

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 83 10516**

---

(54) Capteur rotatif à effet Wiegand pour la détermination de la vitesse de rotation et de la position angulaire d'un rotor.

(51) Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). F 02 P 5/08.

(22) Date de dépôt..... 24 juin 1983.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : DE, 26 juin 1982, n° P 32 23 924.6.

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 52 du 30-12-1983.

---

(71) Déposant : Société dite : DODUCO KG Dr. Eugen Dürrwächter. — DE.

(72) Invention de : Erwin Gross, Günter Kuers et Klaus Vester.

(73) Titulaire :

(74) Mandataire : Cabinet Netter,  
40, rue Vignon, 75009 Paris.

### Capteur rotatif

- La présente invention concerne un capteur rotatif, notamment un allumeur pour moteurs à allumage commandé, comprenant un rotor entraîné portant des repères répartis dans la direction périphérique à des intervalles prédéterminés
- 5 et qui, en vue de la détermination de la vitesse de rotation du rotor et de la position angulaire instantanée du rotor, sont explorés sans contact, c'est-à-dire magnétiquement en mettant à profit l'effet Wiegand, par un dispositif explorateur, lequel est monté fixe contrairement au rotor.
- 10 Un capteur rotatif de ce genre est connu, en tant qu'allumeur pour moteurs à allumage commandé, grâce à l'article de J. David Marks et Michael J. Sinko publié sous le titre "A Wiegand Effect Crankshaft Position Sensor" dans la revue SAE Technical Paper Series, février 1980. L'allumeur connu
- 15 utilise en tant que repères explorés magnétiquement les dents d'une couronne dentée fixée sur le vilebrequin et en tant que dispositif explorateur une tête de lecture Wiegand incorporée dans le carter du vilebrequin et constituée par un fil Wiegand entouré d'un enroulement détecteur et par
- 20 deux aimants permanents dans le champ desquels le fil Wiegand est placé. Les deux aimants permanents sont partiellement court-circuités du point de vue magnétique par les dents de la couronne dentée défilant devant eux et de ce fait il s'établit au niveau du fil Wiegand un champ magnétique
- 25 tique de polarité alternée qui a pour effet de produire des impulsions Wiegand dans l'enroulement détecteur.

Cet allumeur a pour inconvénient que par suite de son incorporation dans le carter du vilebrequin il ne se prête pas à la transformation de véhicules automobiles existants et que pour obtenir une résolution angulaire suffisante de l'allumeur il faut un rotor présentant un diamètre important.

Dans la même publication sont en outre décrits des allumeurs mettant à profit l'effet Wiegand et qui se prêtent à la transformation de véhicules automobiles et comportent une tête de lecture du même genre mais qui en raison du petit diamètre du rotor ne sont aptes qu'à déclencher des impulsions d'allumage sans détermination précise de la position du point mort haut ni détermination de la vitesse du moteur.

Des fils Wiegand sont, quant à leur composition, des fils ferromagnétiques homogènes (par exemple en un alliage de fer et de nickel, de préférence 48 % de fer et 52 % de nickel, ou en un alliage de fer et de cobalt, ou en un alliage de fer avec du cobalt et du nickel, ou encore en un alliage de cobalt avec du fer et du vanadium, de préférence 52 % de cobalt, 38 % de fer et 10 % de vanadium), qui par suite d'un traitement mécanique et thermique spécial possèdent un noyau magnétique doux et une enveloppe magnétique dure, c'est-à-dire que l'enveloppe présente une force coercitive supérieure à celle du noyau. Des fils Wiegand présentent typiquement une longueur de 10 à 50 mm, de préférence de 20 à 30 mm. Si un fil Wiegand, dans lequel le sens d'aimantation du noyau magnétique doux correspond au sens d'aimantation de l'enveloppe magnétique dure, est placé dans un champ magnétique extérieur dont la direction correspond à la direction de l'axe du fil mais dont le sens est opposé au sens d'aimantation du fil Wiegand, alors le sens d'aimantation du noyau doux du fil Wiegand se trouve inversé en cas de dépassement d'une intensité de champ d'environ 16 A/cm. Cette inversion est également appelée remise à l'état initial. En cas d'une nouvelle inversion de

sens du champ magnétique extérieur le sens d'aimantation du noyau s'inverse à nouveau dès que l'intensité du champ magnétique extérieur excède une valeur critique (appelée intensité de champ d'allumage), de sorte que le noyau et  
5 l'enveloppe se trouvent de nouveau aimantés parallèlement. Cette inversion du sens d'aimantation s'effectue très rapidement et s'accompagne d'une forte variation correspondante du flux magnétique par unité de temps (effet Wiegand). Cette variation du flux magnétique peut induire dans une bobine  
10 ne d'induction, appelée enroulement détecteur, une impulsion de tension (impulsion Wiegand) courte et très forte (pouvant en fonction du nombre de spires et de la résistance de charge de la bobine d'induction atteindre jusqu'à environ 12 volts).

