

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 11.12.02.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 18.06.04 Bulletin 04/25.

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) : L'ELECTRICFIL INDUSTRIE Société
à responsabilité limitée — FR.

72 Inventeur(s) : ANDRIEU OLIVIER.

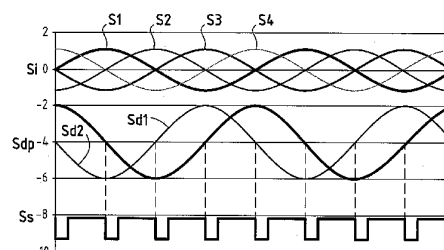
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : BEAU DE LOMENIE.

54 CAPTEUR DE POSITION A TRES HAUTE RESOLUTION.

57 L'invention concerne un capteur comportant une piste
magnétique circulaire formée par une série d'éléments gé-
nérateurs d'un champ magnétique variable, répartis pour
former P paires d'éléments avec une période mécanique T
égale à $360^\circ/P$, la piste magnétique étant destinée à défilér
devant 2n cellules de détection décalées pour délivrer des
signaux électriques périodiques (S_i) déphasés électrique-
ment entre eux. Les cellules de détection sont reliées à des
moyens de traitement des signaux électriques déphasés
(S_i) comportant:

- des moyens pour assurer la différence entre deux si-
gnaux électriques afin d'obtenir n signaux analogiques dif-
férentiels (S_{dp}) déphasés entre eux deux à deux de $T/2n$ et
tels que $S_{dp} = S_{n+p} - S_p$ avec p variant de 1 à n,
- et des moyens pour extraire de chaque signal différen-
tiel (S_{dp}) deux impulsions espacées de $T/2$ afin d'obtenir un
signal numérisé comportant 2n impulsions déphasées de $T/2n$.



L'objet de l'invention concerne le domaine technique des capteurs magnétiques, du type comportant un élément codeur se déplaçant à proximité d'une cellule de détection et adapté pour repérer au moins une position angulaire au sens général.

L'objet de l'invention trouve une application particulièrement avantageuse dans
5 le domaine automobile où un tel capteur peut être utilisé, par exemple, dans le cadre des fonctions d'allumage.

Il est connu, dans le domaine préféré ci-dessus, de mettre en œuvre un capteur magnétique adapté pour mesurer le changement de l'intensité d'un champ magnétique, lorsqu'un codeur muni d'une série d'éléments générateurs d'un champ
10 magnétique variable, défile devant une cellule de mesure ou de détection. La cellule de détection, telle que par exemple une sonde à effet Hall ou magnéto-résistive, délivre un signal électrique périodique correspondant à l'évolution de l'intensité du champ magnétique généré par les éléments. La cellule de détection est associée à un comparateur de niveau à hystérésis, tel qu'un trigger de Schmitt, afin d'obtenir des
15 transitions franches de la tension de sortie pour des valeurs distinctes du champ magnétique, selon qu'il varie en croissant ou en décroissant.

Afin de constituer un capteur de détection d'une vitesse, il est connu de réaliser un codeur pourvu d'éléments générateurs d'un champ magnétique variable aménagés de manière régulière selon une circonférence pour former une piste.

20 Selon une première forme de réalisation, les éléments générateurs sont constitués par des éléments perturbateurs d'un champ magnétique créé par un aimant fixe placé à proximité de tels éléments perturbateurs. Par exemple, de tels éléments perturbateurs sont constitués par des dents aménagées dans une bague ferromagnétique.

25 Selon une deuxième forme préférée de réalisation, les éléments générateurs d'un champ magnétique variable sont formés par des pôles magnétiques, régulièrement espacés selon un pas donné. Un tel codeur se présente ainsi sous la forme d'un anneau magnétique multipolaire.

Pour permettre de déterminer au moins une position, correspondant par
30 exemple au point mort haut d'allumage d'un cylindre, il est connu de réaliser un repère sur le codeur magnétique. Il est connu ainsi, de supprimer, par exemple, deux dents sur la bague ferromagnétique. Dans la variante de réalisation mettant en œuvre

un codeur réalisé sous la forme d'un anneau magnétique multipolaire, il peut être envisagé, soit de supprimer plusieurs pôles magnétiques en laissant subsister un espace vide, soit de remplacer un ou plusieurs pôles d'un signe donné par un ou plusieurs pôles d'un signe contraire. Il est ainsi réalisé un pôle d'aimantation donné
5 présentant, entre ses deux pôles adjacents d'un signe opposé, un écartement différent par rapport au pas d'écartement des autres pôles.

Dans le cadre des fonctions d'allumage d'une automobile, la résolution habituelle des capteurs est actuellement de 60-2 impulsions par tour. Ce niveau de performance est obtenu traditionnellement à l'aide d'un codeur comportant
10 60-2 paires de pôles magnétiques ou 60-2 dents ferromagnétiques et associé à une cellule de détection délivrant une impulsion par paire de pôles ou par dent.

