

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 488 665

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 81 15211

⑤④ Dispositif de commande d'un embrayage électromagnétique pour automobiles.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). F 16 D 27/16, 37/02, 43/00.

②② Date de dépôt..... 5 août 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : Japon, 12 août 1980, n° 55-111481.

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 7 du 19-2-1982.

⑦① Déposant : Société dite : FUJI JUKOGYO KK, résidant au Japon.

⑦② Invention de : Mitsuo Umezawa.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

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

La présente invention concerne un dispositif de commande d'un embrayage électromagnétique pour automobiles, et elle porte plus particulièrement sur un dispositif de commande d'un embrayage électromagnétique capable d'éliminer
5 l'aimantation résiduelle dans cet embrayage en appliquant un courant inversé à la bobine d'aimantation lorsque la vitesse de la voiture est inférieure à une valeur prédéterminée.

L'embrayage électromagnétique d'une voiture comprend une pièce d'entraînement annulaire qui est fixée
10 au vilebrequin du moteur, une bobine d'aimantation qui est disposée dans la pièce d'entraînement, une pièce entraînée qui est fixée à l'arbre primaire de la boîte de vitesses et qui définit un espace par rapport à la pièce d'entraînement et un levier de changement de vitesses destiné au changement
15 des vitesses de la boîte de vitesses. Le levier de changement de vitesses est équipé d'un contact relatif à la bobine d'aimantation qui est actionné par la manoeuvre du levier de changement de vitesses. Lorsqu'on déplace le levier de changement de vitesses vers une position dans laquelle
20 une vitesse est en prise, le contact se ferme, ce qui fait circuler un courant électrique dans la bobine d'aimantation afin d'aimanter la pièce d'entraînement. Lorsqu'on appuie sur la pédale d'accélérateur, le courant d'embrayage qui traverse la bobine augmente. La poudre magnétique s'agglomère
25 dans l'espace entre la pièce d'entraînement et la pièce entraînée, ce qui a pour effet d'accoupler la pièce entraînée à la pièce d'entraînement. La voiture peut ainsi démarrer progressivement en actionnant de façon appropriée la pédale d'accélérateur, avec un patinage de l'embrayage. Lorsque
30 le courant d'embrayage est coupé, l'embrayage est débrayé.

La figure 5 montre les variations du courant d'embrayage et de la vitesse de la voiture. Lorsque la vitesse de la voiture est supérieure à une vitesse
prédéterminée V_1 , un courant d'embrayage nominal I_m circule
35 dans la bobine. Lorsque la vitesse de la voiture est inférieure à la vitesse V_1 , le courant d'embrayage est coupé. Si la durée t_1 pendant laquelle la vitesse de la voiture passe de V_1 à zéro est extrêmement courte, comme par exemple en

cas de décélération rapide, une aimantation résiduelle demeure dans la matière magnétique de l'embrayage, sous l'effet de l'hystérésis. L'aimantation résiduelle fait que la pièce d'entraînement attire la pièce entraînée, ce qui
5 produit un claquement dans la transmission.

Pour supprimer cet inconvénient, l'invention offre un dispositif destiné à un embrayage électromagnétique qui est conçu de façon à appliquer un courant d'embrayage inversé à la bobine d'embrayage lorsque la vitesse du
10 véhicule descend au-dessous d'une vitesse prédéterminée dans les conditions dans lesquelles la pédale d'accélérateur est relâchée, afin d'éliminer l'aimantation résiduelle.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre d'un mode de réalisation et
15 en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

La figure 1 est une coupe d'une transmission équipée d'un embrayage à poudre électromagnétique qui est utilisé avec un dispositif correspondant à l'invention ;

La figure 2 est une coupe selon la ligne Z-Z de
20 la figure 1 ;

La figure 3 est un schéma d'un circuit montrant un exemple du dispositif de l'invention ;

La figure 4 est un graphique montrant les variations du courant d'embrayage et de la vitesse de la voiture dans
25 le dispositif de l'invention ; et

La figure 5 est un graphique montrant les variations du courant d'embrayage et de la vitesse de la voiture dans un dispositif classique.