15 Lors de la remise du noyau à son état initial une impulsion est également produite dans l'enroulement détecteur mais cette impulsion présente, par rapport au cas du passage du sens d'aimantation antiparallèle à celui parallèle, une amplitude sensiblement plus faible et le signe  
20 contraire. Si le fil Wiegand se trouve dans un champ magnétique dont le sens s'inverse de temps en temps et qui est suffisamment intense pour être capable d'inverser d'abord l'aimantation du noyau et ensuite celle de l'enveloppe et de les amener chacun à l'état de saturation magnétique,  
25 alors il se produit, par suite du changement du sens d'aimantation du noyau magnétique doux, des impulsions Wiegand présentant alternativement une polarité positive et une polarité négative et on peut alors parler d'une excitation symétrique du fil Wiegand. Pour cela il faut des intensités  
30 de champ d'environ  $-(80 \text{ à } 120 \text{ A/cm})$  à  $+(80 \text{ à } 120 \text{ A/cm})$ . L'inversion de l'aimantation de l'enveloppe se produit également brusquement et conduit aussi à une impulsion dans l'enroulement détecteur mais cette impulsion est beaucoup plus faible que celle induite lors de l'inversion de l'aimantation du noyau.  
35

Si l'on choisit, par contre, comme champ magnétique

extérieur un champ capable d'inverser seulement le sens d'aimantation du noyau doux et non pas celui de l'enveloppe dure, alors les fortes impulsions Wiegand ne se produisent qu'avec une même polarité et on peut alors parler d'une ex-  
5 citation asymétrique du fil Wiegand. Pour cela il faut dans un sens une intensité de champ d'au moins 16 A/cm (pour ramener le fil Wiegand à l'état initial) et dans le sens inverse une intensité de champ d'environ 80 à 120 A/cm.

Il est caractéristique de l'effet Wiegand que les  
10 impulsions produites par cet effet sont, quant à leurs amplitude et largeur, dans une large mesure indépendantes de la vitesse de variation du champ magnétique extérieur et présentent un rapport signal/bruit élevé.

Dans le cadre de l'invention peuvent également être  
15 utilisés des éléments magnétiques bistables conçus différemment, à condition que ceux-ci comportent deux régions couplées magnétiquement entre elles et présentant l'une par rapport à l'autre une dureté magnétique (force coercitive) différente et puissent, de manière analogue à des fils Wiegand, servir à la génération d'impulsions par inversion rapide, induite, de l'aimantation de la région magnétique douce. Ainsi il est décrit par exemple dans le brevet allemand n° 2 514 131 un noyau de commutation magnétique bi-  
20 stable présenté sous la forme d'un fil qui est constitué d'un noyau magnétique dur (par exemple en nickel-cobalt),  
25 d'une couche intermédiaire conductrice de l'électricité (par exemple en cuivre) déposée sur le noyau et d'une couche magnétique douce (par exemple en nickel-fer) déposée sur la couche intermédiaire. Une autre variante comporte en  
30 outre un noyau formé d'un conducteur intérieur métallique dépourvu de perméance (par exemple en béryllium-cuivre) sur lequel est alors déposée la couche magnétique dure sur laquelle est ensuite déposée la couche intermédiaire qui est enfin recouverte de la couche magnétique douce. Ce noyau de  
35 commutation magnétique bistable connu génère toutefois des

impulsions de commutation plus faibles que celles générées par un fil Wiegand.

La présente invention a pour but de créer un capteur rotatif qui, présentant une construction simple et robuste  
5 et un haut pouvoir de résolution angulaire, soit également approprié à la commande de moteurs à combustion interne, en particulier en tant qu'allumeur destiné à la transformation de moteurs à essence existants.

Ce but est atteint suivant l'invention, pour un cap-  
10 teur rotatif, notamment un allumeur pour moteurs à allumage commandé, comprenant un rotor entraîné portant des repères répartis dans la direction périphérique à des intervalles prédéterminés et qui, en vue de la détermination de la vitesse de rotation du rotor et de la position angulaire in-  
15 stantanée du rotor, sont explorés sans contact, c'est-à-dire magnétiquement en mettant à profit l'effet Wiegand, par un dispositif explorateur qui, contrairement au rotor, est monté fixe, par le fait que les repères sont formés sur le rotor par des fils Wiegand et éventuellement par des es-  
20 paces vacants dans une succession de fils Wiegand pour le reste équidistants, et que le dispositif explorateur comprend un enroulement détecteur pour recueillir des impulsions Wiegand ainsi que des aimants agencés de façon que lors de chaque tour du rotor, sous l'effet du champ magné-  
25 tique créé par ces aimants et alternant dans l'espace, chaque fil Wiegand est alternativement, dans un sens, amené à l'état de saturation magnétique (la région magnétique dure et la région magnétique douce du fil Wiegand sont alors aimantées dans le même sens) et, dans l'autre sens, ramené  
30 magnétiquement à l'état initial (la région magnétique dure et la région magnétique douce du fil Wiegand sont alors aimantées en sens contraire l'une par rapport à l'autre).  
D'autres formes de réalisation avantageuses de l'invention sont indiquées plus loin.

35 Les avantages de l'invention sont expliqués plus en

détail ci-dessous en se référant à l'utilisation du capteur rotatif pour la commande de moteurs à combustion interne. Le capteur rotatif est cependant également apte à être utilisé pour la commande de machines-outils, de machines à emballer ou d'autres machines, pour lesquelles l'actionnement d'organes de la machine exige que la vitesse de rotation d'un arbre tournant et la position angulaire instantanée de celui-ci soient connues.

