

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

**2 461 932**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 13333**

- (54) Procédé pour déterminer la quantité en réserve de liquide de service de véhicules automobiles et montage pour la mise en application du procédé.
- (51) Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). G 01 F 23/00; B 60 K 35/00; F 16 N 29/00; G 01 D 3/00.
- (22) Date de dépôt ..... 16 juin 1980.
- (33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 17 juillet 1979, n° P 29 28 767.0.

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 6 du 6-2-1981.

(71) Déposant : Société dite : BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG, résidant en RFA.

(72) Invention de : Kurt Grohmann et Walter Weishaupt.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger,  
115, bd Haussmann, 75008 Paris.

L'invention a pour objet un procédé pour déterminer la quantité en réserve de liquides de service de véhicules automobiles, dans lequel on envoie à un indicateur le signal de mesure d'un capteur de quantité. Les liquides de service sont, par exemple, le carburant ou l'huile du moteur.

Dans les procédés usuels de ce type, le capteur de quantité réalisé par exemple sous forme de tube plongeur, est constamment relié à l'indicateur numérique ou analogique, soit directement, soit par l'intermédiaire d'organes amortisseurs. Dans les deux cas il se produit cependant des fluctuations de la valeur de la quantité en réserve indiquée autour de la valeur effective, notamment lors d'une accélération de longue durée du véhicule automobile. Une valeur indiquée qui varie ainsi de façon constante a un effet gênant, en particulier dans le cas d'un indicateur numérique.

L'invention a pour but de créer un procédé du type indiqué dans le préambule et permettant d'éviter, avec une faible dépense, les fluctuations de la valeur indiquée en fonction de l'accélération.

L'invention concerne à cet effet un procédé du type ci-dessus caractérisé en ce qu'on reprend d'abord le signal de mesure dans une mémoire dont la sortie est reliée à l'indicateur et en ce qu'on coupe la liaison entre le capteur de mesure et la mémoire dans le cas d'une variation de niveau du liquide en fonction de l'accélération.

La liaison entre le capteur de quantité et la mémoire est coupée en cas d'accélération linéaire ou radiale du véhicule automobile. Pendant la durée de l'accélération et, le cas échéant, après la fin de celle-ci encore pendant un court temps de repos, une valeur constante est contenue dans la mémoire. Ensuite seulement est indiqué à nouveau le signal de sortie du capteur de quantité à l'instant considéré, le cas échéant réduit par rapport à la valeur indiquée jusque là. On évite ainsi un accroissement apparent dû simplement à l'accélération ou une diminution exagérée de la valeur indiquée.

Un mode de réalisation avantageux du procédé est caractérisé en ce qu'on détermine le signal de mesure à des intervalles de temps égaux ou à des intervalles de parcours égaux et on compare ce signal de mesure avec le signal de mesure précédent, et en ce qu'on envoie un signal de mesure normalisé

à la mémoire au lieu du signal de mesure à l'instant considéré lorsque celui-ci est supérieur à une valeur limite supérieure ou inférieure à une valeur limite inférieure. On garantit ainsi que même en cas de mouvement uniforme du véhicule automobile, la valeur indiquée ne varie pas constamment mais à des intervalles déterminés et seulement dans le sens de la diminution.

Une détermination simple du signal de mesure normalisé est rendue possible en ce que celui-ci est égal à la valeur limite supérieure ou à la valeur limite inférieure lorsque le signal de mesure à l'instant considéré est supérieur à la valeur limite supérieure ou inférieure à la valeur limite inférieure.

Une simplification supplémentaire du procédé consiste en ce que la valeur limite supérieure est égale au signal de mesure précédent.