On va maintenant considérer les figures 1 et 2
30 qui montrent une transmission à laquelle l'invention est appliquée et sur lesquelles la référence 1 désigne un embrayage à poudre électromagnétique, la référence 2 désigne une boîte à quatre vitesses et la référence 3 désigne un dispositif réducteur final.

L'embrayage à poudre électromagnétique 1 est monté
35 dans un carter d'embrayage et il comprend un plateau d'entraînement 6 qui est fixé à l'extrémité d'un vilebrequin 5 d'un moteur à combustion interne, une pièce d'entraînement

annulaire 8 qui est fixée au plateau d'entraînement 6, une bobine d'aimantation 7 qui est disposée dans la pièce d'entraînement 8, et une pièce entraînée 10 qui est fixée par un accouplement à cannelures à un arbre primaire 9 de la

5 boîte de vitesses 2, en laissant un espace 11 par rapport à la pièce d'entraînement 8. Une poudre de matière magnétique est disposée dans une chambre de poudre 12 et l'espace 11 peut être rempli par la poudre. Un capuchon 13 est fixé à la pièce d'entraînement 8. Le capuchon 13 comporte une

10 partie cylindrique qui est coaxiale par rapport à l'arbre primaire 9 et des bagues 14 sont fixées sur cette partie cylindrique. Les bagues 14 sont connectées à la pièce d'entraînement 8 par un conducteur X. Des balais 16 appliqués contre les bagues 14 sont supportés dans un porte-balais

15 17 et ils sont connectés à un dispositif de commande décrit ci-après par un conducteur Y.

Dans une telle structure, le plateau d'entraînement 6 et la pièce d'entraînement 8 tournent ensemble avec le vilebrequin 5 et la poudre magnétique qui est enfermée dans

20 la chambre de poudre 12 est projetée par la force centrifuge sur la surface intérieure de la pièce d'entraînement 8. Si la bobine d'aimantation 7 est excitée par la courant qui est appliqué par le conducteur Y, les balais 16, les bagues 14 et le conducteur X, la pièce d'entraînement 8 est

25 aimantée de façon à produire un flux magnétique qui traverse la pièce entraînée 10, comme le montrent les flèches sur la figure 1. Ainsi, la poudre s'agglomère dans l'espace 11, ce qui fait que l'embrayage transmet la puissance du moteur à l'arbre primaire 9.

30 Dans la boîte de vitesses 2, les pignons d'entraînement 18 à 21 correspondant aux première, seconde, troisième et quatrième vitesses sont formés directement sur l'arbre primaire 9. Les pignons d'entraînement 18 à 21 engrènent avec des pignons entraînés respectifs 23 à 26.

35 Les pignons entraînés 23 à 26 sont montés de façon tournante sur l'arbre secondaire 22, parallèle à l'arbre primaire 9. On peut accoupler chacun des pignons entraînés 23 et 24 à l'arbre secondaire 22 en actionnant un mécanisme synchronisateur

27, et on peut accoupler chacun des pignons entraînés 25 et 26 à l'arbre secondaire 22 au moyen d'un mécanisme synchronisateur 28, de la manière classique. Il existe en outre un pignon de marche arrière 29. Ainsi, en actionnant le levier de changement de vitesses (non représenté) de la boîte de vitesses, on peut accoupler le pignon entraîné 23 à l'arbre secondaire 22 au moyen du mécanisme synchronisateur 27 et on obtient la première vitesse sur l'arbre de sortie 22, du fait que la vitesse de rotation de l'arbre primaire 9 est fortement réduite, et on peut obtenir de façon correspondante les seconde, troisième et quatrième vitesses.

En outre, un pignon de sortie 30 est disposé à une extrémité de l'arbre secondaire 22 et engrène avec une couronne 32 qui appartient à un différentiel 31 du dispositif réducteur final 3, de façon que le couple de l'arbre secondaire 22 de la boîte de vitesses 2 soit transmis directement de la couronne 32 à un planétaire 36, par l'intermédiaire d'une coquille de différentiel 33, d'un axe 34 et d'un satellite 35. Le couple est ensuite transmis aux roues motrices par un arbre de roue 37.