Du fait que le rotor porte exclusivement les fils Wiegand, qui présentent eux-mêmes un diamètre (typique) d'environ 0,2 mm seulement, c'est-à-dire qu'il ne porte ni les aimants pour les fils Wiegand ou pièces ferromagnétiques (sulfures minéraux) perméables au flux magnétique et destinées à influencer des aimants fixes, ni l'enroulement ou les enroulements détecteur(s), le rotor peut, au moyen de ces fils Wiegand, être muni d'une succession de repères extrêmement rapprochés les uns des autres. L'espacement minimal des fils Wiegand est limité par la largeur de valeur moyenne des impulsions Wiegand (typiquement 20  $\mu$ s) mise en relation avec la vitesse de rotation maximale préétablie du rotor ainsi qu'en outre par le fait que des fils Wiegand voisins se mettent à exercer une influence magnétique les uns sur les autres lorsque leur espacement est trop faible. En tout état de cause les fils Wiegand peuvent cependant être disposés sur le rotor si près les uns des autres qu'un rotor prenant place dans un corps de distributeur classique permet déjà d'obtenir une résolution suffisamment bonne de la position angulaire azimutale du rotor (et par conséquent également une aussi bonne résolution de la position du vilebrequin et donc des pistons d'un moteur à combustion interne) pour qu'à partir de la position et du mouvement du rotor les instants d'injection pour un moteur Diesel ou les instants d'allumage pour un moteur à essence, compte tenu du degré d'avance ou de retard à l'allumage en fonction de la vitesse de rotation, puissent être déterminés, sans faire appel à d'autres moyens auxiliaires tels qu'un régulateur centrifuge ou une capsule à dépression, exclusivement au :

moyen d'un calculateur d'allumage électronique connu en soi. Etant donné que l'allumeur peut être logé dans un corps de distributeur de dimensions classiques, il peut servir à transformer le système d'allumage de véhicules automobiles existants. Le calculateur d'allumage exploite la succession d'impulsions Wiegand transmise à celui-ci, en comptant à partir d'un signal de référence représentant une position de piston prédéterminée, lequel signal peut correspondre à un espace vacant dans une succession de fils Wiegand pour le reste équidistants, pour chaque cylindre un nombre calculé d'impulsions Wiegand jusqu'au déclenchement d'une impulsion d'allumage, le nombre des impulsions Wiegand étant déterminé en tenant compte de la fréquence de répétition instantanée des impulsions Wiegand qui est proportionnelle à la vitesse de rotation du rotor et donc à la vitesse du moteur. L'avance ou le retard à l'allumage peut être fixé avec d'autant plus d'exactitude par le calculateur que celui-ci connaît de manière plus précise la vitesse du moteur et cette dernière peut être déterminée avec d'autant plus de précision que le nombre de fils Wiegand sur la périphérie du rotor est élevé. Fondamentalement le rotor peut présenter la forme d'un disque sur lequel les fils Wiegand sont disposés en direction radiale. Sur un rotor cylindrique ou en forme de cloche de même diamètre peuvent cependant être logés, parallèlement à l'axe du rotor, un plus grand nombre de fils Wiegand, raison pour laquelle il est préférable d'adopter cet agencement et ce notamment de telle manière que les fils Wiegand soient disposés sur le côté intérieur du rotor en forme de cylindre creux ou de cloche, puisque le dispositif explorateur peut alors être monté à l'intérieur du rotor; pour un corps de distributeur donné le rotor peut ainsi présenter un diamètre sensiblement plus grand que dans le cas où les fils Wiegand sont disposés sur son côté extérieur, ce qui obligerait à monter le dispositif explorateur du côté extérieur du rotor, comme cela se fait habituellement dans l'état actuel de la technique. Un autre avantage dudit agencement suivant l'invention, en particulier dans le cas d'un rotor en forme de cloche, ré-

side en ce que les fils Wiegand et le dispositif explorateur sont protégés de décharges à haute tension se produisant dans le corps du distributeur.

- Comme déjà indiqué, le calculateur d'allumage pour
- 5 un moteur à essence nécessite au moins un signal de référence qui indique la position des pistons et à partir duquel est fixé le prochain instant d'allumage. Un tel signal de référence peut être produit par un espace vacant dans la suite de fils Wiegand rapprochés pour le reste équidistants.
- 10 Le calculateur d'allumage peut reconnaître et évaluer en conséquence l'absence d'une impulsion Wiegand dans une succession d'impulsions Wiegand. A partir de ce seul signal de référence peuvent être fixés tous les instants d'allumage pour un cycle complet du moteur. Un plus haut degré de
- 15 sûreté et de précision est obtenu lorsqu'on associe à chaque cylindre son propre signal de référence, par exemple en prévoyant pour chaque cylindre un espace vacant qui lui est propre dans la succession de fils Wiegand.

- Ceci permet en outre de reconnaître la défaillance
- 20 de fils Wiegand individuels, qui pourrait se présenter faussement comme un signal de référence, car dans le cas d'un espace vacant propre à chaque cylindre la position des espaces vacants les uns par rapport aux autres est connue grâce au nombre des fils Wiegand situés entre ces derniers.
- 25 Si une impulsion Wiegand fait prématurément défaut, le calculateur peut reconnaître cette absence comme étant due à une défectuosité et la compenser sur le plan du calcul. Le fait de prévoir un espace vacant pour chaque cylindre augmente donc la redondance de l'allumeur.