Pour améliorer la résolution d'un tel capteur, il peut être envisagé d'augmenter le nombre d'éléments générateurs réalisés selon une circonférence. Toutefois, il apparaît une limitation technique liée à la réalisation des dents ferromagnétiques ou
15 des pôles magnétiques, qui doivent présenter des dimensions suffisantes pour être détectés par la cellule de mesure. De plus, il n'apparaît pas possible, dans de nombreuses applications, pour des raisons d'encombrement, d'augmenter la circonférence d'un tel codeur.

Une autre solution pour améliorer la résolution d'un tel capteur consiste à
20 augmenter simultanément le nombre de pistes et le nombre de cellules de détection, de manière à augmenter le nombre d'événements. Cependant, une telle solution conduit à un capteur présentant un coût prohibitif.

L'objet de l'invention vise à remédier aux inconvénients énoncés ci-dessus en proposant un capteur possédant une haute résolution tout en présentant un codeur
25 conservant un encombrement diamétral limité.

L'objet de l'invention vise ainsi à proposer un capteur délivrant un signal électrique dont la résolution est largement supérieure à la résolution du codeur.

Pour atteindre cet objectif, l'objet de l'invention concerne un capteur comportant au moins un codeur magnétique rotatif du type comportant une piste
30 magnétique circulaire formée par une série d'éléments générateurs d'un champ magnétique variable, répartis pour former P paires d'éléments avec une période mécanique égale à $360^\circ/P$, la piste magnétique étant destinée à défiler devant $2n$

cellules de détection décalées pour délivrer des signaux électriques périodiques S_i (avec i variant de 1 à $2n$) déphasés électriquement entre eux d'une valeur égale à $1/2n$ fois la valeur de la période mécanique et correspondant à l'évolution de l'intensité du champ magnétique généré par les éléments, les cellules de détection étant reliées à
 5 des moyens de traitement des signaux électriques déphasés.

Selon l'invention, les moyens de traitement comportent :

- des moyens pour assurer la différence entre deux signaux électriques afin d'obtenir n signaux analogiques différentiels déphasés entre eux deux à deux de $T/2n$ et tels que $S_{d_p} = S_{n+p} - S_p$ avec p variant de 1 à n ,
- 10 - et des moyens pour extraire de chaque signal différentiel S_{d_p} , deux impulsions espacées de $T/2$ afin d'obtenir un signal numérisé comportant $2n$ impulsions déphasées de $T/2n$ de sorte que le capteur possède une résolution de $360^\circ/2nP$.

Un autre objet de l'invention vise un capteur dont la piste magnétique
 15 comprend des éléments générateurs d'un champ magnétique variable, formés par des éléments perturbateurs d'un champ magnétique créé par un aimant fixe placé à proximité.

Selon une caractéristique avantageuse, la piste du capteur est formée à partir d'une bague élastomère ou plastique chargée de particules magnétisées pour
 20 constituer les pôles magnétiques, la bague étant montée sur une couronne support.

Selon une autre caractéristique, le capteur comporte un codeur basse résolution formant un anneau magnétique multipolaire comprenant une série d'éléments générateurs d'un champ magnétique variable présentant un écartement différent pour former paires d'éléments irréguliers, le codeur basse résolution étant
 25 destiné à défiler devant une cellule de détection.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le codeur, et éventuellement le codeur basse résolution, sont montés sur une cible calée en rotation sur un arbre d'un moteur d'un véhicule automobile, les $2n$ cellules de détection et éventuellement la cellule de détection pour le codeur basse résolution, étant montées en relation
 30 desdits codeurs.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la cible comporte une paroi périphérique et une paroi transversale destinées à recevoir chacune un codeur.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la cible forme une poulie d'entraînement.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la poulie d'entraînement est une poulie de vilebrequin.

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, la poulie d'entraînement est une poulie de came.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la cible est entraînée en rotation par un arbre de la boîte de vitesses d'un véhicule automobile.

10 Selon une autre caractéristique de l'invention, la cible est montée à l'intérieur d'une plaque de support d'un joint d'étanchéité dynamique, montée en relation de proximité de 2n cellules de détection, et entre le vilebrequin et la boîte de vitesses d'un moteur d'un véhicule automobile.

15 Selon une autre caractéristique de l'invention, la cible est entraînée en rotation par le vilebrequin ou l'arbre à cames, en étant montée à l'intérieur du bloc-moteur d'un véhicule automobile et en relation de proximité de 2n cellules de détection.

Diverses caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montre, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

20 La **fig. 1** est une vue schématique montrant un premier exemple de réalisation d'un capteur selon l'invention.

La **fig. 2** montre la forme des signaux électriques obtenus et délivrés par un capteur de position illustré à la **fig. 1**.

25 La **fig. 3** montre la forme des signaux électriques obtenus et délivrés par un deuxième exemple de réalisation d'un capteur selon l'invention.

Les **fig. 4 et 5** sont des vues d'exemples de montage d'un codeur selon l'invention.