La figure 3 montre une configuration du circuit de commande dans laquelle un transistor 40 de type PNP et un transistor 41 de type NPN sont respectivement connectés aux extrémités opposées de la bobine d'aimantation 7. L'émetteur du transistor 40 est connecté à une source d'énergie électrique, tandis que l'émetteur du transistor 41 est relié à la masse. Un circuit de dérivation 42 comprend une diode et une résistance et il est connecté aux deux extrémités de la bobine 7. Une résistance 43 destinée au courant inversé est connectée à la source d'énergie électrique et au collecteur du transistor 41, et une résistance 44 destinée au courant inversé est connectée entre le collecteur du transistor 40 et la masse. Les bases des transistors 40, 41 sont connectées à des résistances respectives 45, 46. La résistance 45 est connectée à une porte NON-ET 54 par l'intermédiaire d'un séparateur 47 et la résistance 46 est connectée à la porte NON-ET 54 par l'intermédiaire d'une porte NON-OU 48. D'autre

part, un signal de commande d'embrayage est appliqué sur l'autre entrée 49 de la porte NON-OU 48. L'entrée 49 est à un niveau haut pendant la manoeuvre du levier de changement de vitesses. La référence 50 désigne un contact d'accélérateur 5 qui est fermé lorsque la pédale d'accélérateur de la voiture est enfoncée, la référence 51 désigne un contact de vitesse de la voiture qui est fermé lorsque la vitesse de la voiture est supérieure à une vitesse prédéterminée et la référence 52 désigne un contact de levier de changement de vitesses 10 qui est monté sur le levier de changement de vitesses et qui est fermé pendant la manoeuvre de ce levier. Une borne de chacun des contacts 50, 51 et 52 est connectée à la masse tandis que l'autre borne du contact d'accélérateur 50 est connectée à une porte NON-ET 53, l'autre borne du contact 15 de vitesse de la voiture 51 est connectée à la porte NON-ET 53 et l'autre borne du contact de levier de changement de vitesses 52 est connectée à la porte NON-ET 54. La sortie de la porte NON-ET 53 est également connectée à la porte NON-ET 54. Un potentiel électrique positif est appliqué 20 aux bornes non connectées à la masse des contacts 50, 51 et 52, par l'intermédiaire de résistances respectives 55, 56 et 57.

On va maintenant expliquer le fonctionnement du dispositif de l'invention.

25 Lorsque la vitesse de la voiture est supérieure à la vitesse prédéterminée V_1 , le contact 51 est fermé et une tension de niveau bas est fonce appliquée à la porte NON-ET 53. La sortie de la porte NON-ET 53 est donc au niveau haut, indépendamment du signal qui provient du contact 30 d'accélérateur 50. Lorsque le levier de changement de vitesses n'est pas actionné, le contact de levier de changement de vitesses 52 est ouvert. Une tension de niveau haut est appliquée à la porte NON-ET 54, ce qui fait que la sortie de cette porte est à un niveau bas. Le signal 35 de sortie au niveau bas est appliqué aux transistors 40 et 41 par le séparateur 47 et la porte NON-OU 48. Du fait que l'entrée 49 de la porte NON-OU 48 est au niveau bas, la sortie de la porte NON-OU 48 est au niveau haut. Les

transistors 40 et 41 sont donc conducteurs, ce qui fait circuler le courant dans la bobine 7 dans l'ordre $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$. Par conséquent, l'embrayage est embrayé.

Lorsque la vitesse de la voiture est inférieure à la vitesse prédéterminée V_1 , le contact de vitesse de la voiture 51 est ouvert. Une tension de niveau haut est appliquée à la porte NON-ET 53 et la sortie de cette porte est au niveau haut ou bas en fonction de l'état fermé ou ouvert du contact d'accélérateur 50. Lorsque l'on relâche la pédale d'accélérateur, le contact d'accélérateur 50 s'ouvre, ce qui applique une tension au niveau haut à la porte NON-ET 53.