De façon correspondante, la valeur limite inférieure peut être égale à la différence entre le signal de mesure précédent et une consommation normalisée rapportée au trajet parcouru. Par cette fixation des valeurs limites, on obtient que, même en cas de coupure en fonction de l'accélération du capteur de quantité par coupure de sa liaison avec la mémoire, la valeur indiquée de la quantité en réserve correspond de façon relativement précise à la valeur réelle. En outre, même si le véhicule automobile est mis en route dans une position inclinée, on obtient une indication sans à coups. Dans ce cas, le premier signal de mesure déterminant pour le procédé se distingue du signal de mesure correspondant à la quantité en réserve effective. Si ce premier signal est respectivement supérieur ou inférieur à ce signal de mesure effectif, c'est-à-dire s'il est indiqué "trop" ou "trop peu", les autres signaux de mesure fournis par le capteur de quantités sont, pendant un certain temps, supérieurs à la limite supérieure ou inférieurs à la limite inférieure. Par le remplacement du signal de sortie à l'instant considéré par le signal de sortie normalisé on obtient que la valeur indiquée s'approche lentement de la valeur effective.

La consommation normalisée mentionnée précédemment peut être égale à une consommation maximale et, dans ce cas, le rapprochement de la valeur indiquée vis-à-vis de la

valeur effective de la quantité en réserve a lieu de façon relativement rapide. Cette consommation normalisée peut aussi être déterminée à l'aide d'un champ de caractéristiques, les valeurs de consommation étant mises en mémoire en fonction de paramètres de marche et de service tels que vitesse et température du moteur.  
5 La décroissance indiquée de la valeur indiquée correspond alors, lorsque le capteur de quantité est coupé, très exactement aux conditions réelles.

Dans un montage pour la mise en application  
10 du procédé, un interrupteur est disposé entre le capteur de quantité et la mémoire, cet interrupteur étant ouvert en fonction de l'accélération. Au point de vue constructif, cet interrupteur peut être réalisé, par exemple, sous forme d'un pendule, de façon telle qu'il ne relie le capteur de quantité à la  
15 mémoire qu'en l'absence de vibrations. En variante, l'interrupteur peut aussi être actionné par une variation anormale du signal de mesure due à l'accélération, cette variation étant déterminée par la comparaison du signal de mesure à l'instant considéré avec le signal de mesure précédent.

20 Un mode de réalisation du montage est caractérisé en ce qu'un convertisseur analogique numérique est branché après le capteur de mesure, la sortie de ce convertisseur étant, conjointement avec la sortie de la mémoire, reliée à un premier comparateur ainsi qu'à un organe soustracteur, en  
25 ce que la sortie de cet organe soustracteur et la sortie d'un organe calculateur déterminant la consommation normalisée sont reliées à un second comparateur, les comparateurs commandant l'interrupteur.

L'interrupteur peut être constitué par un  
30 organe combinateur logique relié aux comparateurs par l'intermédiaire d'autres organes combinateurs logiques.

L'invention sera mieux comprise en regard de la description ci-après et des dessins annexés représentant des exemples de réalisation de l'invention, dessins dans  
35 lesquels :

- la figure 1 est un schéma de montage permettant d'obtenir une indication sans fluctuations de la réserve de carburant de véhicules automobiles,
- la figure 2 est un schéma de montage  
40 correspondant à un second exemple de réalisation.

Un capteur de quantité 2 se présentant, par exemple, sous forme de capteur à tube plongeur, est disposé dans le réservoir de stockage de carburant 1 d'un véhicule automobile, ce réservoir n'étant représenté que schématiquement sur la figure 1. Le signal de mesure analogique du capteur de quantité 2 est envoyé, par l'intermédiaire d'un convertisseur analogique-numérique et en tant que signal de mesure numérique, à une barre de données 4, une porte NON-ET 5, un organe soustracteur 6 et un premier comparateur 7. La barre de données 4 est constituée, comme d'autres barres de données mentionnées dans la suite et représentées sur les dessins, par plusieurs conducteurs en parallèle. L'un de ces conducteurs 4', est complètement dessiné, tandis que les autres conducteurs 4'' sont seulement indiqués.

L'organe soustracteur 6 est en outre, de même que le comparateur 7 et un autre organe soustracteur 8, relié à la sortie de signaux 9 d'une mémoire intermédiaire 10 par une barre de données 11. L'entrée de signaux 10' de la mémoire intermédiaire 10 est raccordée à l'entrée de signaux de la porte NON-ET 5. La sortie de signaux 12 de l'organe soustracteur 6 est reliée à l'entrée de signaux 13 d'un second comparateur 14 dont l'autre entrée de signaux 15 est, de même que la seconde entrée de signaux 16 de l'organe soustracteur 8, reliée à la sortie de signaux 17 d'un organe calculateur 18.