30 Les **fig. 6 et 7** sont des vues respectivement en coupe-élévation et en perspective d'un capteur complet intégrant des codeurs haute résolution et faible résolution.

La **fig. 1** illustre un premier exemple préféré de réalisation d'un codeur magnétique rotatif **1** conforme à l'invention. Le codeur **1** comporte une piste

magnétique circulaire **2** destinée à défiler devant $2n$ cellules de détection ou de mesure 3_i avec $n \geq 1$ et avec i variant de 1 à $2n$, pour former un capteur de position **4**. Dans l'exemple illustré à la **fig. 1**, le codeur **1** défile devant quatre cellules de détection, respectivement 3_1 à 3_4 , ($n = 2$).

5 La piste magnétique **2** comporte une série d'éléments générateurs **5** d'un champ magnétique variable, répartis sur la piste circulaire pour former P paires d'éléments **5**, avec une période mécanique T égale à $360^\circ/P$. Dans l'exemple de réalisation illustré à la **fig. 1**, les éléments générateurs d'un champ magnétique variable **5** sont formés par des pôles magnétiques alternés, de manière que la piste
10 magnétique soit constituée par une bague magnétique multipolaire. Selon cet exemple, la piste magnétique du codeur **1** comporte une série de pôles sud et de pôles nord aménagés pour présenter un pas régulier d'écartement entre deux pôles adjacents.

Bien entendu, il peut être envisagé de réaliser la piste magnétique **2** avec des
15 éléments générateurs d'un champ magnétique variable **5**, formés par des éléments perturbateurs d'un champ magnétique créé par un aimant fixe, placé à proximité de ladite piste magnétique. Par exemple, les éléments perturbateurs peuvent être constitués par l'intermédiaire de dents aménagées dans une bague réalisée en matériau ferromagnétique.

20 Selon une caractéristique préférée de réalisation, la piste magnétique **2** comporte au moins un élément générateur, dit irrégulier non représenté, présentant un écartement différent par rapport au pas d'écartement entre les autres éléments générateurs **5**. Par exemple, l'élément générateur irrégulier présente un pas angulaire double par rapport aux autres éléments générateurs **5**. La présence d'un tel élément
25 générateur irrégulier constitue un repère pour le codeur magnétique permettant de déterminer au moins une position angulaire. Bien entendu, il peut être prévu de réaliser un ou plusieurs éléments générateurs irréguliers.

La piste magnétique annulaire **2** est destinée à défiler devant les $2n$ cellules de détection fixes 3_i qui délivrent chacune un signal électrique périodique analogique
30 S_i correspondant à l'évolution de l'intensité du champ magnétique délivré par les éléments générateurs **5**.

Les cellules de détection 3_i sont décalées angulairement entre elles de telle manière que le décalage angulaire relatif entre les éléments générateurs 5 et les cellules 3_i est adapté pour obtenir $2n$ signaux électriques S_i déphasés électriquement entre eux d'une valeur égale à $1/2n$ fois la valeur de la période mécanique T . Les cellules de détection 3_i sont ainsi décalées selon une direction parallèle à une direction perpendiculaire à l'axe de rotation Δ du codeur 1 .

D'une manière classique, chaque cellule de détection 3_i est associée à des moyens non représentés, de traitement des signaux électriques déphasés S_i en vue d'augmenter la résolution du capteur. Conformément à l'invention, et tel que cela ressort plus précisément de la **fig. 2**, les moyens de traitement comportent des moyens pour effectuer la différence entre deux signaux électriques S_i afin d'obtenir n signaux analogiques différentiels Sd_p déphasés entre eux deux à deux de $T/2n$ et tels que $Sd_p = S_{n+p} - S_p$, avec p variant de 1 à n .

Ainsi, dans l'exemple illustré à la **fig. 1** où le nombre de cellules de détection 3_i est égal à 4 ($n=2$), il est obtenu 4 signaux électriques S_1, S_2, S_3, S_4 déphasés électriquement entre eux d'une valeur égale à $1/4$ de la valeur de la période mécanique T . Les moyens de traitement assurent de manière identique la différence entre ces signaux S_1 à S_4 de manière à obtenir deux signaux analogiques différentiels Sd_1 et Sd_2 tels que :

$$Sd_1 = S_3 - S_1$$

$$Sd_2 = S_4 - S_2$$

Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens de traitement comportent des moyens pour extraire de chaque signal différentiel Sd_p , deux impulsions espacées de $T/2$ afin d'obtenir un signal numérisé S_s comportant $2n$ impulsions déphasées de $T/2n$. D'une manière préférée, en vue d'améliorer la précision des impulsions, les moyens d'extraction détectent le passage par zéro de chaque signal différentiel Sd_p de manière qu'à chaque passage par zéro corresponde une impulsion.

