(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication : **0 046 092**
B1

(12) # FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet : **21.03.84**

(51) Int. Cl.³ : **F 02 P 3/04**, F 02 P 7/06

(21) Numéro de dépôt : **81400964.3**

(22) Date de dépôt : **17.06.81**

(54) **Dispositif électronique de commande d'allumage de moteur à combustion interne.**

(30) Priorité : **13.08.80 FR 8017811**

(43) Date de publication de la demande :
17.02.82 Bulletin 82/07

(45) Mention de la délivrance du brevet :
21.03.84 Bulletin 84/12

(84) Etats contractants désignés :
DE GB IT NL

(56) Documents cités :
DE-A- 2 649 733
FR-A- 2 396 176
FR-A- 2 416 357
US-A- 3 605 713

(73) Titulaire : **DUCELLIER & Cie**
Echat 950
F-94024 Créteil Cedex (FR)

(72) Inventeur : **Pierret, Jean Marie**
24 rue Sibuet
F-75012 Paris (FR)

(74) Mandataire : **Habert, Roger**
DUCELLIER & Cie 2, rue Boulle Echat 950
F-94024 Créteil Cedex (FR)

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Jouve, 18, rue St-Denis, 75001 Paris, France

EP 0 046 092 B1

Dispositif électronique de commande d'allumage de moteur à combustion interne

L'invention concerne un dispositif électronique de commande d'allumage de moteur à combustion interne, notamment pour véhicules automobiles, dispositif comportant un élément de comparaison d'une valeur de tension, une bobine d'allumage comprenant un enroulement primaire connecté en série avec un interrupteur électronique, un enroulement secondaire relié consécutivement aux bougies d'allumage sélectionnées par un distributeur d'allumage, des éléments externes résistifs et capacitifs aptes à assurer le fonctionnement d'un circuit monolithique permettant l'obtention d'une étincelle d'énergie constante aux électrodes des bougies d'allumage.

Un tel circuit monolithique connu par FR-A-2 416 357 est associé à un générateur magnétique de signaux alternatifs de déclenchement de l'allumage.

Ce générateur magnétique est constitué d'un rotor entraîné en rotation par l'arbre du distributeur dans lequel est logé ce générateur magnétique, lequel rotor comporte à sa périphérie des dents polaires rabattues parallèlement au sens longitudinal dans l'arbre du distributeur.

Le stator dudit générateur comprend, un aimant permanent de forme annulaire et un enroulement induit disposés concentriquement à l'arbre. Des dents polaires également rabattues parallèlement à l'arbre sont disposées à la périphérie dudit stator, dents polaires à l'intérieur desquelles tournent les dents polaires du rotor de manière à générer des signaux alternatifs dont on sait que l'amplitude croît avec la vitesse d'entraînement du générateur.

A une vitesse de rotation de 12 tours/minute du moteur, à combustion interne, correspondant à une vitesse de rotation de 6 tours/minute au niveau du distributeur d'allumage, dans lequel est logé le générateur magnétique, celui-ci délivre des signaux dont l'amplitude de ± 140 millivolts est atténuée jusqu'à une amplitude de ± 70 millivolts, par l'intermédiaire du pont diviseur de tension constitué par les résistances externes R8 et R9, au point commun desquelles est connectée l'entrée 6 du circuit monolithique 5.

Ce pont diviseur de tension constitue donc un circuit atténuateur de taux invariable en fonction des variations de la vitesse de rotation du moteur, à combustion interne.

En conséquence de quoi et de manière à produire des étincelles d'allumage à partir d'une vitesse de rotation du moteur de 12 tours par minute environ, la valeur de déclenchement des moyens de mise en forme a été fixée à ± 70 millivolts.

Cette caractéristique de déclenchement d'étincelles d'allumage à très basse vitesse est nécessaire pour assurer le démarrage du moteur aux températures hivernales rencontrées dans les pays froids et à un degré moindre dans les pays tempérés, la tension de la batterie de bord étant alors basse et le couple résistant du moteur à son maximum, ce qui, en corollaire, entraîne une nette diminution de la vitesse de rotation du démarreur électrique dont sont munis les véhicules automobiles.

L'obligation d'une très basse vitesse de déclenchement des étincelles d'allumage, pour les raisons exposées ci-dessus, fait que avec le générateur magnétique dont on dispose et à la vitesse de ralenti du moteur, c'est-à-dire environ 300 tours par minute au niveau du générateur magnétique, la durée de passage du courant dans l'enroulement primaire de la bobine d'allumage atteint 45 % de la période T du signal délivré par le générateur magnétique.

Cette durée pourrait être ramenée à 30 % en modifiant les valeurs des résistances R8, R9, c'est-à-dire 15 KΩ pour R8 et 5,6 KΩ pour R9 au lieu de 10 KΩ, mais cette modification entraînerait alors la production des étincelles d'allumage, pendant la phase de démarrage, à une vitesse deux fois plus élevée environ que la valeur précédemment citée, ce qui ne serait pas acceptable.