Les sorties de commande 19 et 20 des comparateurs 14 et 7 sont reliées conjointement à un circuit porte 21 par lequel sont commandées la porte NON-ET 5 ainsi qu'une porte NON-ET 22 relié à son tour à la sortie de signaux 23 de l'organe soustracteur 8. La sortie de signaux 22' de la porte NON-ET 22 est reliée à l'entrée de signaux 10' de la mémoire intermédiaire 10.

L'organe calculateur 18 est relié à un organe intégrateur 24 dans lequel sont introduites des impulsions correspondant à la distance parcourue. Ces impulsions sont formées, par exemple, par un détecteur de rotation des roues en liaison avec un étage formateur d'impulsions branché à la suite. Un organe intégrateur correspondant 24', dans lequel sont introduites des impulsions correspondant au temps de parcours écoulé, est également relié à l'organe calculateur 18. Le signal de sortie de l'organe intégrateur 24 est en outre envoyé,

par l'intermédiaire d'une porte NON-ET 25, à une entrée de commande 10" de la mémoire intermédiaire 10.

5 A partir de la vitesse de parcours, c'est-à-dire au quotient de la distance de parcours par un temps déterminé correspondant au parcours, l'organe calculateur 18 détermine la consommation  $\Delta W'$  dite consommation normalisée en se basant sur une consommation maximale en mémoire ou à partir de valeurs de consommation contenues dans un champ de caractéristiques indiqué en 26.

10 Les signaux de mesure numériques correspondant à la quantité de carburant existante et fournis par le convertisseur analogique-numérique 3 sont, suivant la cadence de l'organe intégrateur 24, transmis, à intervalles égaux fonction de la distance parcourue, au comparateur 7 et à  
 15 l'organe soustracteur 6 en tant que signaux de mesure  $W_2$  à l'instant considéré. Ces organes comparent le signal de mesure à l'instant considéré avec le signal de mesure précédent  $W_1$  stocké dans la mémoire intermédiaire 10 et forment la différence  $\Delta W$  des deux signaux. Le signal de différence  $\Delta W = W_1 - W_2$  obtenu dans l'organe soustracteur 6 est comparé, dans le comparateur 14, avec la consommation normalisée  $\Delta W'$  déterminée par l'organe calculateur.  
 20

Tant que le signal de mesure  $W_2$  à l'instant considéré est inférieur au signal de mesure précédent  $W_1$  et supérieur à la différence  $W_2'$  entre le signal de mesure précédent  $W_1$  et la consommation normalisée  $\Delta W'$ , le circuit porte 21 bloque la porte NON-ET 22 et commande la porte NON-ET 5 dans l'état conducteur. Celle-ci fonctionne comme un interrupteur et permet le passage du signal de mesure  $W_2$  à l'instant considéré.  
 30 Il en résulte que ce signal est stocké dans la mémoire intermédiaire 10 au lieu du signal de mesure précédent  $W_1$  et est transmis à un indicateur 30.

L'indicateur 30 est constitué de façon connue, par une unité 31, un décodeur, un multiplexeur et un excitateur avec, branchés à la suite, des éléments d'affichage 32 à cristaux liquides ou à segment pour afficher numériquement la réserve de carburant. L'indicateur peut aussi comporter un convertisseur numérique-analogique 33 et un transmetteur à résistance 34 avec un instrument indicateur 35 pour l'affichage analogique de la réserve de carburant.  
 35  
 40

Si, par suite d'une accélération du véhicule automobile ou en raison de l'indication éventuellement erronée du premier signal de mesure lorsque le véhicule est incliné, le signal de mesure  $W_2$  à l'instant considéré est, après le début de la marche, supérieur au signal de mesure précédent, seul le comparateur 14 commande le circuit porte 21. Il en résulte que la porte NON-ET 5 et la porte NON-ET 22 sont bloquées. Le signal de mesure précédent  $W_1$  est conservé dans la mémoire intermédiaire 10.