Il doit être compris qu'un tel capteur comportant les moyens de traitement décrits ci-dessus permet d'augmenter la résolution du capteur de $2n$ fois sans augmenter la dimension diamétrale du codeur 1 . Ainsi, lorsque la résolution du codeur est de $360^\circ/P$, la résolution du capteur associé est de $360^\circ/2nP$. Par exemple,

lorsque le codeur **1** comporte 90 paires d'éléments générateurs **5** d'un champ magnétique variable, le capteur **4** possède une résolution de 1° en mettant en œuvre quatre cellules de détection **3_i** ($n=2$). De même, lorsque le codeur **1** comporte 60 paires d'éléments générateurs **5**, le capteur possède une résolution de $1,5^\circ$ en mettant
 5 en œuvre quatre cellules de détection **3_i**.

Bien entendu, l'objet de l'invention peut être mis en œuvre pour un capteur comportant deux cellules de détection **3_i** ($n=1$). Selon cette variante de réalisation illustrée à la **fig. 3**, les moyens de traitement effectuent la différence entre les signaux **S₁** et **S₂** afin d'obtenir un signal différentiel **Sd₁ = S₂ - S₁**. De ce signal différentiel
 10 **Sd₁**, les moyens de traitement extraient deux impulsions déphasées de $T/2$. Lorsque le nombre **P** paires d'éléments générateur **5** est égal à 90 ou à 60 par exemple, le capteur possède respectivement une résolution de 2° et de 3° . Bien entendu, il peut être prévu de réaliser un capteur avec un nombre supérieur de cellules de détection par exemple 6 ou 8.

15 Bien entendu, les différentes valeurs énoncées ci-dessus, en ce qui concerne, notamment, la période et le déphasage entre les signaux, sont considérées comme idéales. En pratique, il est clair que les conditions de fabrication du capteur conduisent à des erreurs qui peuvent dégrader la précision des impulsions tout en conservant la résolution visée.

20 Selon une variante préférée de réalisation, la piste magnétique **2** est formée à partir d'une bague élastomère ou plastique chargée de particules magnétisées pour constituer les pôles magnétiques. Cette bague élastomère peut être montée sur une couronne support non représentée.

Le codeur **1**, tel que décrit ci-dessus, est destiné à être monté, en étant
 25 rapporté ou intégré, sur une cible tournante **6** au sens général, à partir de laquelle au moins une position est déterminée. La description qui suit illustre diverses variantes de montage du codeur **1** sur une cible tournante **6**.

Selon une caractéristique de mise en oeuvre, le codeur **1** est destiné à être monté sur une poulie d'entraînement montée en sortie du moteur d'un véhicule
 30 automobile, c'est-à-dire sur une poulie de distribution ou sur l'une des poulies auxiliaires.

Selon une caractéristique avantageuse, telle que représentée aux **fig. 4** et **5**, le codeur **1** est monté sur la poulie d'entraînement **6** se trouvant dans l'axe du vilebrequin, afin de permettre une détection du point mort ou d'allumage d'un cylindre. Dans l'exemple illustré, le codeur **1**, qui est constitué par une bague magnétique multipolaire, est monté sur la paroi radiale interne ou moyeu **7** (**fig. 4**) ou sur la paroi radiale externe **8** (**fig. 5**) de la poulie d'entraînement **6**. La bague magnétique multipolaire en élastomère est montée, soit directement sur la poulie **6** qui constitue, par sa paroi radiale une couronne support, soit indirectement par sa couronne support qui est fixée, par tout moyen approprié, sur la poulie. Tel que cela ressort des **fig. 4** et **5**, les cellules de détection **3_i** par exemple à effet Hall, sont montées dans le dégagement délimité entre les parois radiales externe **8** et interne **7** de la poulie.

Dans l'exemple de réalisation illustré, le capteur de position comporte, en tant que poulie d'entraînement, une poulie de vilebrequin munie d'un anneau magnétique adapté pour repérer une unique position. Il est à noter que l'objet de l'invention peut, éventuellement, être appliqué à la réalisation d'un capteur comportant un codeur magnétique **1** muni de plusieurs pôles irréguliers, permettant de repérer plusieurs positions. D'une manière avantageuse, le codeur magnétique **1** comporte, par exemple, quatre pôles irréguliers permettant de repérer la position des cylindres d'un moteur. Dans ce cas, le codeur **1** est monté solidaire de l'arbre à cames d'un moteur de véhicule automobile. Bien entendu, le codeur **1** peut être monté sur l'arbre à cames en ayant un seul pôle irrégulier.

Selon une autre caractéristique préférée de mise en œuvre, le codeur **1** selon l'invention est destiné à être monté à l'intérieur d'une plaque de support d'un joint d'étanchéité dynamique pour un arbre de transmission entre le vilebrequin et la boîte de vitesses d'un moteur d'un véhicule automobile. Le codeur **1** est entraîné en rotation par l'arbre de transmission et se trouve monté en relation de proximité de $2n$ cellules de détection **3_i** montées sur la plaque de support du joint d'étanchéité, afin de constituer un capteur de position.

