de l'élastoferrite.

4. Joint selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit détecteur de champ magnétique est constitué par une sonde (12) à effet Hall ou par une magnétorésistance.

5. Procédé pour la mise en oeuvre d'un joint conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'on monte ledit joint dans une position angulaire quelconque sur ledit arbre (3), on amène

l'arbre (3) dans la position angulaire de référence souhaitée, on branche le détecteur de champ magnétique (12) sur son alimentation, ce qui fournit un signal de référence angulaire, on fait tourner l'arbre (3), et enfin on repère 5 et l'on met en mémoire le déphasage angulaire (α) entre ledit repère singulier (11) et ladite position de référence souhaitée de l'arbre (3).

FIG.1.

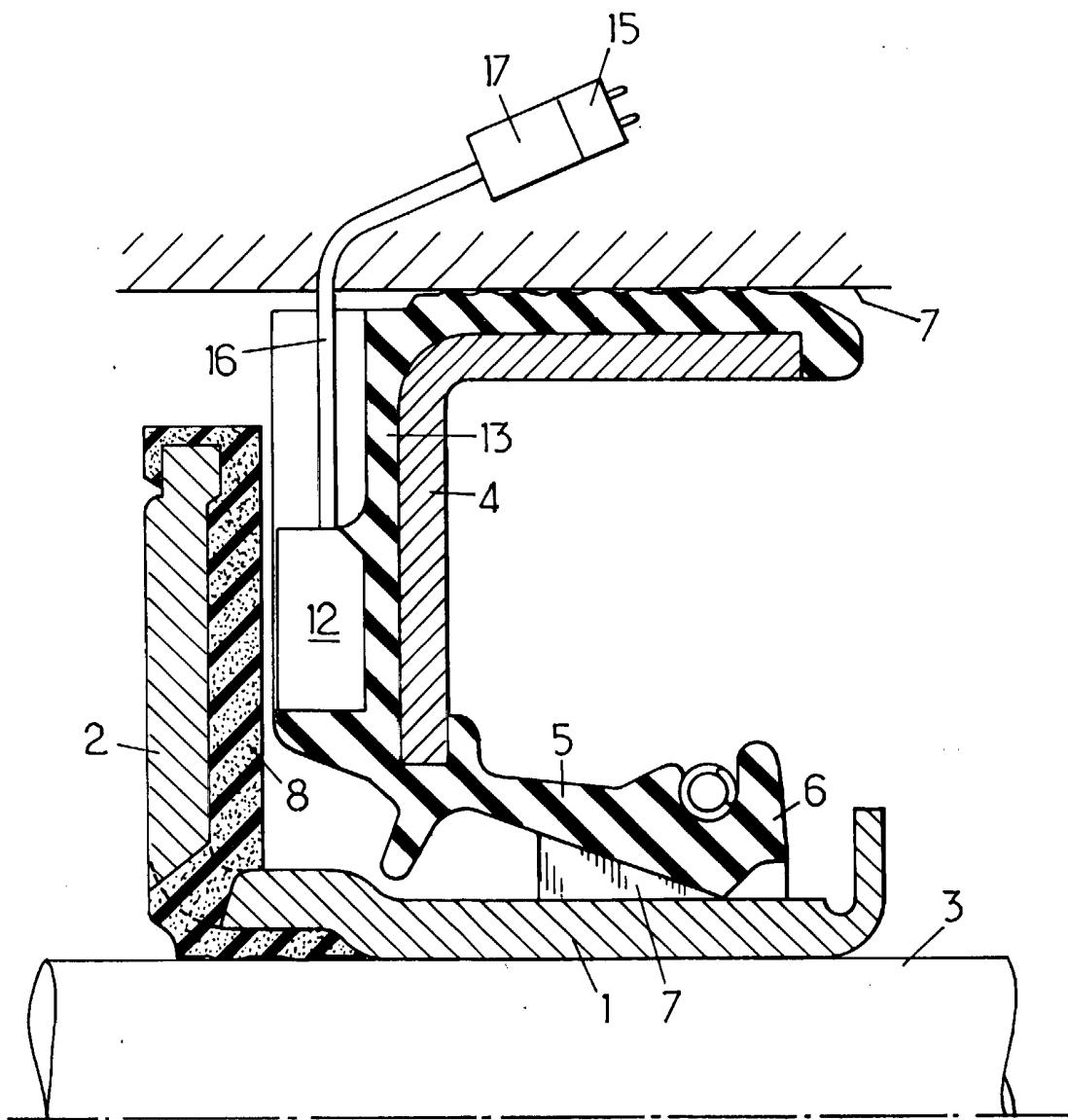


FIG.2.