La sortie de la porte NON-ET 53 passe donc à un niveau bas et la sortie de la porte NON-ET 54 passe à un niveau haut, indépendamment de l'état du contact de levier de changement de vitesses 52. Le signal de sortie au niveau haut de la porte NON-ET 54 provoque le blocage du transistor 40 et la sortie de la porte NON-OU 48 passe à un niveau bas indépendamment de l'entrée 49, ce qui bloque également le transistor 41. Le courant circule donc dans l'ordre $a \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow e$ et, par conséquent, un courant inversé traverse la bobine 7. Il n'apparaît donc pas d'aimantation résiduelle dans l'embrayage.

Sur la figure 4 qui montre les relations entre le courant d'embrayage et la vitesse de la voiture, la ligne AB indique que le courant d'excitation I_m circule dans la bobine lorsque la vitesse de la voiture est supérieure à la valeur prédéterminée V_1 . Si on relâche la pédale d'accélérateur et si le contact d'accélérateur 50 s'ouvre, il circule un courant inversé, comme la montre le figure.

Conformément à l'invention, on fait disparaître l'aimantation résiduelle par un courant inversé lorsque la vitesse de la voiture descend au-dessous d'une vitesse prédéterminée, dans les conditions dans lesquelles la pédale d'accélérateur est relâchée. Il est donc possible d'éviter l'apparition d'un claquement déplaisant.

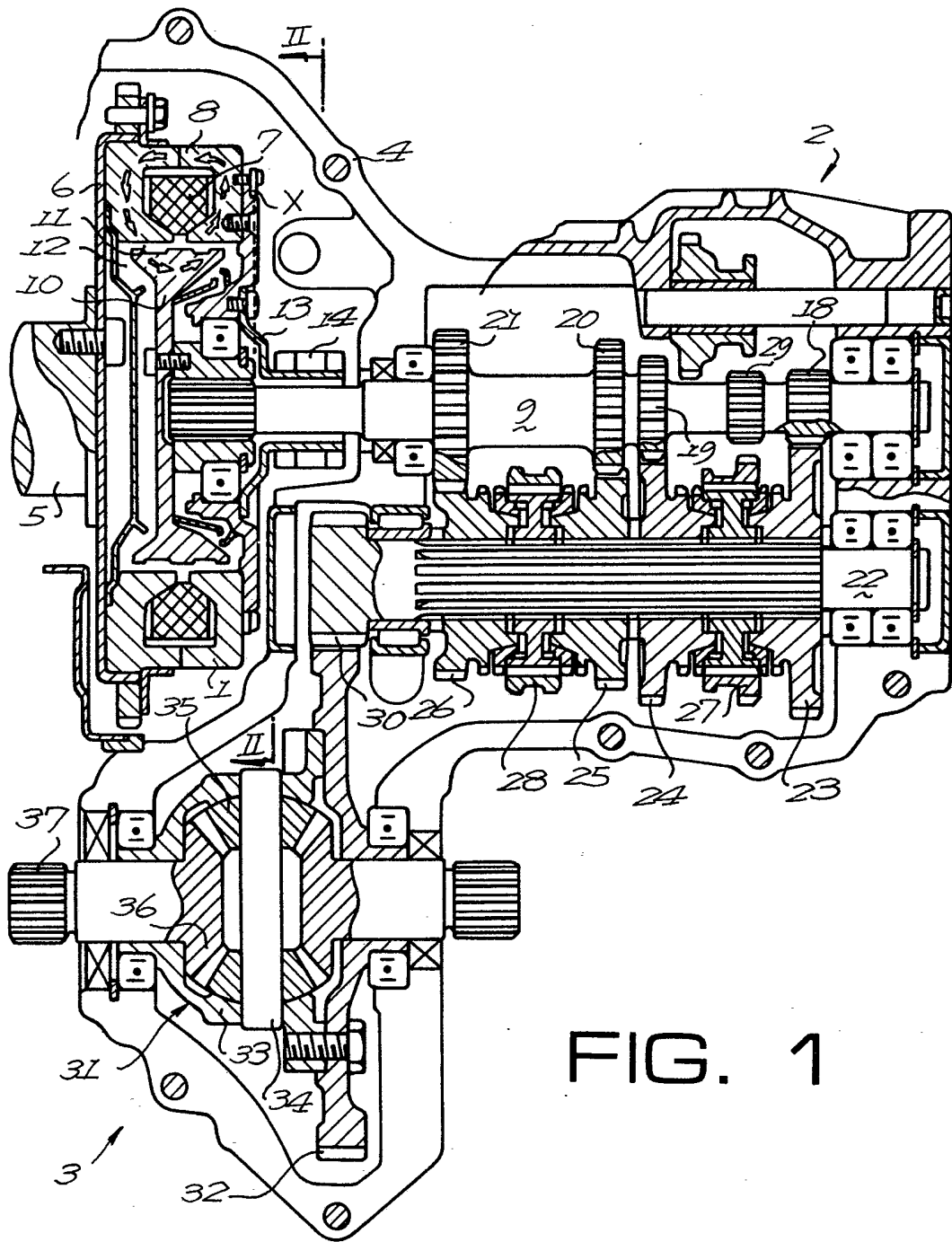
Il va de soi que de nombreuses modifications

