

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 02378

(54) Indicateur de mesure à logomètre et capteur électrique.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). G 01 D 5/12; G 01 F 23/00; G 08 C 19/00.

(22) Date de dépôt..... 4 février 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 32 du 7-8-1981.

(71) Déposant : JAEGER, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : Mario Adrien Weiss.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin et Schrimpf,
26, av. Kléber, 75116 Paris.

La présente invention concerne les indicateurs de mesure.

On connaît des indicateurs de mesure utilisant des logomètres, c'est-à-dire des appareils à aiguille
5 capables de délivrer une indication qui est une fonction d'un rapport de deux courants. En particulier, on connaît des indicateurs de niveau de liquide fonctionnant avec une résistance électrique variable en fonction du déplacement d'un flotteur, la résistance étant connectée
10 entre un point milieu du logomètre et un point extrême, et les deux points extrêmes étant alimentés par une tension continue (une construction de logomètre consiste à disposer géométriquement de manière croisée deux bobines placées électriquement en série, les bornes extrê-
15 mes du groupe de bobines étant alimentées par une tension continue et le point commun de jonction entre les bobines étant couplé à un capteur délivrant une information variable). Dans ces conditions, on obtient le résultat intéressant que l'indication du logomètre devient une
20 fonction de la résistance indépendante (dans une certaine gamme et avec une certaine tolérance) de la tension d'alimentation continue entre les bornes extrêmes du logomètre. Dans le cas d'un véhicule automobile (jauge de niveau de liquide), on peut connecter simplement les

bornes extrêmes du logomètre à la batterie du véhicule, sans se préoccuper de la tension qu'elle délivre, et le point commun à la résistance variable qui constitue la jauge et qui est couplée au flotteur, pour obtenir une déviation de l'aiguille du logomètre en fonction du niveau de liquide mais indépendamment de la tension de batterie.

La Demanderesse s'est aperçue que dans certains cas, il était intéressant de conserver un logomètre pour afficher une indication de mesure, en laissant les bornes extrêmes de celui-ci connectées à la batterie du véhicule pour ne pas changer la constitution interne des circuits du tableau de bord, mais en couplant au point commun du logomètre non pas un simple capteur résistif mais un capteur électrique fournissant une grandeur électrique active (tension ou courant par exemple). Si on connecte directement un tel capteur au logomètre, l'intérêt défini ci-dessus du logomètre disparaît, c'est-à-dire que l'indication de l'aiguille n'est plus indépendante de la tension d'alimentation continue de la batterie.

La présente invention propose donc de réaliser un indicateur de mesure à logomètre qui conserve cette propriété d'indépendance vis à vis de la tension et qui peut être couplé à un capteur fournissant une grandeur électrique active.

A cet effet l'invention prévoit un indicateur de mesure à logomètre, destiné à être couplé à un capteur fournissant une grandeur électrique active, et à une source d'alimentation en tension continue, caractérisé par le fait qu'il comprend un moyen de production d'un courant moyen proportionnel à la grandeur électrique et à ladite tension d'alimentation, le logomètre ayant un point milieu relié à la sortie de ce moyen de production de courant et deux points extrêmes reliés à ladite source

de tension continue.

Le moyen de production d'un courant comprend par exemple une source de courant ayant deux bornes d'alimentation en énergie électrique, reliées à ladite source d'alimentation en tension continue, une borne d'entrée de réglage de courant connectée au capteur, et une borne de sortie reliée au point milieu du logomètre ; la source de courant est alors constituée de telle manière que le courant qu'elle délivre soit proportionnel à la fois à la tension qui l'alimente et à la tension présente à la borne d'entrée de réglage de courant.

On peut réaliser une telle source de courant en utilisant un générateur de tension en dents de scie, un comparateur recevant à la fois la sortie du générateur de tension en dents de scie et la sortie du capteur, et un intégrateur connecté à la sortie du comparateur et alimenté par la source de tension continue, la sortie de l'intégrateur étant reliée au point milieu du logomètre.

En variante, le moyen de production d'un courant peut comprendre un générateur d'impulsions de tension constante et de rapport cyclique proportionnel à la grandeur électrique issu du capteur, un interrupteur commandé et une résistance en série étant prévus entre le point milieu et un point extrême du logomètre ; l'interrupteur est commandé par le générateur d'impulsions, de sorte que le courant moyen parcourant la résistance est proportionnel non seulement à la tension continue d'alimentation connectée entre les bornes extrêmes du logomètre, mais aussi à la grandeur électrique issue du capteur.