- 30 Au lieu d'espaces vacants dans une succession de fils Wiegand pour le reste équidistants on peut également prévoir une seconde succession de fils Wiegand, ceux-ci étant disposés, de manière décalée, dans la direction axiale des fils se succédant à de petits intervalles. Cette
- 35 deuxième succession de fils Wiegand comprend de préférence

pour chaque cylindre du moteur à combustion interne exactement un fil Wiegand qui indique pour le piston dans ce cylindre une position de piston prédéterminée. L'exploitation des impulsions des fils Wiegand de cette seconde succession  
5 de fils se réalise de manière analogue à celle des espaces vacants prévus, en ce qui concerne la première forme de réalisation, exclusivement dans la succession de fils Wiegand très rapprochés les uns des autres, le nombre de ceux-ci étant de préférence un nombre entier multiple du nombre des  
10 cylindres.

Si deux successions de fils Wiegand de ce genre sont prévues, la construction du dispositif explorateur est avantageusement choisie de telle façon que les fils Wiegand des deux successions de fils délivrent des impulsions Wiegand  
15 de polarité différente de sorte que ces impulsions peuvent être facilement distinguées.

Une forme de construction particulièrement simple du rotor consiste en ce que celui-ci, composé de préférence d'aluminium ou d'une matière non ferromagnétique analogue,  
20 porte une feuille mince et flexible formant support, de préférence en une matière synthétique thermoplastique, dans laquelle les fils Wiegand sont noyés. Le rotor présente de préférence une rainure dans laquelle un tel ruban formant support peut être mis en place et fixé.

25 La construction d'un dispositif explorateur approprié est à la portée de l'homme de l'art. Des exemples de réalisation préférés de capteurs rotatifs sont représentés aux dessins schématiques annexés sur lesquels :

la figure 1 est une vue, en coupe verticale, d'un  
30 allumeur selon l'invention ;

la figure 2 représente, sous forme développée, la succession de fils Wiegand de l'allumeur de la figure 1 ;

les figures 3 et 4 illustrent la construction d'une tête de lecture appropriée à l'allumeur de la figure 1 ; et

les figures 5 à 8 représentent, de manière analogue aux figures 1 à 4, un autre allumeur comportant deux rangées  
5 ou successions de fils Wiegand.

Les éléments constitutifs correspondant les uns aux autres sur les différentes figures sont désignés par les mêmes chiffres de référence.

L'allumeur représenté sur les figures 1 à 4 est logé  
10 dans un corps de distributeur 1 dans lequel entre de manière usuelle d'en bas l'arbre de distributeur 3 entraîné par le moteur à allumage commandé, un rotor 2 en forme de cloche en aluminium étant placé et assujéti avec son arbre 7, qui à des fins de réglage passe à travers la tête 6 du distributeur, sur l'extrémité de l'arbre 3 du distributeur. Dans  
15 sa surface périphérique intérieure, essentiellement cylindrique, le rotor 2 présente une rainure annulaire peu profonde 12 dans laquelle une feuille mince 13 formant support est mise en place et fixée. Dans la feuille mince formant  
20 support est noyée parallèlement à l'axe 14 du rotor une succession 9 de fils Wiegand 10. Une tête de lecture 4 et un organe de retenue 8 muni d'un barreau magnétique 8a en cobalt/samarium, aimanté parallèlement à l'axe 14 du rotor, sont fixés sur le dessous de la tête 6 du distributeur de façon  
25 à être diamétralement opposés et s'étendent à l'intérieur du rotor 2 en ne se trouvant qu'à une faible distance radiale de la feuille mince 13 formant support.

En vue de l'utilisation de l'allumeur dans un moteur à quatre cylindres la succession 9 des fils Wiegand 10 présente quatre espaces vacants équidistants 11 entre lesquels  
30 les fils Wiegand sont disposés de manière rapprochée et équidistante.

La tête de lecture 4 est constituée par un noyau de fer 15 en forme de C qui est divisé en deux régions par une couche intermédiaire non ferromagnétique 16 s'étendant parallèlement à l'axe 14 du rotor et en direction radiale. Au-dessus et au-dessous du noyau 15 sont prévus respectivement un aimant 17, 18 en cobalt/samarium dont les directions d'aimantation s'étendent tangentielllement par rapport au rotor 2 et font avec l'axe 14 du rotor un angle d'environ 70°. Les aimants 17 et 18 créent entre eux un champ magnétique qui traverse essentiellement une région 15a du noyau de fer 15 dans un sens et l'autre région 15b du noyau de fer 15 dans le sens opposé et présente, au niveau de la couche intermédiaire 16, un gradient important de l'intensité de champ accompagné d'un passage par zéro, dans l'espace, de l'intensité de champ.

Le sens de rotation du rotor 2 est choisi de façon que les fils Wiegand s'approchent de la tête de lecture 4 du côté où les lignes de champ franchissent le plus grand trajet entre les aimants 17 et 18. Sur la figure 4 le sens de déplacement des fils Wiegand 10 est représenté par la flèche 19 qui indique en même temps la direction dans laquelle la tête de lecture est observée sur la figure 3.

