

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 83 04382

⑤④ Dispositif pour détecter la température d'un embrayage électromagnétique d'un véhicule.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. ³). F 16 D 27/16, 37/02.

⑫② Date de dépôt..... 17 mars 1983.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : JP, 19 mars 1982, n° 57-44166.

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 38 du 23-9-1983.

⑦① Déposant : Société dite : FUJI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA. — JP.

⑦② Invention de : Ryuzo Sakakiyama.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Lavoix,
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention est relative à un dispositif pour détecter la température d'un enroulement d'un embrayage pour un véhicule, pour empêcher la surchauffe de cet embrayage..

5 Dans les embrayages du type électromagnétique, on connaît un embrayage électromagnétique à poudre. L'embrayage électromagnétique à poudre comprend un organe menant annulaire fixé sur un vilebrequin d'un moteur, un enroulement d'embrayage prévu dans l'organe menant, un
10 organe mené fixé sur un arbre d'entrée d'une boîte de vitesses et adjacent à l'organe menant avec un petit entrefer, et une poudre magnétique disposée dans une chambre de l'embrayage. Le changement de rapport dans la boîte de vitesses est effectué en actionnant un levier de changement de
15 rapport. Le levier de changement de rapport comporte un interrupteur pour le circuit de l'enroulement de l'embrayage; lorsque le levier de changement de rapport est saisi par la main de l'opérateur l'interrupteur est ouvert pour couper le courant de l'embrayage. En conséquence, le changement de
20 rapport peut être effectué dans la boîte de vitesses. Lorsque le levier est déplacé dans la position d'engagement d'un rapport, et lâché par la main de l'opérateur, l'interrupteur est fermé de sorte que le courant électrique circule dans l'enroulement de l'embrayage pour aimanter l'organe
25 menant. Lorsque la pédale d'accélérateur est enfoncée, le courant appliqué à l'enroulement augmente. La poudre magnétique est alors agglomérée dans l'entrefer entre l'organe menant et l'organe mené, de sorte que ce dernier est ainsi couplé à l'organe menant. Le courant d'embrayage circulant
30 dans l'enroulement augmente progressivement en fonction du degré d'enfoncement de la pédale d'accélérateur, tandis qu'il se produit un glissement de l'embrayage entre l'organe menant et l'organe mené, l'embrayage s'effectuant progressivement lorsque le courant d'embrayage atteint la valeur

nominale. Ainsi le véhicule peut être démarré en enfonçant la pédale d'accélérateur sans actionner une pédale d'embrayage. Un tel dispositif de commande d'embrayage est décrit dans les brevets U.S. 3.073.422 et 3.094.202.

5 Dans cet embrayage électromagnétique, la température de l'enroulement augmente avec un accroissement du courant d'embrayage et le frottement entre l'organe menant, l'organe mené et la poudre électromagnétique. Dans un embrayage classique, pour détecter la surchauffe de l'enrou-
10 lement il est prévu un capteur de température tel qu'une thermistance sur un carter de l'embrayage. Du fait que cet organe de mesure détecte indirectement la température de l'enroulement, le capteur thermique produit une information sur une augmentation de la température de l'enroulement
15 avec un certain retard. Il est par conséquent difficile de remédier instantanément à ce défaut de la température au moyen du dispositif classique.

Le but de l'invention est de fournir un dispositif qui détecte directement la température de l'enroulement de
20 l'embrayage. Suivant l'invention, le courant circulant dans l'enroulement et la tension appliquée à cet enroulement sont mesurés et la résistance de l'enroulement est calculée à partir de cette mesure. Du fait que la résistance de l'enroulement varie avec la température du matériau de cet en-
25 roulement, une température supérieure à une valeur prédéterminée peut être détectée par comparaison de la résistance avec une valeur de référence.