Dans ce cas, le générateur d'impulsions de rapport cyclique variable comprend un générateur de tension en dents de scie et un comparateur dont une entrée est connectée au générateur de tension en dents

de scie et l'autre au capteur. L'interrupteur commandé peut être simplement un transistor dont le circuit collecteur-émetteur est placé en série avec la résistance entre le point milieu et un point extrême du logomètre, la base du transistor étant quant à elle couplée au

5 générateur d'impulsions.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit et qui est faite en référence aux

10 dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente le schéma général de l'invention ;

- la figure 2 représente très schématiquement une possibilité de réalisation plus particulière d'un

15 indicateur de mesure selon l'invention ;

- la figure 3 représente un schéma détaillé d'un premier mode de réalisation ;

- la figure 4 représente un schéma détaillé d'un deuxième mode de réalisation correspondant à la figure 2.

A la figure 1, un logomètre à bobines à champs croisés est désigné par la référence 10. Il comprend deux bornes extrêmes A et B et une borne commune ou point milieu C. Les deux bobines qui le composent sont disposées géométriquement croisées et électriquement en série l'une avec l'autre entre les bornes A et B, leur

20 point de jonction étant connecté à la borne C. L'aiguille indicatrice du logomètre se déplace selon le rapport du courant dans les deux bobines, et plus précisément elle tend à s'aligner dans la direction du champ magnétique résultant de la composition des champs dans les deux

25 bobines. Le logomètre est en général gradué de telle manière que si l'on connecte une résistance entre la borne commune C et l'une des bornes A et B, la déviation de l'aiguille soit une certaine fonction prédéterminée

30

de la résistance R ou d'un autre paramètre lié à cette résistance : par exemple, dans le cas d'un logomètre utilisé pour une jauge de niveau de liquide à capteur résistif, on peut prévoir que l'indication de l'aiguille du logomètre est une fonction à peu près linéaire du niveau de liquide.

Lorsque c'est une résistance qui est connectée entre la borne C et la borne B, l'indication du logomètre est indépendante de la tension d'alimentation U_a entre les bornes A et B.

Dans la présente invention, on désire connecter au logomètre non pas une résistance mais un capteur électrique 12 fournissant une grandeur électrique active, c'est-à-dire une tension ou un courant électrique. Par exemple, le capteur 12 fournit une tension U_c qui est fonction d'un paramètre à mesurer. Si l'on connectait directement le capteur 12 entre les bornes C et B du logomètre, on aurait une indication de l'aiguille fonction de la tension U_c en sortie du capteur, mais cette indication ne serait pas indépendante de la tension d'alimentation V_a .

Pour utiliser la même disposition de logomètre avec des bornes A et B connectées à une source continue d'alimentation et une borne commune C destinée à recevoir un signal variable agissant sur la déviation de l'aiguille, on prévoit d'interposer entre le capteur 12 et la borne C du logomètre un générateur de courant 14 ayant deux entrées dont l'une est connectée à la sortie du capteur et reçoit donc la tension U_c , dont l'autre est connectée à la tension d'alimentation et reçoit donc cette tension V_a , et ayant une sortie connectée à la borne C du logomètre. Le générateur de courant est de plus capable de fournir à sa sortie un courant moyen I proportionnel aux tensions qu'il reçoit sur ses deux

entrées, c'est-à-dire un courant moyen $I = k U_c U_a$.

Avec une telle disposition, on remarque que les courants dans les deux bobines du logomètre dépendent uniquement des valeurs de deux sources d'énergie, à savoir une source de tension de valeur U_a et une source de courant de valeur $I = k U_c U_a$. On peut alors dire, étant donné la proportionnalité du courant I à la tension U_a que les courants dans les bobines du logomètre sont en pratique des combinaisons linéaires des valeurs de la source de tension U_a et de la source de courant I et que par conséquent ces courants sont tous deux proportionnels à U_a et leur rapport est indépendant de U_a . Comme l'indication de l'aiguille est fonction uniquement du rapport des courants dans les bobines, cette indication est bien indépendante de la source de tension U_a comme on le cherche.