Chaque fil Wiegand 10 passe d'abord devant l'aimant 8a prévu sur l'organe de retenue 8 où il est amené à l'état de saturation magnétique, se trouve ensuite soumis au voisinage de la région 15b du noyau à l'influence d'un champ magnétique, qui est opposé à celui de l'aimant de saturation 8a, et est ainsi ramené dans son état d'aimantation antiparallèle, puis traverse au voisinage de la couche intermédiaire 16 le passage par zéro, dans l'espace, du champ magnétique et subit immédiatement après dans le noyau magnétique doux du fil Wiegand 10 une inversion de son sens d'aimantation, de sorte que dans l'enroulement détecteur dont le noyau de fer 15 en forme de C est entouré se produit une impulsion Wiegand qui peut être traitée dans un calculateur d'allumage électronique. L'allumeur fonctionne

donc avec une excitation asymétrique des fils Wiegand. Le calculateur d'allumage reconnaît les espaces vacants 11 à l'absence d'une impulsion Wiegand. En partant de chacun de ces lieux de référence, le calculateur d'allumage calcule  
5 le nombre d'impulsions Wiegand qui doivent encore être produites jusqu'au déclenchement optimal d'une impulsion d'allumage. Ce nombre d'impulsions Wiegand est déterminé à l'aide de la vitesse de rotation du rotor que le calculateur d'allumage peut déterminer à partir de la fréquence de ré-  
10 pétition actuelle des impulsions Wiegand.

L'exemple de réalisation des figures 5 à 8 se distingue de celui des figures 1 à 4 en ce que le rotor présente deux successions 9 et 29 de fils Wiegand 10 dont l'une est constituée par des fils Wiegand 10 très rapprochés et  
15 présente pour chaque cylindre un espace vacant 11, alors que la seconde succession 29, qui dans la direction de l'axe 14 du rotor se trouve à une certaine distance de la première succession 9, présente chaque fois un fil Wiegand 10 précisément aux endroits de la périphérie où la succession 9 de  
20 fils rapprochés présente ses espaces vacants 11.

La tête de lecture 4 est construite de manière analogue aux figures 3 et 4 mais comporte un noyau 15 en forme de E au lieu de C. Les fils Wiegand 10 de l'une 9 des successions défilent devant les branches supérieure et médiane  
25 15', 15" du noyau en E, alors que les fils Wiegand 10 de l'autre succession 29 défilent devant les branches médiane et inférieure 15" et 15"' du noyau en E.

L'enroulement détecteur 20 est enroulé autour de la branche médiane 15" du noyau en E. C'est pourquoi le flux  
30 magnétique, qui traverse l'enroulement détecteur 20 en cas d'inversion de l'aimantation d'un fil Wiegand 10 de la succession supérieure 9 (figure 7a), est opposé au flux provoqué par l'inversion de l'aimantation d'un fil Wiegand 10 de la succession inférieure 29 (figure 7b) ; par conséquent,  
35 les impulsions Wiegand dans l'enroulement détecteur 20 pré-

sentent des polarités différentes et peuvent être distinguées.

Les impulsions Wiegand issues de la succession inférieure 29 de fils sont les signaux de référence à partir des-  
5 quels le calculateur d'allumage fixe chaque fois le prochain instant d'allumage, alors que la succession supérieure 9 des fils Wiegand 10 ne sert qu'à déterminer la vitesse de rotation du moteur 2, c'est-à-dire du moteur à allumage commandé.

Des capteurs rotatifs correspondant aux allumeurs re-  
10 présentés peuvent sans problème être utilisés à d'autres fins que la commande de l'allumage de moteurs à explosion. Une autre utilisation possible est le réglage de l'instant de l'injection de carburant dans des moteurs à combustion interne, notamment des moteurs Diesel. Dans ce cas le cap-  
15 teur rotatif peut présenter la même construction que celle prévue pour l'allumage de moteurs à explosion. Il suffit alors d'utiliser au lieu du calculateur d'allumage un circuit de commande, par exemple un circuit de calcul, adapté à cette autre application. Le capteur rotatif peut être adap-  
20 té sans difficulté de façon à être utilisable sur d'autres machines où il s'agit de commander des actions en fonction de la vitesse de rotation et de la position angulaire instantanée d'un arbre tournant. L'adaptation nécessaire concernera le diamètre du rotor, le nombre des fils Wiegand,  
25 la manière dont le rotor est relié à l'arbre et le circuit de commande monté en aval et qui reçoit et exploite les impulsions Wiegand. L'adaptation ne modifie cependant pas le mode de fonctionnement fondamental du capteur rotatif.

## REVENDEICATIONS

1 - Capteur rotatif, en particulier allumeur pour moteurs à allumage commandé, comprenant un rotor entraîné portant des repères répartis dans la direction périphérique à des intervalles prédéterminés et qui, en vue de la détermination de la vitesse de rotation du rotor et de la position angulaire instantanée du rotor, sont explorés sans contact, c'est-à-dire magnétiquement en mettant à profit l'effet Wiegand, par un dispositif explorateur qui, contrairement au rotor, est monté fixe, caractérisé en ce que les repères sont formés sur le rotor (2) par des fils Wiegand (10) et éventuellement par des espaces vacants (11) dans une succession (9, 29) de fils Wiegand (10) pour le reste équidistants, et en ce que le dispositif explorateur (8, 4) comprend un enroulement détecteur (20) pour recueillir des impulsions Wiegand ainsi que des aimants (8a, 17, 18) agencés de façon que lors de chaque tour de rotation du rotor, sous l'effet du champ magnétique créé par ces aimants (8a, 17, 18) et alternant dans l'espace, chaque fil Wiegand (10) est alternativement, dans un sens, amené à l'état de saturation magnétique (la région magnétique dure et la région magnétique douce du fil Wiegand (10) sont alors aimantées dans le même sens) et, dans l'autre sens, ramené magnétiquement à l'état initial (la région magnétique dure et la région magnétique douce du fil Wiegand (10) sont alors aimantées en sens contraire l'une par rapport à l'autre).