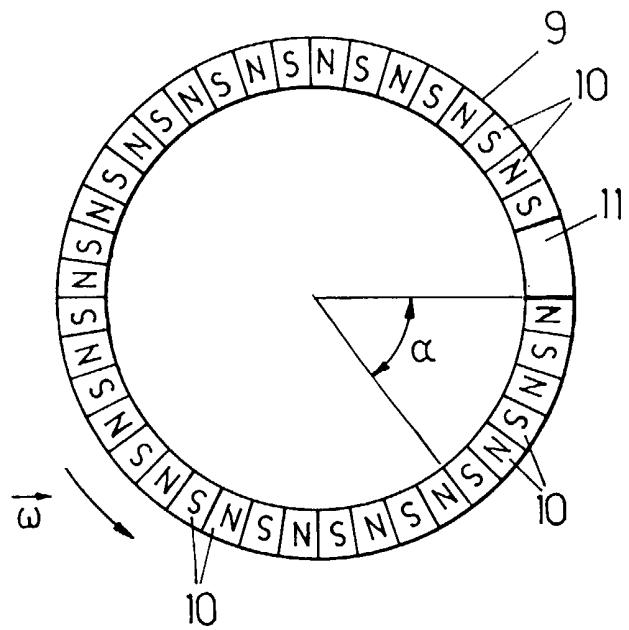
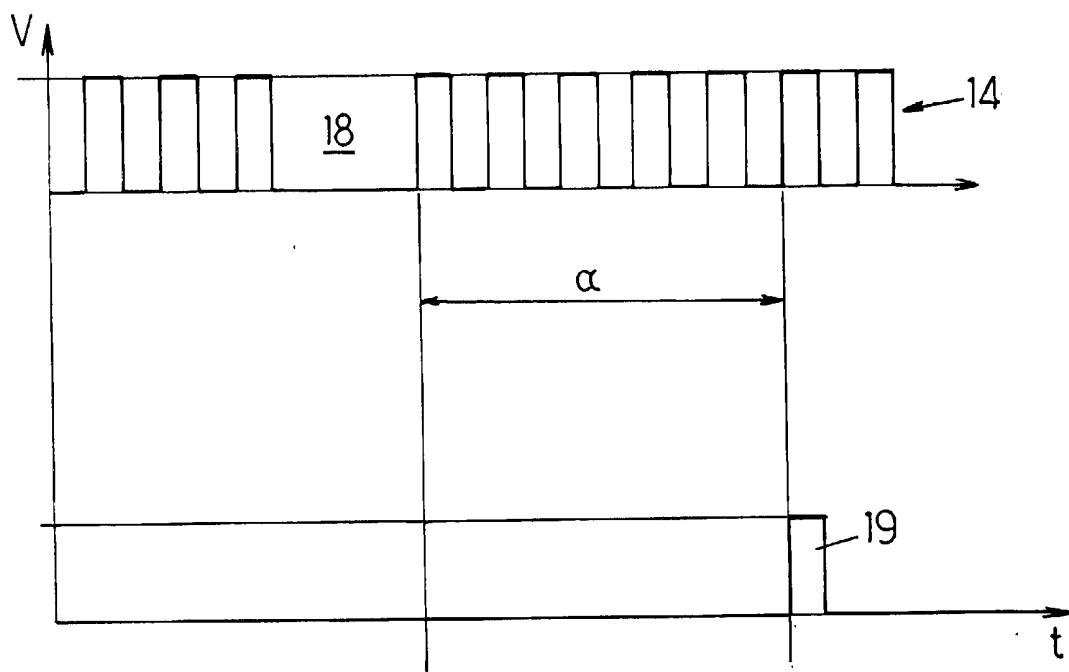


FIG.3.



REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
nationalFA 555716
FR 9804294

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	FR 2 574 501 A (ROULEMENTS SOC NOUVELLE) 13 juin 1986 * le document en entier *	1
A	---	2,3
Y	DE 42 12 973 A (GOETZE AG) 21 octobre 1993 * colonne 2, ligne 12 - ligne 44; figures 2,3 *	1
A	---	4
A	EP 0 395 783 A (MUELLER GEORG NUERNBERG) 7 novembre 1990 * colonne 2, ligne 26 - colonne 3, ligne 39; figures 1,6,7 *	5
A	EP 0 594 550 A (SKF AB) 27 avril 1994 * revendications 1-10; figures 1-3 *	5
A	EP 0 553 716 A (SKF IND SPA) 4 août 1993 * colonne 2, ligne 36 - ligne 51; figure 1 *	1
A	EP 0 652 438 A (ROULEMENTS SOC NOUVELLE) 10 mai 1995 * revendications 1-8; figure 1 *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		G01P F16C B60T
1	Date d'achèvement de la recherche 8 décembre 1998	Examinateur Hoffmann, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)		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
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		