A la figure 2 on a représenté une variante de l'invention dans laquelle les moyens de production d'un courant proportionnel à la tension U_c du capteur 12 et à la tension U_a de la source d'alimentation sont constitués par un générateur d'impulsions 16 qui délivre des impulsions de commande d'un interrupteur 18 placé en série avec une résistance R , cet ensemble en série étant placé entre les bornes C et B du logomètre. L'interrupteur 18 se ferme pendant les impulsions positives délivrées par le générateur 16 et il s'ouvre en l'absence de ces impulsions, de sorte que le courant moyen dans la résistance R est proportionnel au rapport cyclique de fermeture de l'interrupteur 18, c'est-à-dire au rapport moyen du temps de fermeture de l'interrupteur sur le temps total d'ouverture et de fermeture. Comme d'autre part la résistance R est située dans un circuit où la seule source d'énergie est une source de tension U_a , le courant moyen qui traverse R est proportionnel à U_a . Pour le rendre proportionnel également à U_c , il

suffit de prévoir un rapport cyclique du générateur d'impulsions 16 proportionnel lui-même à U_c . C'est pourquoi, comme on le voit sur la figure 2, le générateur d'impulsions 16 est commandé directement par le capteur 12 pour produire des impulsions de rapport cyclique proportionnel à U_c .

On est donc ramené à un cas exactement similaire à celui de la figure 1, dans laquelle les bornes A et B du logomètre sont reliées à la source U_a tandis que la borne C reçoit un courant $I = k U_c U_a$, et l'indication du logomètre est bien indépendante de la tension U_a et est uniquement fonction de la tension délivrée par le capteur, comme dans le cas de la figure 1.

A la figure 3 est représenté un circuit détaillé correspondant à la figure 1, un oscillateur 20 constitué par un amplificateur à grand gain 22 bouclé par un circuit résistif et capacitif délivre des impulsions régulières qui sont appliquées à un générateur de tension en dents de scie 24 comportant essentiellement un intégrateur constitué par un transistor 26 dont la sortie est reliée à une capacité 28 qui se décharge instantanément dans le transistor quand celui-ci est rendu conducteur par une impulsion de sortie de l'oscillateur et qui se charge linéairement à travers une résistance 30 reliée à une tension régulière et constante U_{reg} , chaque fois que le transistor 26 est bloqué. La sortie du générateur de tension en dents de scie ainsi constitué est reliée à une entrée d'un amplificateur différentiel 32 dont l'autre entrée est reliée à la sortie du capteur et reçoit donc une tension U_c , cet amplificateur différentiel 32 jouant par conséquent le rôle d'un comparateur de la tension U_c et de la tension en dents de scie de période constante de sorte qu'il délivre à sa sortie des créneaux

de rapport cyclique proportionnel à la tension U_c .

Les créneaux de rapport cyclique variable sont appliqués à un circuit 34 de réglage du niveau de ces impulsions, ce circuit de réglage recevant la tension U_a de la source d'alimentation du logomètre. Le circuit 34 est constitué par un amplificateur à transistor monté en émetteur commun et dont le collecteur est relié par l'intermédiaire de résistances à la tension U_a . Ainsi, la tension de sortie du circuit 34 est constituée par des créneaux de même rapport cyclique que les créneaux délivrés par l'amplificateur 32, mais d'amplitude proportionnelle à la tension U_a .

Ces impulsions servent à commander une source de courant variable 36 qui est constituée essentiellement par un intégrateur (circuit RC à grande constante de temps et amplificateur à grand gain dont la sortie est constituée par un transistor monté en collecteur commun pour assurer une puissance de sortie suffisante).

La sortie de la source de courant variable 36 est reliée à la borne C du logomètre qui reçoit donc un courant moyen proportionnel à la tension U_a et à la tension U_c , rendant ainsi l'indication du logomètre indépendante de la tension U_a comme on l'a expliqué en référence à la figure 1.

A la figure 4, on a représenté un autre mode de réalisation de l'invention, qui correspond à la figure 2. Dans ce mode de réalisation, certains éléments sont rigoureusement identiques à ceux de la figure 3 : il s'agit d'un oscillateur à période constante 20, du générateur de tension en dents de scie 24, du circuit de réglage 32 du rapport cyclique en fonction de la tension U_c de sortie du capteur. Dans le cas de la figure 2, la sortie du circuit 32 est reliée à un interrupteur constitué par un transistor 40 monté en émetteur commun et ayant une résistance de collecteur R reliée à la borne

U du logomètre. L'interrupteur constitué par le transistor 40 est actionné à la fréquence de l'oscillateur 20 et avec un rapport cyclique déterminé par le circuit 32 (rapport cyclique proportionnel à U_c), de sorte que
5 pratiquement, la résistance moyenne équivalente présentée par l'ensemble de la résistance R et de l'interrupteur 40 est une résistance proportionnelle uniquement à la tension U_c . On obtient donc le même résultat qu'avec
10 un logomètre classique qui comporte une résistance montée entre les bornes C et B, la résistance étant variable en fonction d'un paramètre qui devient ici la tension U_c . L'indication du logomètre est fonction de la résistance entre C et B et indépendante de la tension U_a et le résultat cherché est donc bien obtenu encore
15 dans ce mode de réalisation.