Selon une autre caractéristique préférée de mise en œuvre, le codeur **1** selon l'invention est entraîné en rotation par un arbre de la boîte de vitesses d'un véhicule automobile.

Selon une autre caractéristique préférée de mise en œuvre, le codeur **1** selon l'invention est entraîné en rotation par le vilebrequin ou l'arbre à cames d'un moteur d'un véhicule automobile, en étant monté à l'intérieur du bloc moteur d'un tel véhicule, en relation de proximité de $2n$ cellules de détection **3_i**, afin de constituer un

5 capteur de position.

Le capteur **4** conforme à l'invention décrit ci-dessus est un capteur dit haute résolution. Selon une autre caractéristique de l'invention, un tel capteur **4** peut comporter, conformément aux **fig. 6, 7**, de façon supplémentaire, un codeur basse résolution **1'** formant un anneau magnétique multipolaire comprenant une série

10 d'éléments générateurs **5** d'un champ magnétique variable présentant un écartement différent pour former **P** paires d'éléments irréguliers. Le codeur basse résolution **1'** est destiné à défiler devant une cellule de détection **2'**. Bien entendu, les éléments générateurs **5** peuvent être formés, comme expliqué ci-dessus, par des éléments perturbateurs d'un champ magnétique ou par des pôles magnétiques.

15 Selon une caractéristique préférée de réalisation, le codeur basse résolution **1'** est monté sur la cible **6** sur laquelle est déjà monté le codeur haute résolution **1**. Cette cible, constituée généralement sous la forme d'une bague, comporte une paroi radiale ou périphérique **6₁** et une paroi transversale **6₂** destinées à recevoir chacune un codeur **1, 1'**.

20 L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

REVENDEICATIONS :

1 - Capteur de position comportant au moins un codeur magnétique rotatif (1) du type comportant une piste magnétique circulaire (2) formée par une série d'éléments (5) générateurs d'un champ magnétique variable, répartis pour former **P** paires d'éléments avec une période mécanique **T** égale à $360^\circ/P$, la piste magnétique étant destinée à défiler devant $2n$ cellules de détection (**3_i**) (avec i variant de 1 à n) décalées pour délivrer des signaux électriques périodiques (**S_i**) déphasés électriquement entre eux d'une valeur égale à $1/2n$ fois la valeur de la période mécanique **T** et correspondant à l'évolution de l'intensité du champ magnétique généré par les éléments, les cellules de détection étant reliées à des moyens de traitement des signaux électriques déphasés (**S_i**),

caractérisé en ce que les moyens de traitement comportent :

- des moyens pour assurer la différence entre deux signaux électriques afin d'obtenir n signaux analogiques différentiels (**Sd_p**) déphasés entre eux deux à deux de $T/2n$ et tels que $Sd_p = S_{n+p} - S_p$ avec p variant de 1 à n ,
- et des moyens pour extraire de chaque signal différentiel (**Sd_p**) deux impulsions espacées de $T/2$ afin d'obtenir un signal numérisé comportant $2n$ impulsions déphasées de $T/2n$ de sorte que le capteur possède une résolution de $360^\circ/2nP$.

2 - Capteur de position selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens pour extraire de chaque signal différentiel (**Sd_p**) deux impulsions espacées, détectent le passage par zéro de chaque signal différentiel (**Sd_p**).

3 - Capteur de position selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte deux cellules de détection (**3₁**, **3₂**).

4 - Capteur de position selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte quatre cellules de détection (**3₁** à **3₄**).

5 - Capteur de position selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le codeur (1) comporte un nombre **P** paires d'éléments générateurs égale à 90 de sorte que le capteur possède une résolution égale à 1° et 2° pour respectivement quatre et deux cellules de détection (**3_i**).

6 – Capteur de position selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le codeur (1) comporte un nombre **P** paires d'éléments générateurs égal à 60 de sorte que le capteur possède une résolution égale à 1,5° et 3° pour respectivement quatre et deux cellules de détection (3_i).

5 7 - Capteur de position selon la revendication 1, caractérisé en ce que la piste magnétique (2) comprend des éléments générateurs d'un champ magnétique variable (5), formés par des pôles magnétiques alternés.

8 - Capteur de position selon la revendication 1, caractérisé en ce que la piste magnétique (2) comprend des éléments générateurs d'un champ magnétique
10 variable (5), formés par des éléments perturbateurs d'un champ magnétique créé par un aimant fixe placé à proximité.

9 - Capteur de position selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la piste magnétique (2) comporte au moins un élément générateur dit irrégulier présentant un écartement différent par rapport au pas d'écartement entre les
15 autres éléments générateurs (5).

10 - Capteur de position selon la revendication 7, caractérisé en ce que la piste magnétique (2) est formée à partir d'une bague élastomère ou plastique chargée de particules magnétisées pour constituer les pôles magnétiques, la bague étant montée sur une couronne support.

