

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 538 635

②1 N° d'enregistrement national : **82 21702**

⑤1 Int Cl³ : H 03 F 1/56; F 02 B 77/08; G 01 P 3/488.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 23 décembre 1982.

③0 Priorité

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 29 juin 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *AUTOMOBILES PEUGEOT et AUTOMO-
BILES CITROEN.* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Jean-Jacques Bosc.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Henri Fabien.

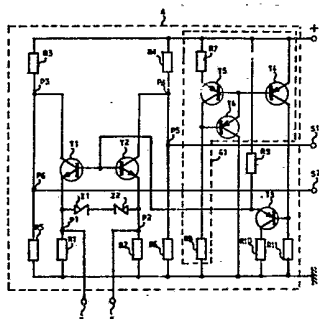
⑤4 Perfectionnements aux montages d'exploitation de signaux électriques fournis par un capteur inductif.

⑤7 Montage d'exploitation de signaux électriques fournis par
un capteur inductif délivrant des signaux ayant une amplitude
variable proportionnelle à la vitesse d'une cible liée en rotation
à un arbre moteur.

Le dispositif comporte des moyens électroniques 4 traitant
le signal en courant et réalisant une caractéristique d'entrée
non linéaire par basculement rapide de l'impédance d'entrée
d'une première valeur relativement faible à une deuxième va-
leur plus élevée.

Le montage se caractérise en ce que les moyens électro-
niques 4 comprennent : un générateur de courant G1 générant
un courant de polarisation qui fixe le seuil de basculement, et
deux transistors T1, T2 appartenant à un dispositif analogue à
un pont de Wheastone et comprenant les résistances R1, R2,
R3, R4, R5, R6.

L'invention s'applique particulièrement à un montage d'ex-
ploitation de signaux électriques d'un dispositif d'allumage
électronique pour moteur à combustion interne.



Perfectionnements aux montages d'exploitation de signaux
électriques fournis par un capteur inductif -

5 L'invention a pour objet des perfectionnements aux montages d'exploitation des signaux électriques fournis par un capteur inductif, du type par exemple à réluctance variable, capteur donnant des signaux qui ont une amplitude variable, proportionnelle à la vitesse de rotation d'une pièce ou cible portée par un arbre rotatif et notamment le vile-
brequin d'un moteur à combustion interne. Cette amplitude peut pren-
dre des valeurs allant de quelques milli-volts à faible régime à quelques
centaines de volts à régime élevé du moteur.

10 On connaît des montages d'exploitation dans lesquels on traite ces signaux en tension avec un contrôle automatique de gain pour limiter la dynamique.

Dans ces dispositifs, le niveau d'entrée est proportionnel à la fréquence du signal d'entrée, l'impédance présentée au capteur est inversement proportionnelle à la vitesse. Or, pour que la sensibilité de tels monta-
15 ges soit la plus grande possible, il faut que l'impédance d'entrée soit la plus grande possible notamment à faible vitesse, ce qui entraîne une mauvaise immunité aux bruits.

En effet, pour que l'ensemble capteur-montage d'exploitation des signaux présente une bonne immunité aux parasites, il faut soit filtrer
20 au détriment du déphasage, soit fixer une impédance d'entrée relative-
ment faible. Or la précision de la mesure étant liée au déphasage, il est préférable de fixer une impédance d'entrée relativement faible.

Il est avantageux pour concilier la grande sensibilité et la faible
25 impédance d'entrée de réaliser un dispositif qui traite le signal en
courant.

A cet effet, l'invention a pour objet un montage d'exploitation de signaux électriques du type décrit ci-dessus, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens électriques traitant le signal en courant et réalisant

une caractéristique d'entrée non linéaire par basculement rapide de l'impédance d'entrée d'une première valeur relativement faible à une deuxième valeur plus élevée. De préférence, les moyens faisant rapidement basculer l'impédance d'entrée sont constitués de deux transistors T_1 , T_2 montés en base commune et appartenant à un dispositif analogue à un pont de Wheastone.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le seuil de basculement est fixé par un générateur de courant délivrant un courant de polarisation I_p aux transistors T_1 , T_2 .