peuvent être apportées au dispositif décrit et représenté,
sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de commande d'un embrayage électromagnétique (1) d'un moteur à combustion interne monté sur une voiture, cet embrayage comportant une pièce d'entraînement (8) qui est fixée à un vilebrequin du 5 moteur à combustion interne, une bobine d'aimantation (7) qui est disposée dans la pièce d'entraînement, et une pièce entraînée (10) adjacente à la pièce d'entraînement et fonctionnant en liaison avec une boîte de vitesses (2) 10 qui est fixée à la pièce entraînée et qui comporte des pignons à plusieurs rapports, avec une pédale d'accélérateur et avec un levier de changement de vitesses destiné à manoeuvrer la boîte de vitesses, caractérisé en ce qu'il comprend : un élément de détection de décélération (50) 15 qui réagit au fait que la pédale d'accélérateur est relâchée en produisant un signal de sortie ayant un premier niveau logique ; un élément de détection de vitesse de la voiture (51) qui produit un signal de sortie ayant un premier niveau logique lorsque la vitesse de la voiture est 20 inférieure à une vitesse prédéterminée ; un circuit de commande (53, 54, 47, 48) qui réagit aux signaux de sortie de l'élément de détection de décélération et de l'élément de détection de vitesse de la voiture en produisant un signal de sortie ayant un premier niveau logique ; et un 25 circuit de commutation (40, 41) qui réagit au signal de sortie du circuit de commande en commandant le courant qui circule dans la bobine d'aimantation, ce circuit de commutation étant conçu de façon que le courant circule dans la bobine d'aimantation avec la polarité inversée 30 lorsque le signal de sortie du circuit de commande présente un premier niveau logique et de façon que le courant d'excitation circule dans la bobine d'aimantation lorsque ce signal de sortie présente l'autre niveau logique.

2. Dispositif de commande d'un embrayage 35 électromagnétique d'un moteur à combustion interne selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit de commutation est formé par une paire de transistors (40,41).