20 11 - Capteur de position selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte un codeur basse résolution (1') formant un anneau magnétique multipolaire comprenant une série d'éléments (5) générateurs d'un champ magnétique variable présentant un écartement différent pour former **P** paires d'éléments irréguliers, le codeur basse résolution (1') étant destiné à défiler devant une cellule de
25 détection (2').

12 - Capteur de position selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le codeur (1) et éventuellement le codeur basse résolution (1'), sont montés sur une cible (6) calée en rotation sur un arbre d'un moteur d'un véhicule automobile, les 2n cellules de détection (3_i) et éventuellement la cellule de détection (2') pour le
30 codeur basse résolution, étant montées en relation desdits codeurs.

13 - Capteur de position selon la revendication 12, caractérisé en ce que la cible (6) comporte une paroi périphérique (6₁) et une paroi transversale (6₂) destinées à recevoir chacune un codeur (1, 1').

5 **14** - Capteur de position selon les revendications 12 ou 13, caractérisé en ce que la cible (6) forme une poulie d'entraînement.

15 - Capteur de position selon la revendication 14, caractérisé en ce que la poulie d'entraînement est une poulie de vilebrequin.

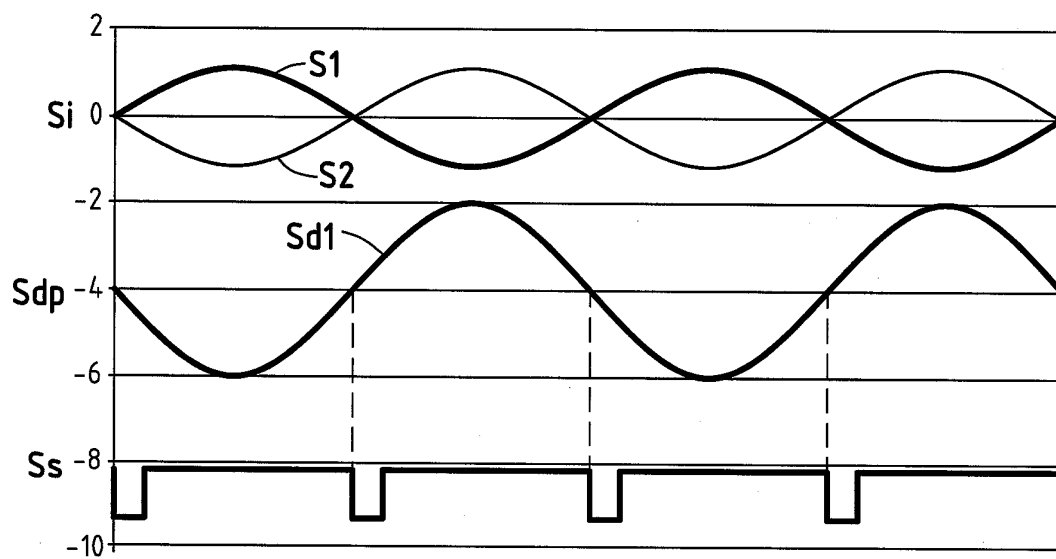
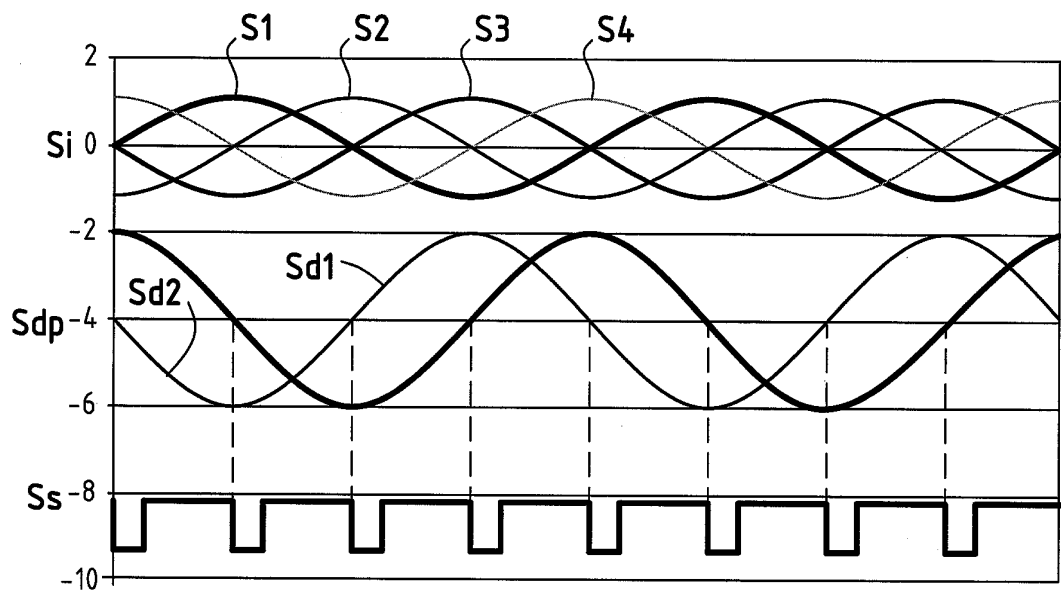
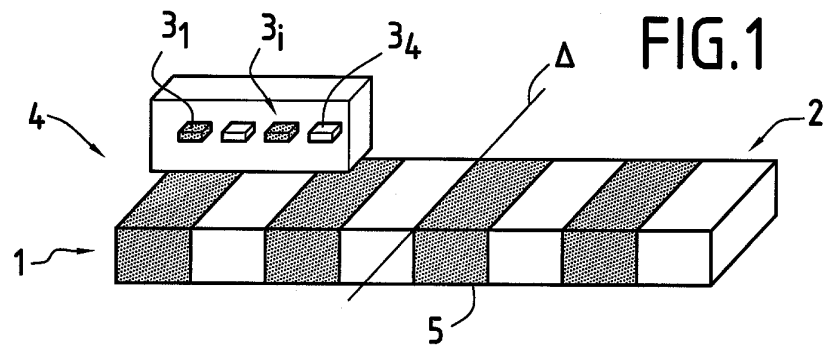
16 - Capteur de position selon la revendication 14, caractérisé en ce que la poulie d'entraînement est une poulie de came.