D'autres caractéristiques de l'invention apparaîtront dans la description qui suit d'un exemple de réalisation en référence aux dessins ci-joint dans lesquels :

La figure 1 : est un schéma synoptique qui situe l'étage d'entrée conforme à l'invention dans un montage habituel de traitement de signaux,

La figure 2 : est un exemple de réalisation d'un étage d'entrée conforme à l'invention,

La figure 3 : est un diagramme mettant en évidence le basculement de l'impédance d'entrée pour une valeur I_p du courant I_e délivré par le capteur.

Le schéma synoptique de la figure 1 montre un capteur inductif 1 relié par les lignes 3 aux bornes d'entrées 5, 6 d'un montage d'exploitation de signaux 2. Le montage 2 comporte un étage d'entrée 4 conforme à l'invention. Les signaux qu'il délivre sur ses sorties S_1 et S_2 sont traités de manière habituelle par un comparateur 7 et un étage de sortie 8.

L'étage d'entrée 4 détaillé figure 2 est composé d'un dispositif analogue à un pont de Wheastone comprenant deux transistors T_1 et T_2 montés en base commune, leurs collecteurs étant respectivement reliés d'une part à une ligne +5v via les résistances R_3 , R_4 et d'autre part à une ligne de masse via les résistances R_5 , R_6 . Les émetteurs des transistors T_1 , T_2 sont respectivement liés à la masse via les résistances R_1 , R_2 et leurs bases communes sont liées à l'émetteur d'un transistor T_3 qui est lié d'autre part à la ligne +5v via la résistance R_{10} . La base de T_3 et le collecteur d'un transistor T_4 sont liés à la masse par la résistance R_{11} . Les résistances R_{11} , R_1 et R_2 ont les mêmes valeurs.

Le transistor T_4 est associé dans un montage connu aux transistors T_5 , T_6 et aux résistances R_7 , R_8 pour former un générateur de courant de polarisation G_1 .

L'étage d'entrée 4 est muni en outre de deux entrées 5, 6 liées aux points P1, P2 situés respectivement entre la résistance R1 et l'émetteur de T1 et la résistance R2 et l'émetteur de T2.

Deux diodes de protection de type Zener Z1 et Z2 sont montées en opposition entre les lignes reliant les collecteurs de T1, T2 et les résistances R1, R2.

Le fonctionnement du montage objet de l'invention est le suivant : Le courant de polarisation I_p généré par les transistors T4, T5, T6 polarise le transistor T3. La résistance R11 de même valeur que celle des résistances R2, R1 fixe la polarisation de T1, T2. Les bases de T1, T2 polarisées par l'émetteur de T3 sont donc à basse impédance.

L'ensemble des transistors T1, T2 et des résistances R1, R2, R3, R4, R5, R6, où R5 a la même valeur que R6, valeur sensiblement 10 fois plus grande que celle de R3, fonctionne donc suivant un principe analogue à celui du pont de Wheastone.

On a choisi d'autre part pour la résistance R3 une valeur légèrement plus faible que celle de R4 afin de créer un seuil de détection.

Donc si V_e est la différence de potentiel entre les entrées 6 et 5 et que le capteur délivre un courant I_e , nous aurons pour une alternance donnée dans les circuits émetteurs-collecteurs de T1, T2 respectivement les courants $I_p + I_e$ et $I_p - I_e$.

Sur les sorties S1 et S2 nous aurons alors un Δv proportionnel à I_e , fonction des valeurs des résistances constituant le pont.

L'impédance entre les points 5 et 6 est donc suivant ce montage fonction de la géométrie des transistors T1, T2 et est voisine de $\frac{2 h_{11}}{h_{21}}$ (h11 étant la résistance dynamique de la jonction base-émetteur de T1, T2 et h21 leur gain en courant). Le courant traversant R1, R2 est donc soit I_p soit $I_p - I_e$. Lorsque $I_e = I_p$, un des deux transistors se bloque (suivant l'alternance) et l'impédance entre 5 et 6 devient $Z_e = \frac{h_{11}}{h_{21}} + R_2$, le rapport $\frac{h_{11}}{h_{21}}$ étant petit devant R2, on a sensiblement $Z_e = R_2$.