Par contre, si le signal de mesure  $W_2$  à l'instant considéré est inférieur à la différence entre le signal de mesure précédent  $W_1$  et la consommation normalisée  $\Delta W'$ , seul le comparateur 7 commande le circuit porte 21. Il en résulte que la porte NON-ET 5 est bloquée et que la porte NON-ET 22 est au contraire ouverte. Par l'intermédiaire de cette porte, la différence, formée dans l'organe sustracteur 8 entre le signal de mesure précédent  $W_1$  et la consommation normalisée  $\Delta W'$ , arrive dans la mémoire intermédiaire 10 et est transmise à l'indicateur 30.

En conséquence, une modification de l'indication donnée en 30 n'est possible qu'à des intervalles déterminés de parcours et/ou de temps (pour cela seule la sortie de l'organe intégrateur 24 est reliée à la porte NON-ET 25) et jusqu'à une valeur maximale prédéterminée (= consommation normalisée). On empêche ainsi les fluctuations de la valeur indiquée, c'est-à-dire un accroissement temporaire ou une trop grande diminution de la valeur en réserve indiquée et on obtient une indication tranquille et régulière. La variation de la valeur indiquée n'a lieu que dans le sens d'une diminution de la réserve de carburant. Au lieu d'un capteur à tube plongeur, on peut aussi utiliser, par exemple, un capteur à levier qui est bien plus économique.

Sur la figure 2, on a désigné les mêmes éléments par les mêmes références que sur la figure 1. Dans le montage représenté sur la figure 2, le signal de sortie du convertisseur analogique-numérique 3 est envoyé à la mémoire intermédiaire 10 en passant par un circuit porte 40. Le circuit porte 40 est commandé par un organe RC 41 constitué par un condensateur 42 et une résistance 43, cet organe étant raccordé d'une part à la masse et, d'autre part, à la batterie (+) du réseau de bord.

La prise médiane 43' de l'organe RC 41 est reliée à un capteur d'accélération 44 agencé sous forme d'un interrupteur à mercure ou pendulaire qui décharge le condensateur 42 lors de chaque accélération du véhicule automobile.

5 Etant donné que le potentiel de masse est alors appliqué à la prise médiane 43', le circuit porte 40 est bloqué et la liaison est coupée entre le convertisseur analogique-numérique 3 et la mémoire intermédiaire 10. Le signal de mesure numérique de la réserve de carburant ne peut plus alors arriver au dispositif 10 indicateur 30. Celui-ci indique au contraire la réserve de carburant avant le début de l'accélération.

A la fin de l'accélération se produit une recharge du condensateur 42 par l'intermédiaire de la résistance 43. Pour un certain état de charge prédéterminé du condensateur 15 42, le circuit porte 40 est rendu inopérant, de telle sorte que le signal de mesure numérique de la réserve de carburant peut à nouveau arriver à la mémoire intermédiaire 10 et à l'indicateur 30. Le temps de repos après la fin de l'accélération est déterminée pour que le niveau du carburant dans le réservoir de 20 stockage 1, qui est en général agité lors d'une accélération, revienne au repos et que le signal de mesure du capteur de quantité 2 corresponde à la réserve effective.

Dans le montage de la figure 2, au lieu de déterminer, comme dans le montage de la figure 1, l'accélération 25 du véhicule automobile par le calcul, on détermine cette accélération directement et on l'utilise pour mettre l'indicateur 30 au repos.

REVENDICATIONS

1.- Procédé pour déterminer la quantité en réserve de liquides de service de véhicules automobiles, dans lequel on envoie à un indicateur le signal de mesure d'un capteur de quantité, procédé caractérisé en ce qu'on reprend d'abord le signal de mesure dans une mémoire (10) dont la sortie (9) est reliée à l'indicateur (30) et en ce qu'on coupe la liaison entre le capteur de mesure (2) et la mémoire (10) dans le cas d'une variation du niveau du liquide en fonction 10 de l'accélération.