10 **17** - Capteur de position selon la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce que la cible (6) est montée à l'intérieur d'une plaque de support d'un joint d'étanchéité dynamique, montée en relation de proximité de 2n cellules de détection (3_i), et entre le vilebrequin et la boîte de vitesses d'un moteur d'un véhicule automobile.

15 **18** - Capteur de position selon la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce que la cible (6) est entraînée en rotation par le vilebrequin ou l'arbre à cames, en étant montée à l'intérieur du bloc-moteur d'un véhicule automobile et en relation de proximité de 2n cellules de détection (3_i).

20 **19** - Capteur de position selon la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce que la cible (6) est entraînée en rotation par un arbre de la boîte de vitesses d'un véhicule automobile.

1/3



2/3

FIG.4

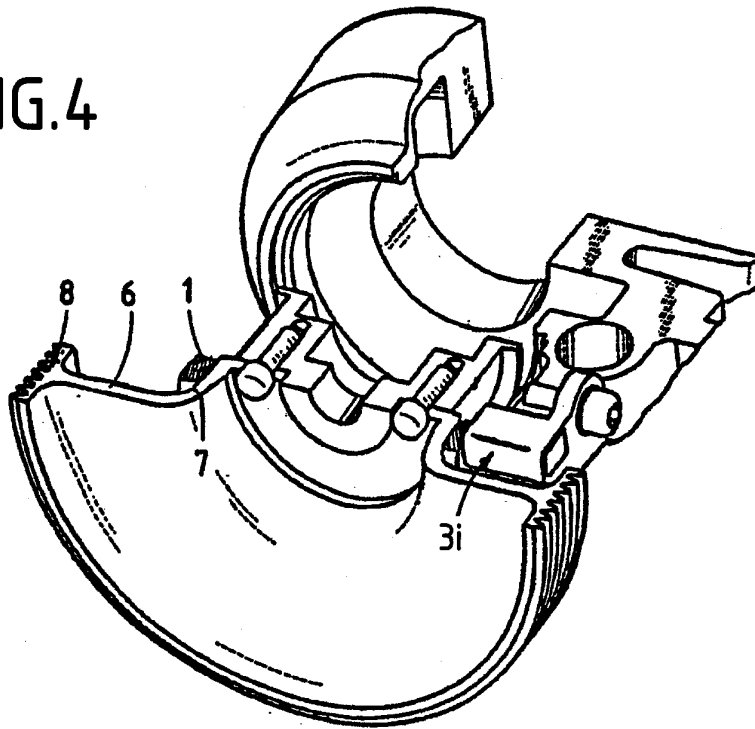
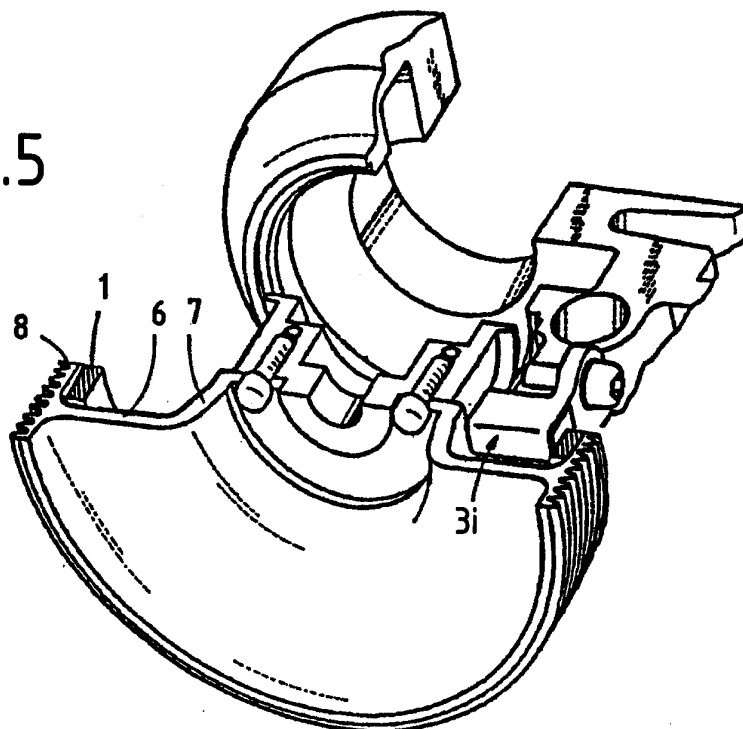