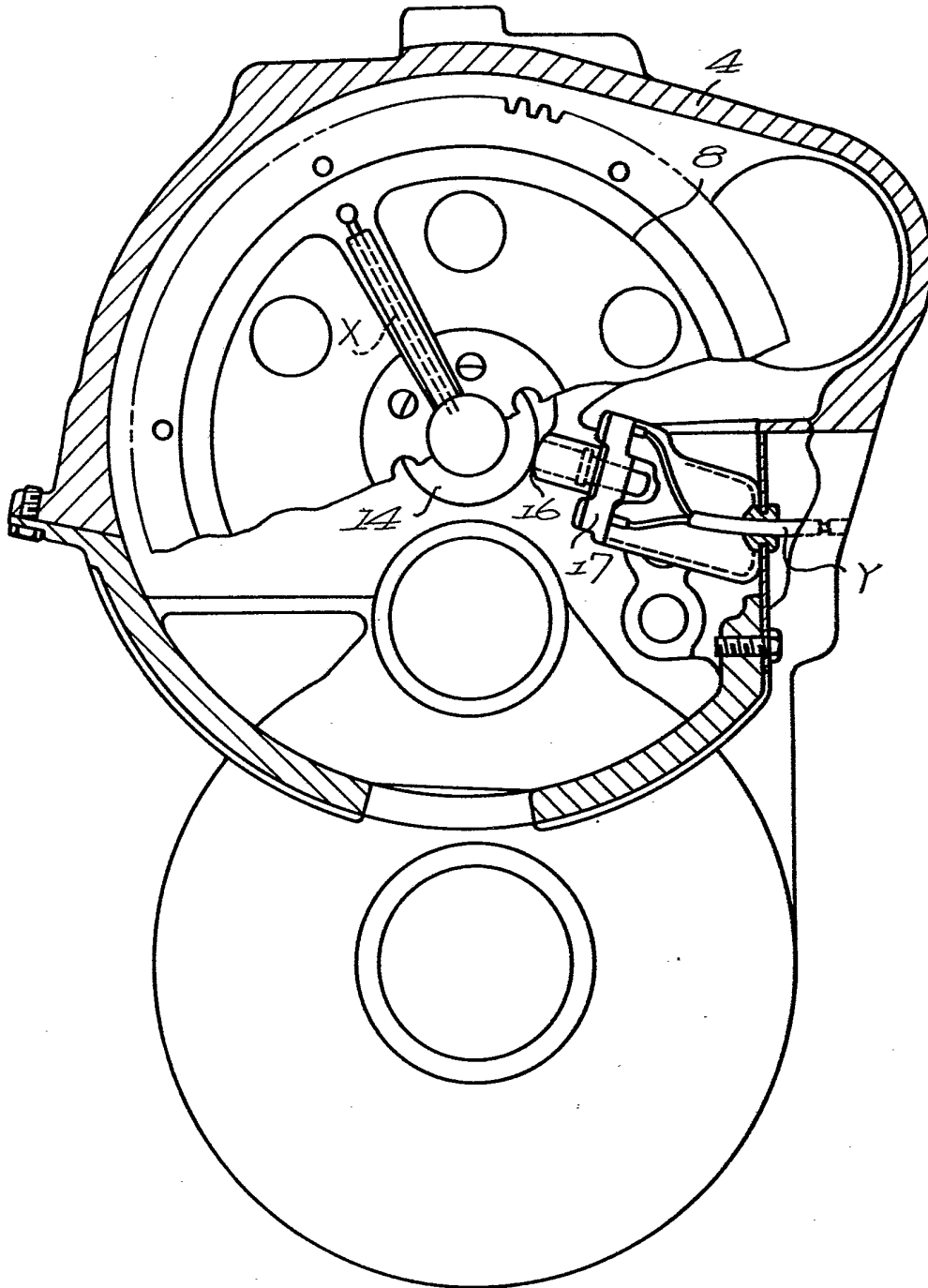


FIG. 2

FIG. 3

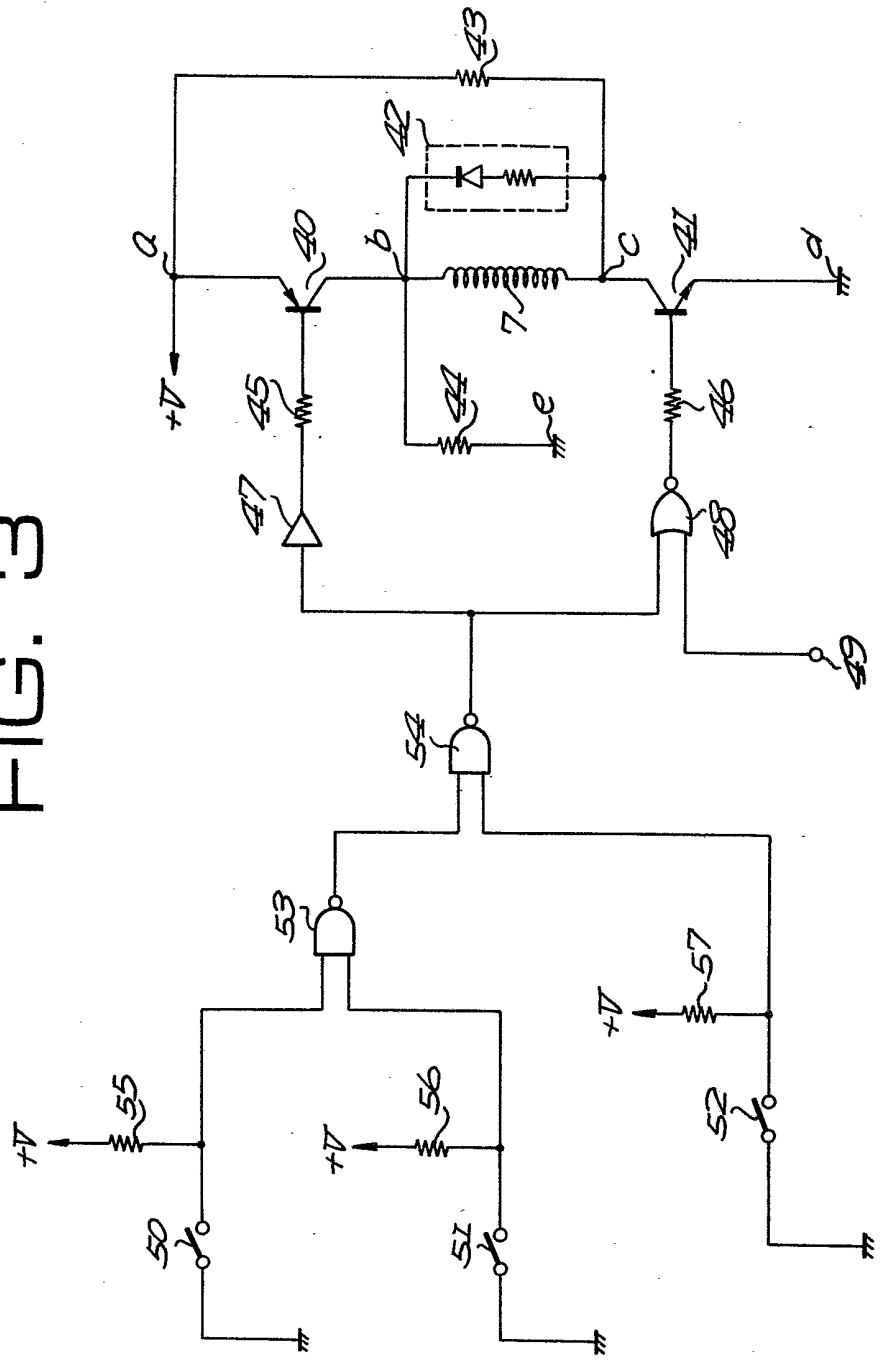