L'invention a pour objet un dispositif pour détecter la température d'un embrayage électromagnétique d'un
30 véhicule, l'embrayage comportant un enroulement pour alimenter l'organe d'embrayage pour engager celui-ci, comprenant un premier circuit de mesure pour mesurer la tension appliquée à l'enroulement de l'embrayage; un second circuit de mesure pour mesurer le courant circulant dans l'enroule-

ment; un diviseur pour diviser la tension mesurée par le premier circuit de mesure par le courant mesuré par le second circuit de mesure, un comparateur pour comparer la sortie du diviseur à une valeur de référence; et un circuit
5 avertisseur pour indiquer la sortie du comparateur sous la forme d'un signal d'avertissement.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, faite en se référant aux dessins annexés donnés uniquement
10 à titre d'exemples et dans lesquels:

la Fig.1 est une vue en coupe d'un embrayage électromagnétique à poudre utilisé avec un dispositif suivant l'invention;

la Fig.2 est une vue en coupe suivant la ligne
15 Z-Z de la Fig.1;

la Fig.3 est un schéma synoptique d'un dispositif suivant l'invention pour détecter la température de l'embrayage;

la Fig.4 est un schéma de circuit d'un mode de
20 réalisation du dispositif suivant l'invention.

En se référant aux Fig.1 et 2 qui montrent un embrayage électromagnétique à poudre auquel est appliquée l'invention, cet embrayage désigné par la référence 1 est disposé entre un moteur à combustion interne (non représenté)
25 et une boîte de vitesses 2 à quatre rapports qui est couplée à un dispositif réducteur final 3.

L'embrayage électromagnétique 1 à poudre comporte un carter 4, et un plateau menant 6 qui est relié à l'extrémité d'un vilebrequin 5 du moteur à combustion interne, un
30 organe menant annulaire 8 fixé sur le plateau menant 6, un enroulement 7 d'embrayage prévu dans l'organe menant 8, et un organe mené 10 qui est fixé au moyen de cannelures sur un arbre d'entrée 9 de la boîte de vitesses 2, en délimitant un entrefer 11 avec l'organe menant 8. Une poudre magnétique

est disposée dans une chambre à poudre 12. Un chapeau 13 fixé sur l'organe menant 8 comporte une partie cylindrique 13a qui est co-axiale à l'arbre d'entrée 9, sur lequel sont fixées des bagues collectrices 14. Les bagues 14 sont reliées électriquement à l'enroulement 7 au moyen de conducteurs X. Des balais 15 appliqués contre les bagues 14 sont portés par un support 17 et reliés au moyen de conducteurs à un dispositif de commande qui va être décrit dans la suite.

Dans un tel agencement, le plateau menant 6 et l'organe menant 8 tournent ensemble avec le vilebrequin 5, et la poudre magnétique enfermée dans la chambre 12 à poudre est attirée sur la surface interne de l'organe menant 8 par la force centrifuge. Lorsque l'enroulement 7 de l'embrayage est excité par le courant distribué par les conducteurs Y, les balais 15, les bagues 14 et les conducteurs X, l'organe menant 8 est aimanté pour produire un flux magnétique qui passe à travers l'organe mené 10 comme représenté par des flèches à la Fig.1. La poudre est ainsi agglomérée dans l'entrefer 11 de sorte que la puissance de sortie du vilebrequin 5 est transmise à l'arbre d'entrée 9 par l'intermédiaire de l'embrayage.

Des pignons menants 18 à 21 de premier à quatrième rapport sont venus de matière sur l'arbre d'entrée 9 de la boîte de vitesses 2. Les pignons menants 18 à 21 sont engagés respectivement en prise avec des pignons menés 23 à 26. Les pignons 23 à 26 sont montés rotatifs sur l'arbre de sortie 22 qui est parallèle à l'arbre d'entrée 9. Chacun des pignons menés 23 et 24 est adapté pour être engagé en prise avec l'arbre de sortie 22 en actionnant un mécanisme synchroniseur 27, et chacun des pignons menés 25 et 26 est adapté pour être engagé en prise avec l'arbre de sortie 22 au moyen d'un mécanisme synchroniseur 28 d'une façon bien connue. En outre un pignon 29 de marche arrière est formé sur l'arbre d'entrée 9. Ainsi, en actionnant un levier de change-

ment de rapport (non représenté) de la boîte de vitesses, le pignon mené 23 est couplé à l'arbre de sortie 22 par le mécanisme synchroniseur 27 et le premier rapport est ainsi obtenu. D'une façon analogue, les second, troisième et 5 quatrième rapports peuvent être obtenus respectivement en actionnant le levier de changement de rapport.