Au lieu de prévoir, comme à la figure 1, un générateur de courant 14 délivrant un courant $I = kU_cU_a$, générateur relié à la borne C du logomètre, on peut aussi imaginer que le capteur 12 commande un générateur
20 de tension constante $V = k U_cU_a$, ce générateur étant par conséquent également commandé par la tension U_a , et étant interposé entre la borne C et la borne B (la tension U_a étant appliquée à la borne A du logomètre).

Dans ce cas, on peut toujours utiliser le raisonnement fait précédemment et consistant à dire qu'en
25 régime permanent ou en régime de courant moyen, les courants dans les bobines du logomètre ne peuvent être que des combinaisons linéaires de toutes les valeurs de source de tension et courant présentes dans le
30 circuit, et qu'ainsi les courants dans les deux branches sont proportionnels à U_a et leur rapport est donc indépendant de U_a . L'indication du logomètre est donc encore

indépendante de V_a , toujours dans une certaine gamme
et avec une certaine tolérance compte-tenu des non
linéarités pouvant intervenir dans le logomètre.

REVENDECATIONS

1. Indicateur de mesure à logomètre, destiné à être couplé à un capteur fournissant une grandeur électrique active et à une source d'alimentation en tension continue, caractérisé par le fait qu'il comprend un
5 moyen de production d'un courant moyen proportionnel à la grandeur électrique et à ladite tension d'alimentation, le logomètre ayant un point milieu relié à la sortie de ce moyen de production de courant et deux points extrêmes reliés à ladite source de tension continue.

10 2. Indicateur de mesure selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen de production d'un courant comprend une source de courant ayant deux bornes d'alimentation en énergie électrique, reliées à ladite
15 source d'alimentation en tension continue, une borne d'entrée de réglage de courant connectée au capteur, et une borne de sortie reliée au point milieu du logomètre.

3. Indicateur de mesure selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la source de courant comprend un générateur de tension en dents de scie, un comparateur
20 recevant à la fois la sortie du générateur de tension en dents de scie et la sortie du capteur, et un intégrateur connecté à la sortie du comparateur et alimenté par la source de tension continue, la sortie de l'intégrateur étant reliée au point milieu du logomètre.

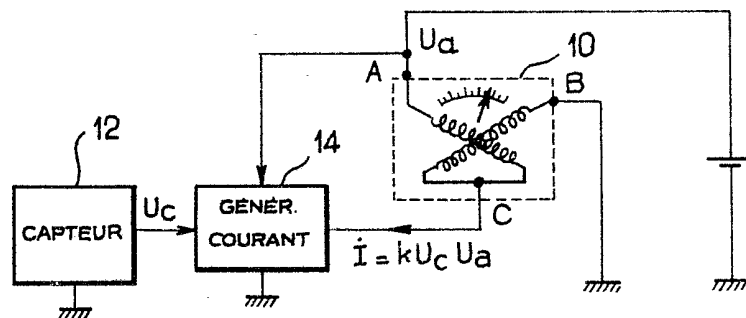
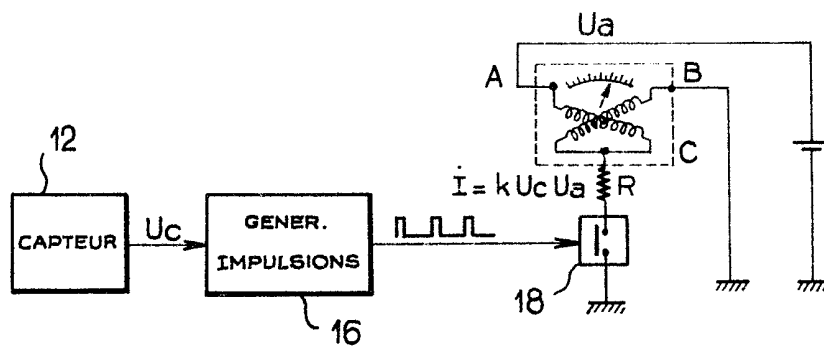
25 4. Indicateur de mesure selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen de production d'un courant comprend un générateur d'impulsions de tension constante et de rapport cyclique proportionnel à la grandeur électrique issue du capteur, un interrupteur
30 commandé et une résistance en série entre le point milieu et un point extrême du logomètre, l'interrupteur étant commandé par le générateur d'impulsions.