2.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on détermine le signal de mesure à des intervalles de temps égaux ou à des intervalles de parcours égaux et on compare ce signal de mesure avec le signal de mesure 15 précédent, et en ce qu'en envoie un signal de mesure normalisé à la mémoire au lieu du signal de mesure à l'instant considéré lorsque celui-ci est supérieur à une valeur limite supérieure ou inférieur à une valeur limite inférieure.

3.- Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le signal de mesure normalisée est égal à la valeur limite supérieure ou à la valeur limite inférieure lorsque le signal de mesure à l'instant considéré est supérieur à la valeur limite supérieure ou inférieur à la valeur limite inférieure.

4.- Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que la valeur limite supérieure est égale au signal de mesure précédent.

5.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 2, 3 et 4, caractérisé en ce que la valeur limite inférieure est égale à la différence entre le signal de mesure précédent et une consommation normalisée ramenée au trajet parcouru.

6.- Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la consommation normalisée est égale à une 35 consommation maximale.

7.- Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'on détermine la consommation normalisée à l'aide d'un champ de caractéristiques (26), les valeurs de consommation étant mises en mémoire en fonction de paramètres de 40 marche et de service tels que la vitesse et la température du moteur.

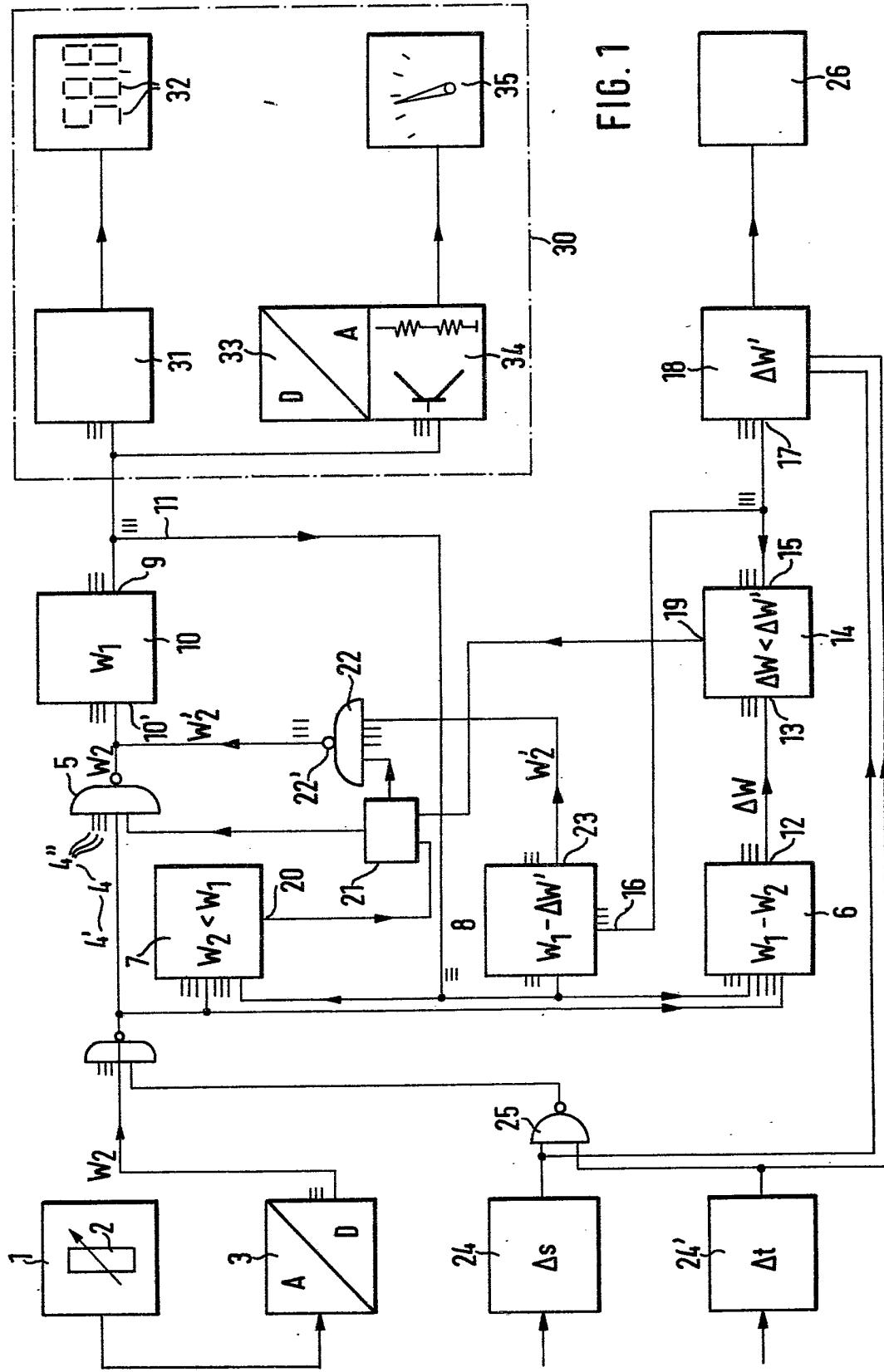
8.- Montage pour la mise en application du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte un interrupteur (5) disposé entre le capteur de mesure (2) et la mémoire (10), cet interrupteur étant ouvert en fonction de l'accélération.