Le seuil de basculement d'impédance est donc fixé par le générateur G1 de courant I_p , c'est-à-dire l'ensemble des transistors T5, T6, T4.

Puis, lorsque le transistor resté conducteur se sature, Z_e va encore augmenter. Ainsi, à titre d'exemple, nous aurons pour Z_e une

4

valeur sensiblement égale à 300Ω lorsque les transistors T1, T2 sont conducteurs ; elle atteindra environ $2K\Omega$ lorsque l'un des transistors est bloqué et l'autre passant, et elle parviendra à $2,6K\Omega$ lorsque le transistor conducteur se saturera.

5 Les diodes Zener Z1 et Z2 protègent les jonctions base-émetteur des transistors T1, T2 contre un claquage interne.

REVENDICATIONS

1. Montage d'exploitation des signaux électriques fournis par un capteur inductif délivrant des signaux ayant une amplitude variable proportionnelle à la vitesse de rotation d'une cible liée en rotation à un arbre, notamment le vilebrequin d'un moteur à combustion interne, du type comportant des moyens pour faire varier une impédance du montage en fonction de la vitesse, caractérise en ce que, pour concilier une grande sensibilité et une faible impédance d'entrée, on utilise des moyens électroniques (4) traitant le signal en courant et réalisant une caractéristique d'entrée non linéaire par basculement rapide de l'impédance d'entrée d'une première valeur relativement faible à une deuxième valeur plus élevée.

2. Montage d'exploitation de signaux selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens faisant rapidement basculer l'impédance d'entrée sont constitués de deux transistors T1, T2, montés en base commune appartenant à un dispositif analogue à un pont de Wheastone comprenant les résistances R1, R2, R3, R4, R5, R6.

3. Montage d'exploitation des signaux selon la revendication 2, caractérisé en ce que le seuil de basculement est fixé par un générateur de courant G1 délivrant un courant de polarisation I_p aux transistors T1, T2.

4. Montage d'exploitation de signaux selon la revendication 3, caractérisé en ce que le générateur de courant fixant le seuil de basculement est réalisé par un ensemble de trois transistors T4, T5, T6 associés aux résistances R7, R8.

5. Montage d'exploitation de signaux selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que la polarisation basse impédance des transistors T1, T2 est réalisée par l'émetteur d'un transistor T3, lui-même polarisé par le générateur de courant G1.

6. Montage d'exploitation de signaux selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que les jonctions base-émetteurs des transistors T1, T2 sont protégées contre un claquage interne par deux diodes Zener Z1, Z2 montées en opposition sur une même ligne entre les collecteurs des transistors T1, T2.