De plus un pignon de sortie 30 est formé sur une extrémité de l'arbre 22 qui engrène avec une couronne dentée 32 d'un différentiel 31 du dispositif réducteur final 9; 10 La sortie de l'arbre 22 de la boîte de vitesses 2 est ainsi transmise à des satellites 36 par l'intermédiaire d'un carter 33, d'un croisillon 34 et de planétaires 35 et ensuite aux roues motrices par l'intermédiaire des arbres 37.

En se référant à la Fig.3 qui montre le dispositif 15 suivant l'invention, l'enroulement 7 de l'embrayage est connecté électriquement à un circuit 41 de mesure de tension et à un circuit 42 de mesure de courant. Les sorties des deux circuits 41 et 42 sont appliquées à un diviseur 43. Des signaux de sortie du diviseur 43 et d'un circuit 44 20 générateur d'une tension de référence sont appliqués à un comparateur 45. La sortie du comparateur 45 est appliquée à un circuit avertisseur 48 par l'intermédiaire d'un circuit 46 de maintien qui peut être ré-armé au moyen d'un circuit 47 de rétablissement.

25 La tension aux bornes de l'enroulement 7 de l'embrayage et le courant circulant dans cet enroulement sont mesurés par les circuits 41 et 42 et les sorties des deux circuits sont appliquées au diviseur 43 dans lequel est effectuée l'opération $R = V/I$, où R est la résistance, V est 30 la tension et I est le courant. La résistance de l'enroulement 7 de l'embrayage peut ainsi être obtenue. La résistance R_t qui varie avec la variation de la température de l'enroulement peut être écrite sous la forme:

$$R_t = R (1 + \alpha T)$$

où α est le coefficient du matériau de l'enroulement et T est la température. Le diviseur 43 produit une tension de sortie qui correspond à la résistance R_t . La tension de sortie est comparée à une tension de référence dans le comparateur 45. La tension de référence est légèrement inférieure à une valeur qui est susceptible de produire la surchauffe de l'embrayage. Le comparateur 45 produit un signal de sortie lorsque la tension d'entrée du diviseur est supérieure à la tension de référence. Ceci signifie que la température de l'embrayage s'élève jusqu'à une valeur qui est proche de la température de surchauffe. Le signal de sortie du comparateur 45 actionne le circuit de maintien 46 pour produire une sortie qui est maintenue jusqu'à ce qu'un signal de réarmement lui soit appliqué par le circuit de rétablissement 47. Le circuit avertisseur 48 fonctionne alors pour produire une indication ou un son.

La Fig.4 montre un exemple d'un circuit pour le dispositif représenté à la Fig.3. La tension appliquée à l'enroulement est mesurée par un amplificateur opérationnel OP_1 avec des résistances R_2 , R_3 et R_4 et le courant est mesuré par un amplificateur opérationnel OP_2 avec des résistances R_1 et R_5 . La sortie K de l'amplificateur OP_1 et la sortie L de l'amplificateur OP_2 sont appliquées au diviseur 43 pour effectuer le calcul $-K/L$ pour produire une tension M. La tension de sortie M est comparée par le comparateur OP_7 à une tension de référence appliquée par les résistances R_{10} et R_{11} . Lorsque la tension M de sortie est supérieure à la tension de référence, le comparateur OP_7 produit un signal de sortie qui actionne un circuit basculeur constitué par des portes NON-OU NOR_1 et NOR_2 pour faire passer la sortie à la porte NON-OU NOR_1 au niveau haut. La sortie de niveau haut du circuit basculeur rend conducteur un transistor Tr de sorte qu'une ampoule d'avertissement AL est allumée. Si un interrupteur SW est fermé, un signal de

rétablissement est appliqué au circuit basculeur pour faire passer la sortie du circuit basculeur au niveau bas. Le transistor Tr est ainsi rendu non conducteur pour éteindre l'ampoule AL.