FIG. 4

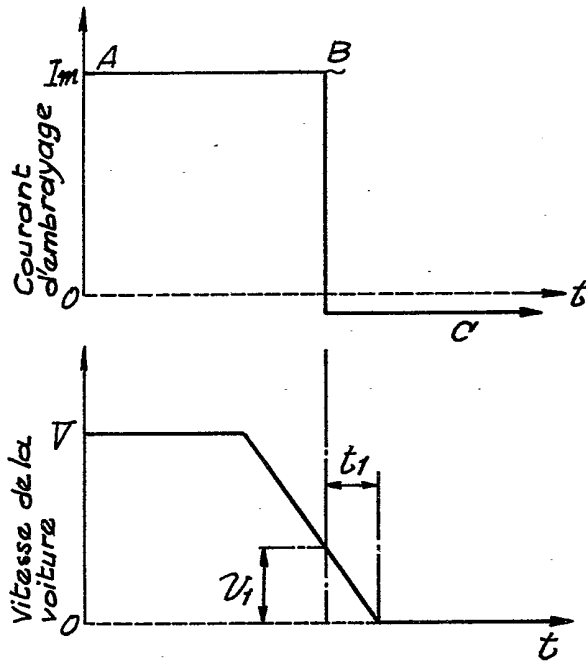


FIG. 5