2 - Capteur rotatif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fils Wiegand (10) sont disposés sur le côté intérieur d'un rotor (2) en forme de cylindre creux ou de cloche et en ce que le dispositif explorateur (4, 8) est disposé à l'intérieur du rotor (2).

3 - Capteur rotatif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que pour la détermination de la vitesse de rotation du rotor (2) celui-ci présente un certain nombre d'espaces vacants (11) dans une succession (9) de fils

Wiegand (10) très rapprochés et pour le reste équidistants.

4 - Capteur rotatif selon la revendication 3, caractérisé en ce que pour lui permettre d'être utilisé en tant qu'allumeur ou pour le réglage de l'instant d'injection dans des moteurs à combustion interne le nombre des espaces vacants (11) dans la suite (9) de fils Wiegand (10) pour le reste équidistants correspond au nombre des cylindres du moteur à combustion interne, et en ce que la position des espaces vacants (11) dans la succession (9) de fils Wiegand (10) correspond à des positions de piston prédéterminées.

5 - Capteur rotatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le rotor (2) porte dans des positions préétablies une succession (9) de fils Wiegand (10) très rapprochés les uns des autres et équidistants pour la détermination de la vitesse de rotation du rotor et une seconde succession (29) de fils Wiegand (10) décalée dans la direction longitudinale des fils Wiegand (10) très rapprochés.

6 - Capteur rotatif selon la revendication 3 ou 5, caractérisé en ce que la position azimutale des fils Wiegand (10) de la seconde succession (29) correspond à la position azimutale d'espaces vacants (11) dans la première succession (9) des fils Wiegand (19) pour le reste équidistants.

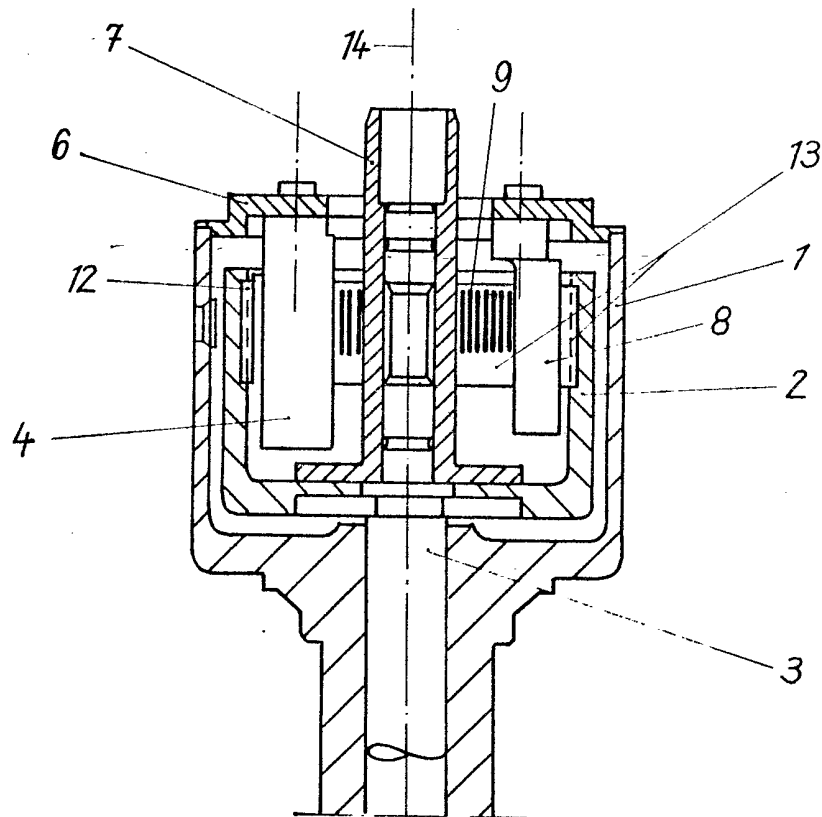
7 - Capteur rotatif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce qu'en vue de son utilisation en tant qu'allumeur ou pour le réglage de l'instant d'injection dans des moteurs à combustion interne le nombre des fils Wiegand (10) dans la seconde succession (29) correspond au nombre des cylindres du moteur à combustion interne, et en ce que la position des fils Wiegand (10) dans cette deuxième succession (29) de fils correspond à des positions de piston prédéterminées.

8 - Capteur rotatif selon l'une quelconque des reven-

dications 5 à 7, caractérisé en ce que l'agencement des aimants (8a, 17, 18) et de l'enroulement détecteur unique (20) ou de l'enroulement détecteur (20) éventuellement prévu séparément pour chacune des deux successions de fils Wiegand (10) est choisi de façon que les deux successions de fils Wiegand (10) délivrent des impulsions Wiegand de polarité opposée.

9 - Capteur rotatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, comprenant un rotor (2) sur lequel les fils Wiegand (10) sont disposés parallèlement à l'axe (14) du rotor et à des distances radiales égales de l'axe (14) du rotor, caractérisé en ce que les fils Wiegand (10) sont scellés dans une feuille mince et flexible (13) formant support et sont fixés au moyen de cette feuille mince (13) formant support à la périphérie du rotor (2), en étant avantageusement mis en place dans une rainure (12) du rotor (2).