REVENDICATIONS

1- Dispositif pour détecter la température d'un embrayage électromagnétique d'un véhicule, cet embrayage comprenant un enroulement pour aimanter des organes de l'embrayage pour engager celui-ci, caractérisé en ce qu'il comprend un premier circuit de mesure (41) pour mesurer la tension appliquée audit enroulement (7) de l'embrayage, un second circuit de mesure (42) pour mesurer le courant circulant dans ledit enroulement, un diviseur (43) pour diviser la tension mesurée par le premier circuit de mesure (41) par le courant mesuré par le second circuit de mesure (42), un comparateur (45) pour comparer la sortie du diviseur à une tension de référence, et un circuit avertisseur (48) pour indiquer la sortie dudit comparateur sous la forme d'une alarme.

2- Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que ledit second circuit de mesure (42) est un circuit produisant une tension de sortie qui correspond au courant mesuré, et ledit comparateur (45) compare la tension de sortie du diviseur (43) à une tension de référence qui est légèrement inférieure à une tension critique qui correspond à la température de surchauffe de l'embrayage.

3- Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un circuit (46) de maintien pour maintenir la sortie du comparateur (45) et pour appliquer au dispositif avertisseur (48) une sortie qui est fonction de l'état de maintien.

4- Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le circuit (46) de maintien est constitué par un circuit basculeur (NOR_1 , NOR_2) et par un circuit (47) de rétablissement de celui-ci.