PL 1/2

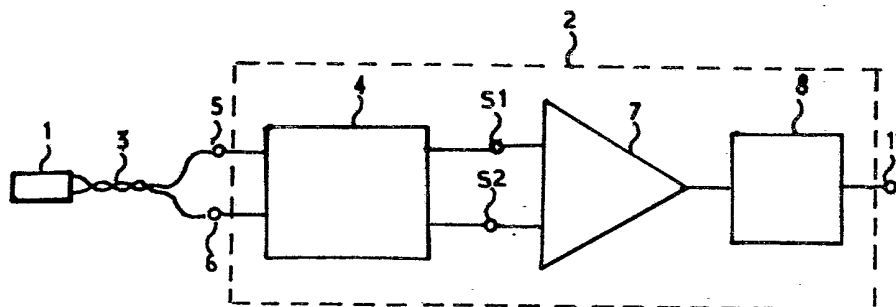


FIG 1

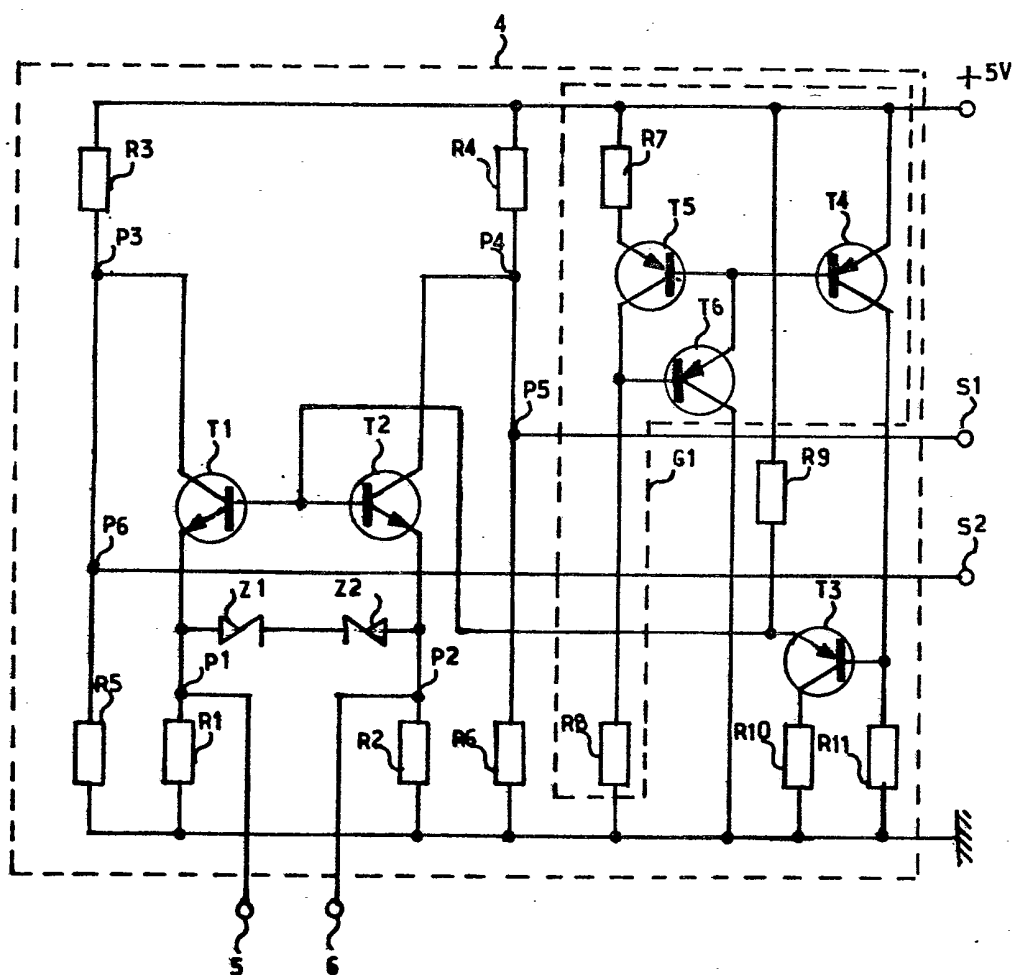


FIG: 2

PL 2/2

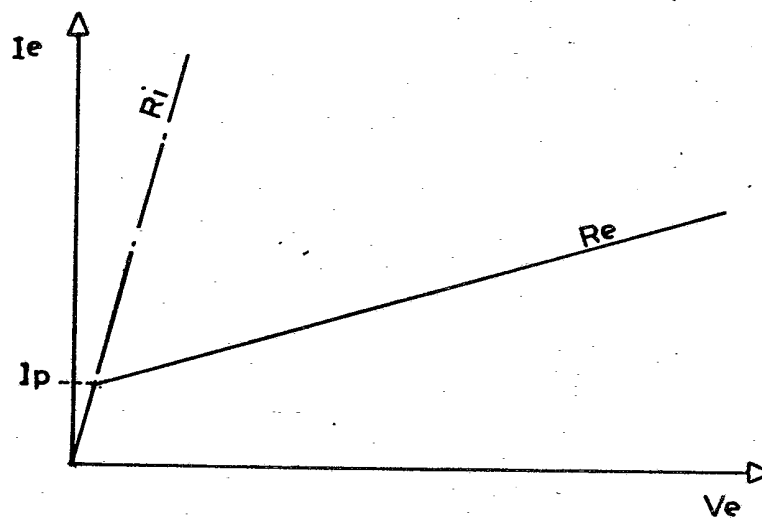


FIG:3