Fig. 1



*Fig. 2*

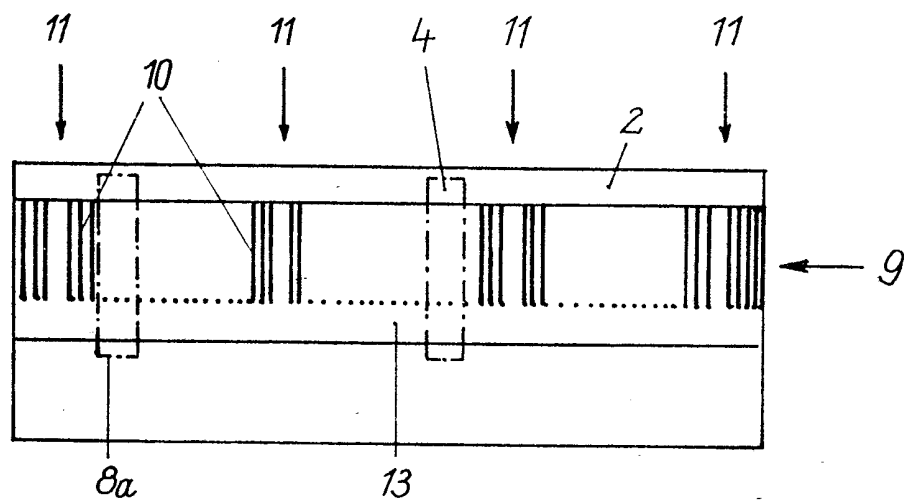


Fig. 3

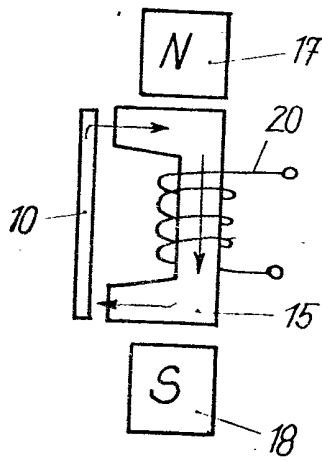


Fig. 4

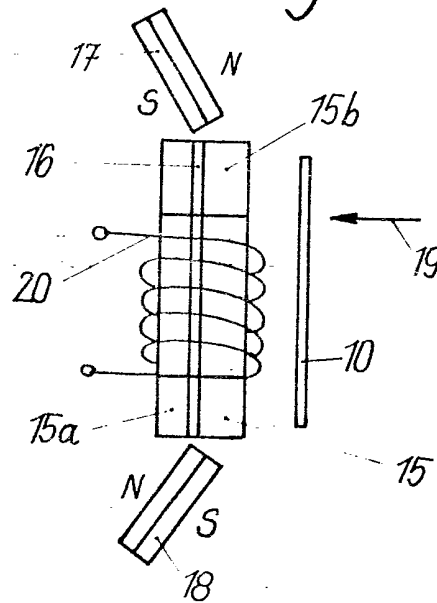
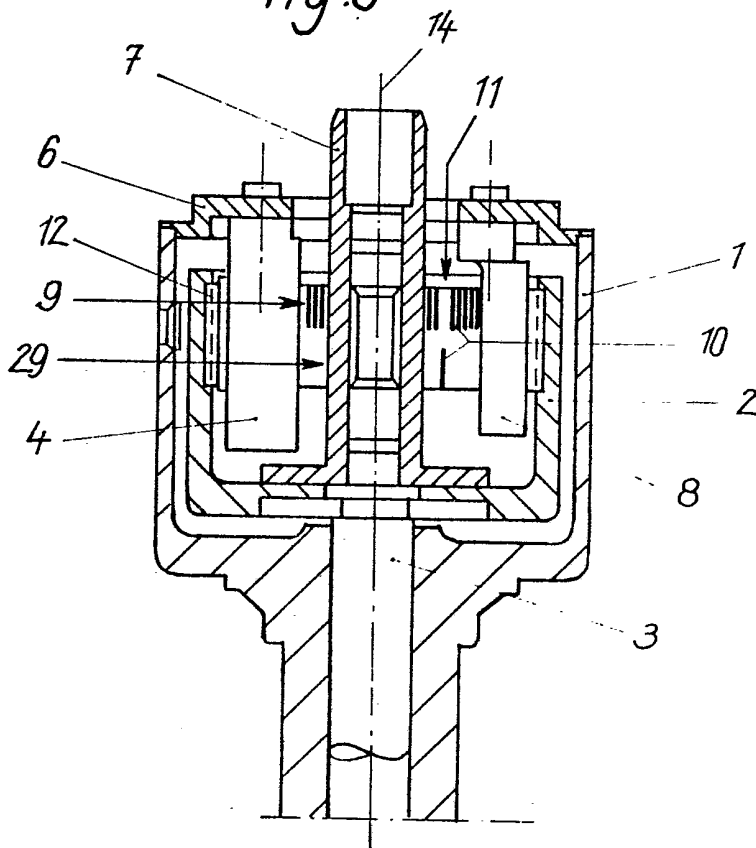