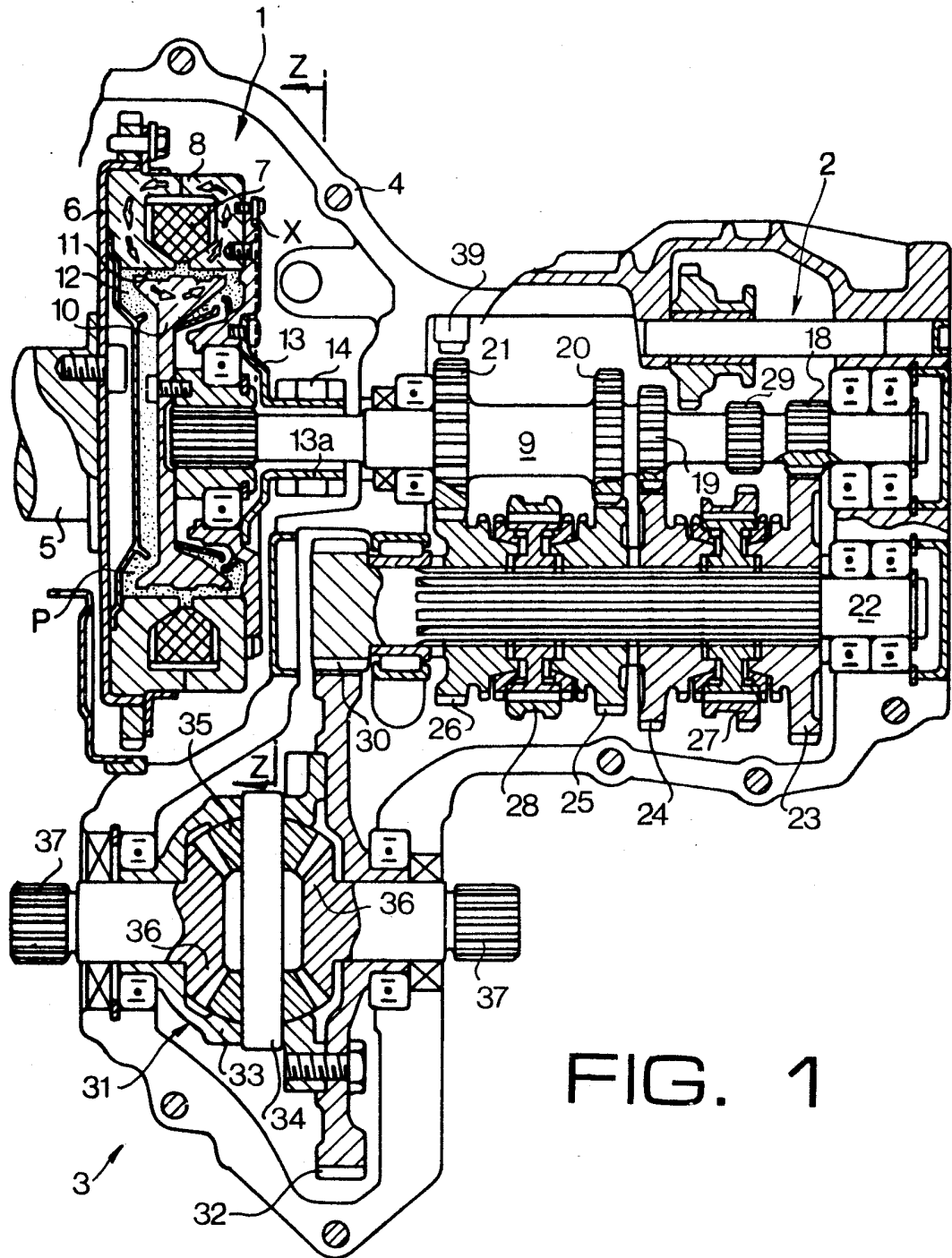


FIG. 1

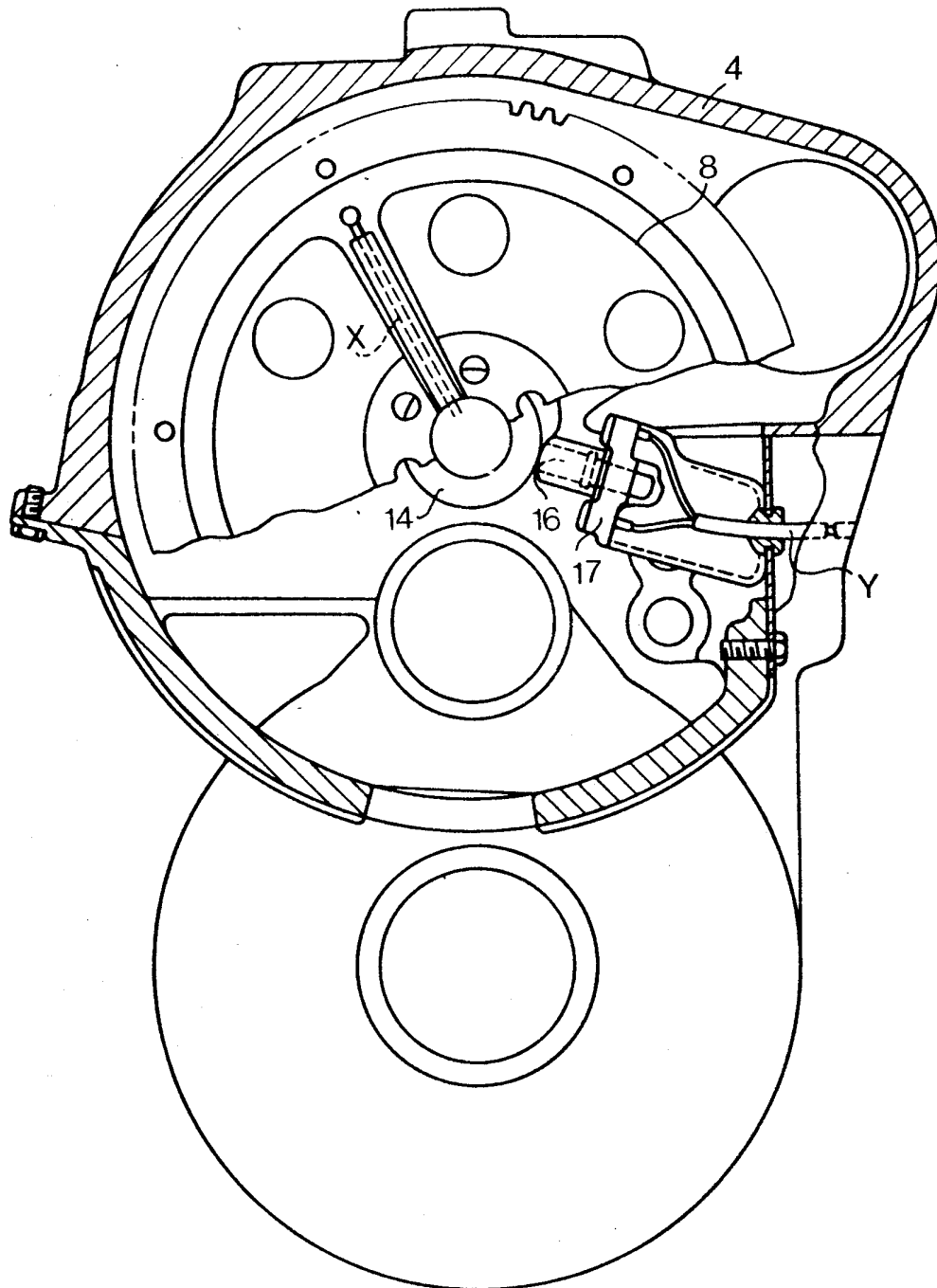