9.- Montage selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'un convertisseur analogique-Numérique (3) est branché après le capteur de mesure (2), la sortie de ce convertisseur étant, conjointement avec la sortie (9) de la mémoire (10), reliée à un premier comparateur (7) ainsi qu'à un organe soustracteur (6), en ce que la sortie (12) de cet organe soustracteur (6) et la sortie (17) d'un organe calculateur (18) déterminant la consommation normalisée sont reliées à un second comparateur (14), les comparateurs (7 et 14) commandant l'interrupteur (5).

10.- Montage selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'interrupteur est constitué par un organe combinateur logique (porte NON-ET 5) relié aux comparateurs (7 et 14) par l'intermédiaire d'autres organes combinateurs logiques (portes NON-ET 7 et 14).

11.- Montage pour la mise en application du procédé selon la revendication 1, montage caractérisé en ce qu'il comporte un circuit porte(40) commandé par un capteur d'accélération (44).

12.- Montage selon la revendication 11, caractérisé en ce que la prise médiane (43') d'un organe RC (41) est branchée dans la connexion entre le circuit porte (40) et le capteur d'accélération (44), le condensateur (42) de cet organe RC étant chargé de façon continue.



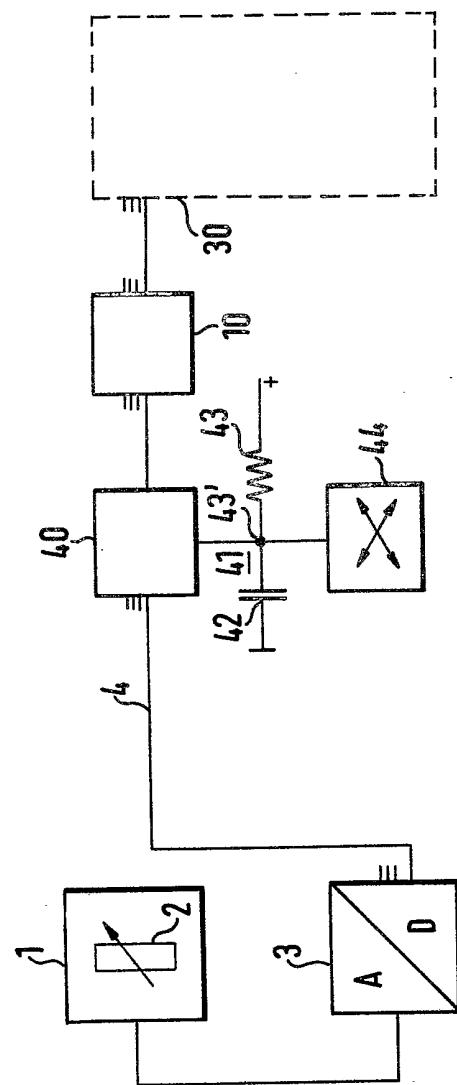


FIG. 2