FIG.5



3/3

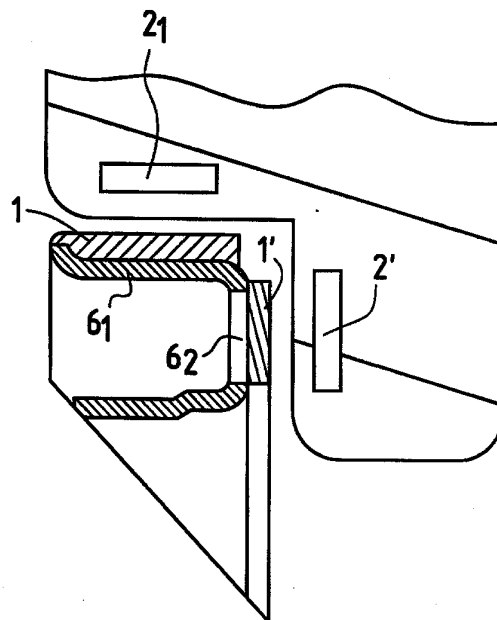
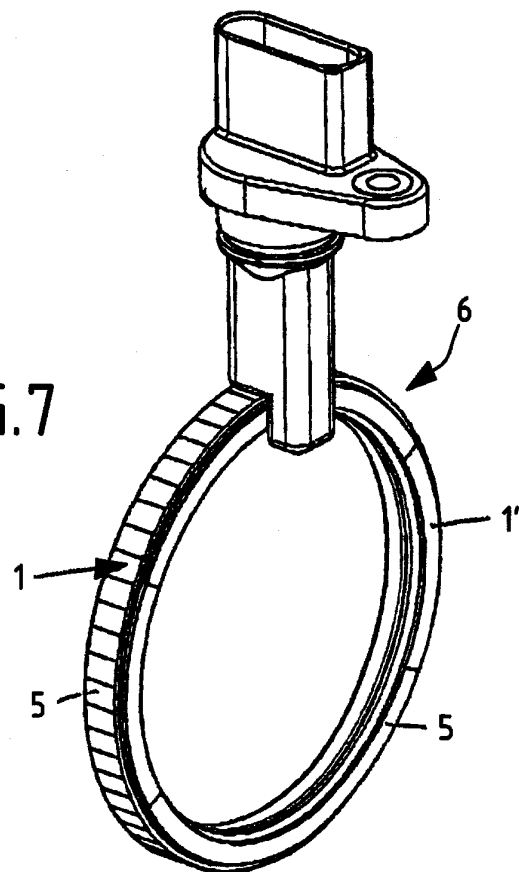


FIG. 6

FIG. 7





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 627131
FR 0215628

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		
Y	US 4 547 667 A (SASAKI TSUNEO ET AL) 15 octobre 1985 (1985-10-15) * colonne 3, ligne 6 - ligne 32; figures 1,2 * * colonne 6, ligne 23 - ligne 28 *	1-4,7,11	G01D5/12
A	-----	5,6	
Y	US 4 628 201 A (SCHMITT WALTER) 9 décembre 1986 (1986-12-09) * colonne 15, ligne 14 - colonne 16, ligne 5; figures 12-14 * * colonne 21, ligne 48 - ligne 59; figure 24 *	1-4,7,11	
A	-----	5,6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			G01D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
19 septembre 2003		Chapple, I.	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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 : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0215628 FA 627131

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 **19-09-2003**
 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 4547667 A	15-10-1985	JP 1030087 B	16-06-1989
		JP 1548764 C	09-03-1990
		JP 57169611 A	19-10-1982
		AU 552429 B2	29-05-1986
		AU 8330782 A	04-11-1982
		DE 3279864 D1	14-09-1989
		EP 0076861 A1	20-04-1983
		WO 8203682 A1	28-10-1982
		US 4580047 A	01-04-1986
		US 4580046 A	01-04-1986
US 4628201 A	09-12-1986	DE 3307931 A1	06-09-1984
		AT 24609 T	15-01-1987
		DE 3461864 D1	05-02-1987
		EP 0121652 A1	17-10-1984
		JP 1610653 C	15-07-1991
		JP 2035247 B	09-08-1990
		JP 59171804 A	28-09-1984