FIG. 2

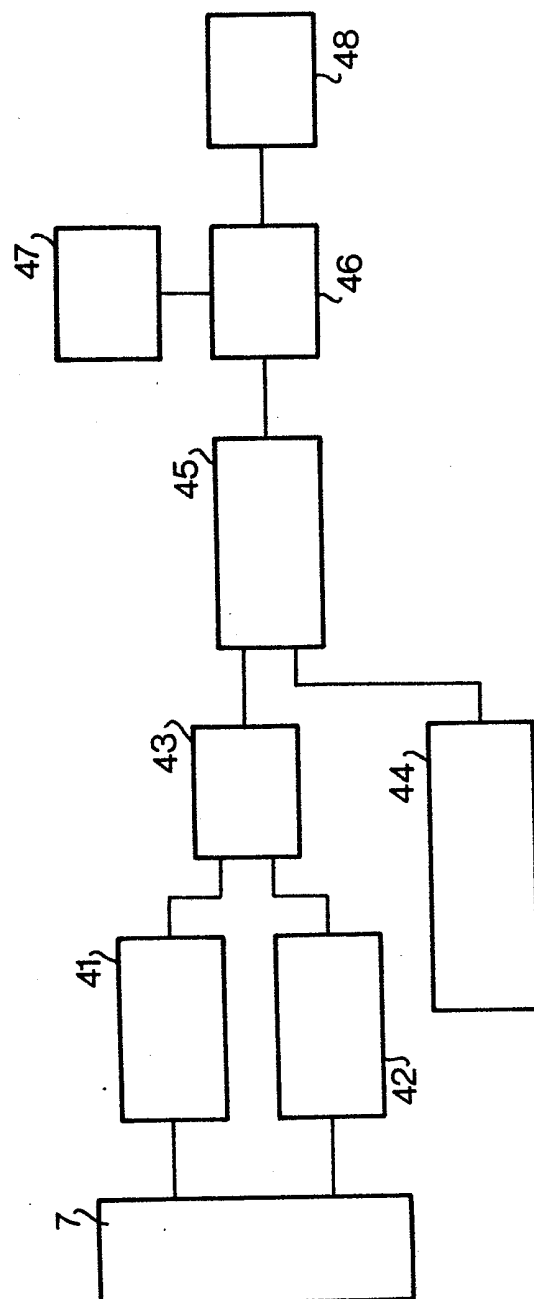


FIG. 3

FIG. 4