5. Indicateur de mesure selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le générateur d'impulsions de rapport cyclique variable comprend un générateur de tension en dents de scie et un comparateur dont une entrée est connectée au générateur de tension en dents de scie et l'autre au capteur.

6. Indicateur de mesure selon l'une des revendications 4 et 5, caractérisé par le fait que l'interrupteur commandé est un transistor dont le circuit collecteur-émetteur est placé en série avec la résistance entre le point milieu et un point extrême du logomètre, la base du transistor étant couplée au générateur d'impulsions.

7. Indicateur de mesure à logomètre, destiné à être couplé à un capteur fournissant une grandeur électrique active et à une source d'alimentation en tension continue, caractérisé par le fait qu'il comprend un moyen de production d'une tension moyenne proportionnelle à la grandeur électrique et à ladite tension d'alimentation, le logomètre ayant deux points extrêmes et un point milieu, la source de tension continue étant reliée à deux points extrêmes et le moyen de production d'une tension proportionnelle à la grandeur électrique et à la tension d'alimentation étant relié entre le point milieu et un point extrême du logomètre.

1/3

FIG. 1FIG. 2

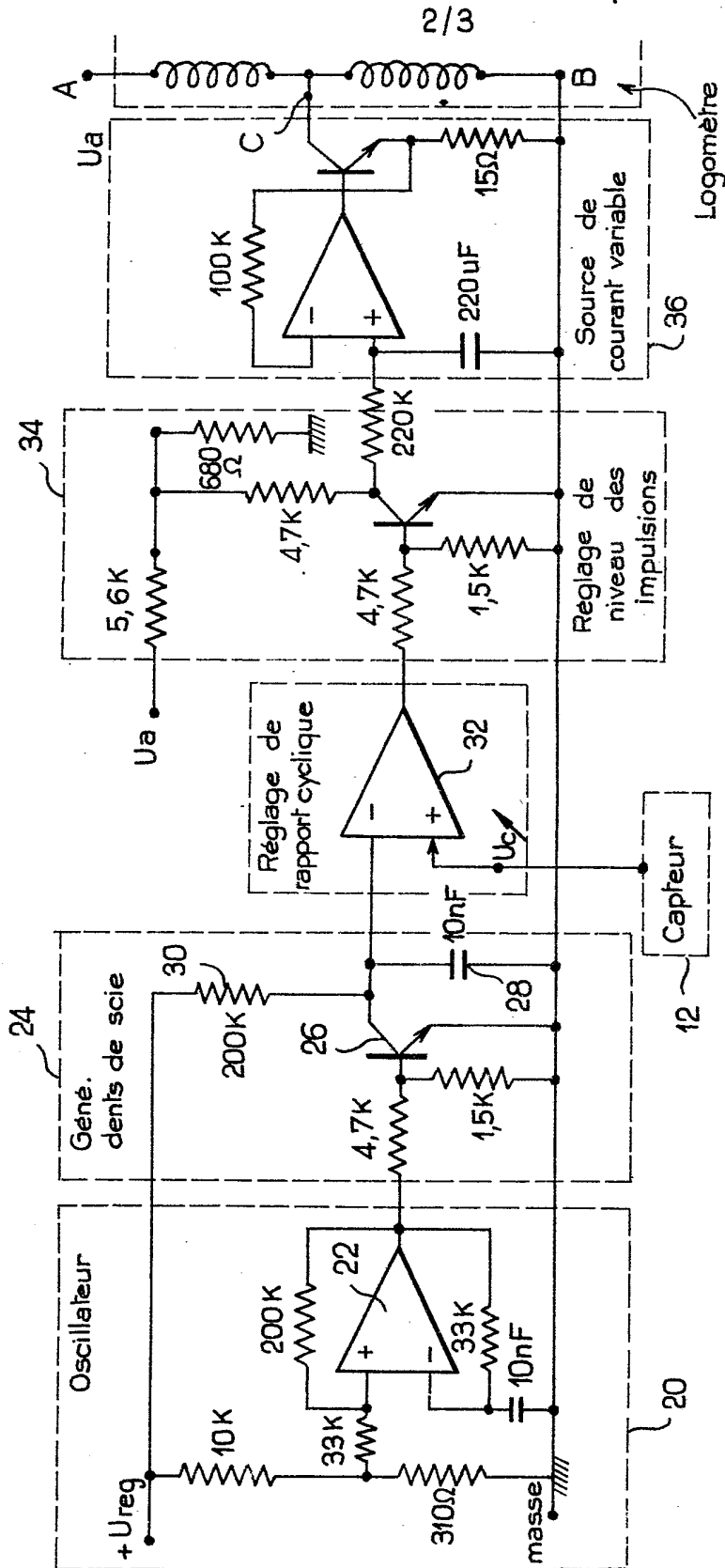
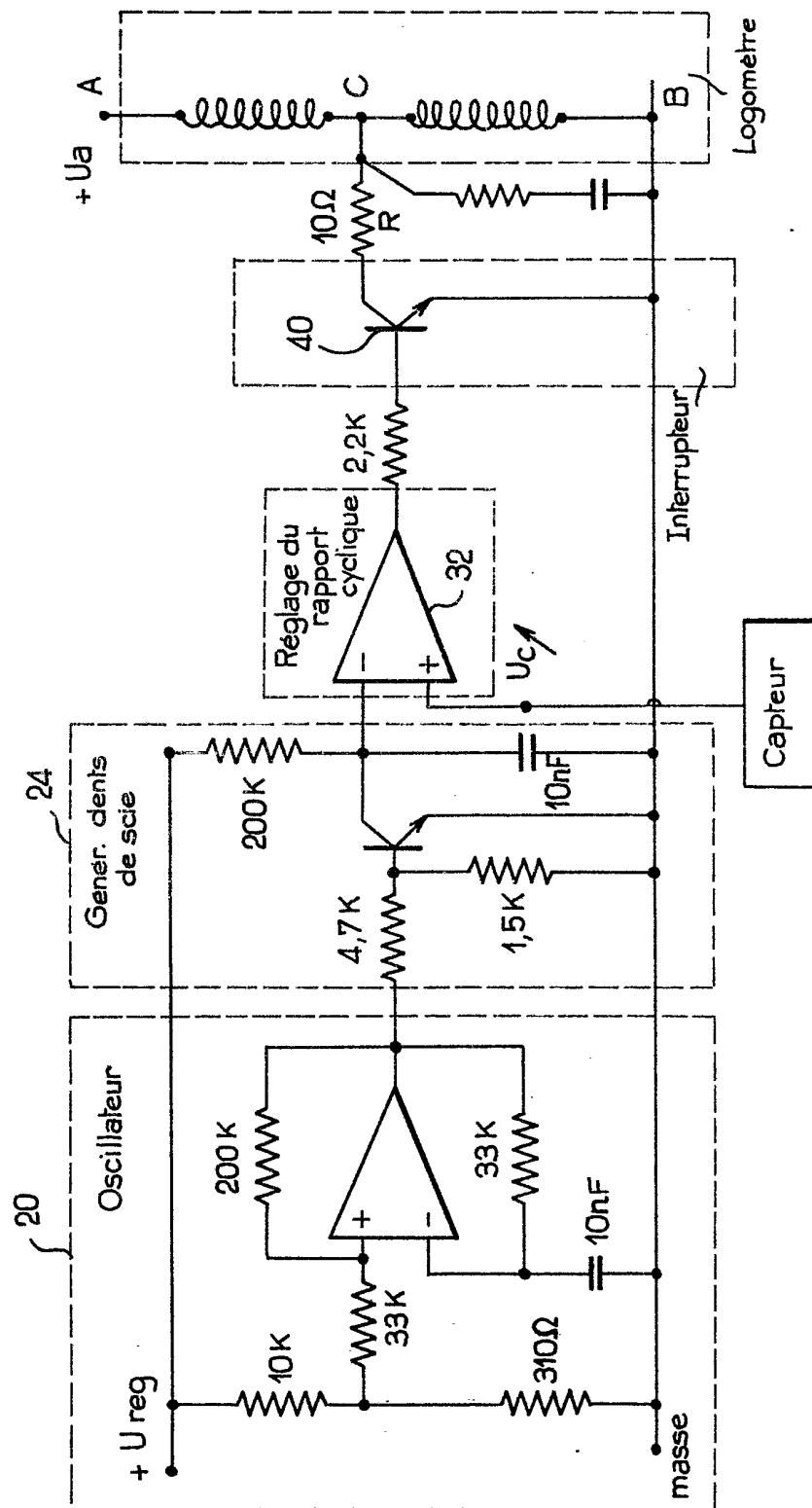


FIG. 3

FIG. 4