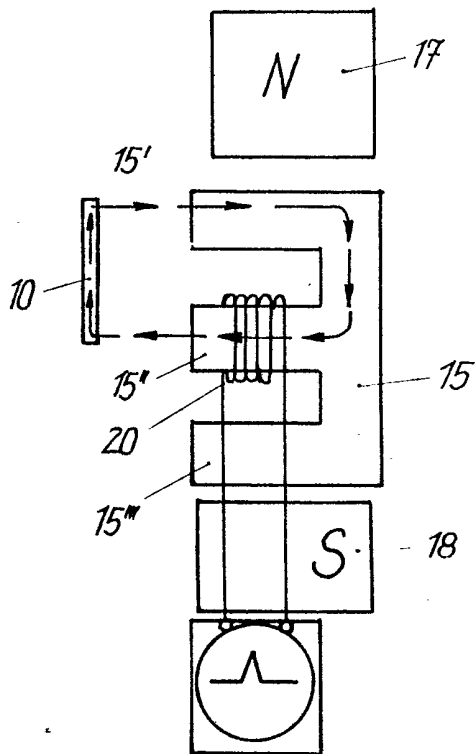
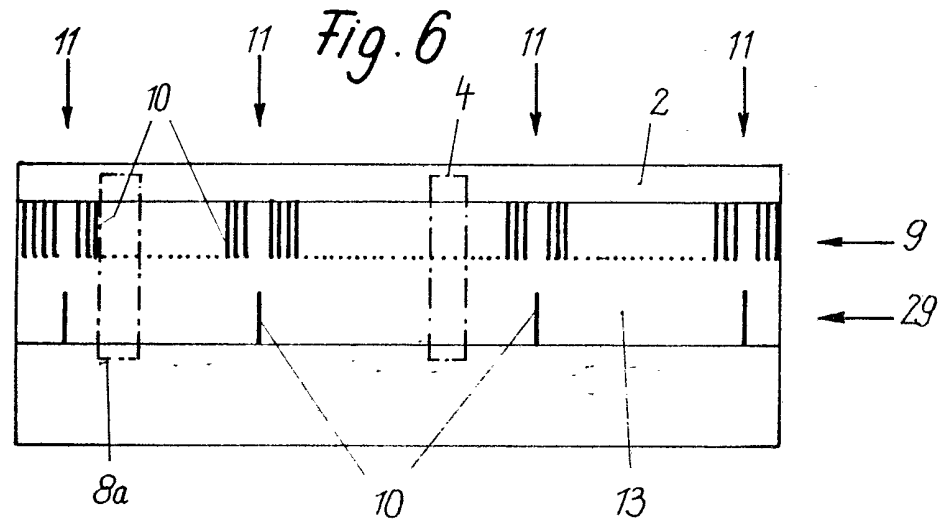
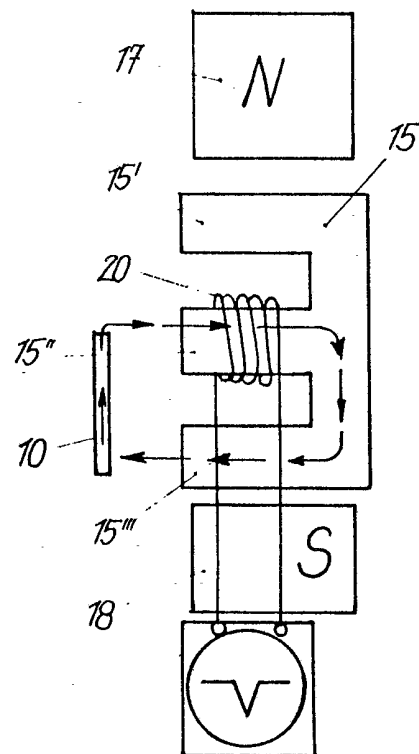


Fig. 5



*Fig. 7a**Fig. 7b*

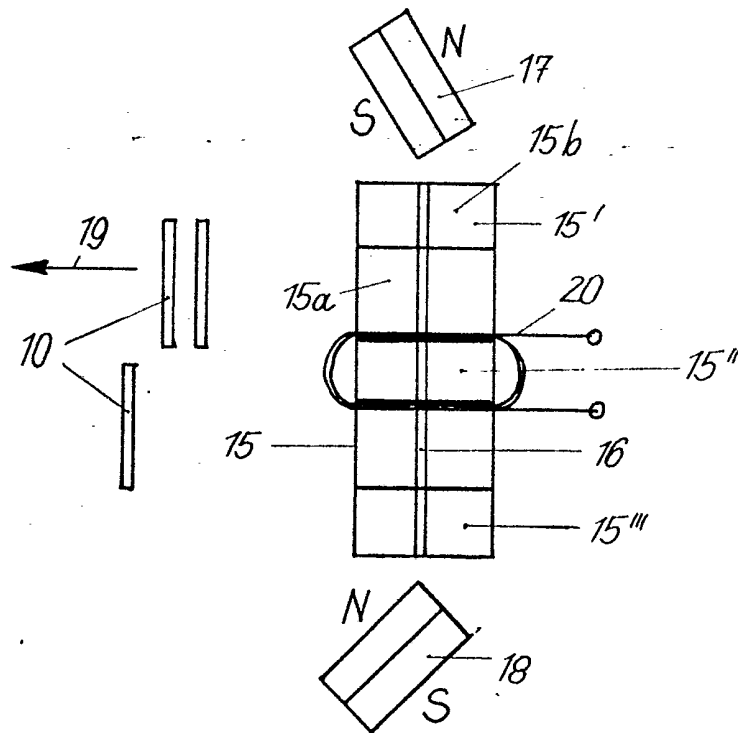


Fig. 8