Le but de la présente invention est de cumuler les avantages des deux solutions, en éliminant les inconvénients de chacune d'elles c'est-à-dire conserver un déclenchement des étincelles d'allumage à une très basse vitesse de démarrage du moteur et d'avoir à sa vitesse de ralenti, une durée de passage du courant, dans l'enroulement primaire, non supérieure à 30 % de la période T du signal délivré par le générateur magnétique de façon à ne pas provoquer un échauffement excessif de l'interrupteur électronique.

L'invention concerne à cet effet un circuit atténuateur de l'amplitude des signaux issus du générateur magnétique, de déclenchement des signaux d'allumage, lequel circuit atténuateur comporte un élément dont l'impédance varie en fonction de l'accroissement de la vitesse de rotation du moteur à combustion interne de manière à obtenir, à la vitesse de ralenti dudit moteur, une durée prédéterminée du passage du courant dans l'enroulement primaire de la bobine d'allumage sans modification de la vitesse de démarrage dudit moteur. Selon un premier mode de réalisation, ledit circuit atténuateur est constitué d'une première résistance dont l'une des extrémités est connectée au point commun de l'entrée 6 du circuit monolithique 5 et de la résistance 8, l'autre extrémité de la résistance étant reliée au point commun d'une deuxième résistance et d'un condensateur dont les autres extrémités sont connectées au pôle négatif du dispositif.

Selon un deuxième mode de réalisation, ledit circuit atténuateur est constitué d'une résistance dont l'une des extrémités est connectée au point commun de l'entrée 6 du circuit monolithique 5 et de la résistance 8, l'autre extrémité de la résistance étant reliée à une des extrémités du condensateur dont l'autre extrémité est reliée au

pôle négatif du dispositif.

Selon un troisième mode de réalisation, ledit circuit atténuateur est constitué d'une première résistance connectée par une de ses extrémités au point commun des résistances R8, R9 et par son autre extrémité à l'entrée 6 du circuit monolithique 5, lequel circuit atténuateur comprend une deuxième résistance reliée par une de ses extrémités à l'entrée 6 et par son autre extrémité à un condensateur dont l'autre extrémité est connectée au pôle négatif du dispositif. La description qui va suivre en regard des dessins annexés, fera mieux comprendre comment l'invention peut être réalisée.

La figure 1 est la représentation schématique du dispositif objet du FR-A-2 416 357.

La figure 2 est la représentation schématique du circuit atténuateur selon un premier mode préféré de réalisation de l'invention.

La figure 3 est la représentation schématique du circuit atténuateur selon un deuxième mode préféré de réalisation de l'invention.

La figure 4 est la représentation schématique du circuit atténuateur selon un troisième mode préféré de réalisation de l'invention.

La figure 5 représente le taux d'atténuation de l'amplitude des signaux délivrés par le générateur magnétique.

Le dispositif électronique de commande d'allumage selon le brevet français 2 416 357, représenté schématiquement par la figure 1, comporte un générateur magnétique 1, un rotor 2 et un enroulement induit 3 logés dans le boîtier du distributeur d'allumage 4 entraîné en rotation par le moteur à combustion interne, à une vitesse moitié de celle dudit moteur.

Les signaux délivrés par le générateur magnétique 1, sont transformés en signaux carrés à l'intérieur du circuit monolithique 5, par des moyens de mise en forme (non représentés) comprenant deux entrées dont l'une, l'entrée 7, est reliée directement au pôle négatif du dispositif, l'autre entrée, l'entrée 6 étant reliée à l'une des extrémités de l'enroulement induit 3, par un circuit atténuateur à taux fixe, des signaux issus du générateur magnétique 1, lequel circuit atténuateur est constitué par un pont diviseur de tension composé des résistances externes 8 et 9 (voir figure 1).

Un circuit de réaction (non représenté) constitué de transistors et de résistances crée de l'hystérésis entre les entrées 6 et 7 (voir figure 5 ligne A) de manière à disposer d'un seuil de déclenchement des moyens de mise en forme de valeur égale à ± 70 millivolts, valeur centrée sur la ligne moyenne des amplitudes positives et négatives du signal issu du générateur magnétique.

A partir de ce seuil de déclenchement, les moyens de mise en forme délivrent des signaux de forme carrée comme représenté par la ligne B de la figure 5.

La durée t1 de ces signaux correspond au temps de passage du courant dans l'enroulement primaire 24 de la bobine d'allumage 22, et conditionne en conséquence, l'énergie disponible aux électrodes des bougies d'allumage pour produire des étincelles capables d'enflammer le mélange.

Le circuit monolithique 5 est connecté à des éléments externes comprenant les résistances 10, 11, 12, 13, 14, 15 et les condensateurs 16, 17, 18 et 19 aptes à assurer son fonctionnement à partir de la batterie 20.

La mise sous tension du dispositif est réalisée par l'intermédiaire de la clé de contact 21.

La bobine d'allumage 22 comprend un enroulement secondaire 23, relié au distributeur 4, l'enroulement primaire 24 est connecté, en série, avec un interrupteur électronique 25 dont l'entrée 26 est reliée à la batterie 20, par l'intermédiaire de la clé de contact 21 et des résistances 27, 28 dont le point commun est connecté à la sortie du circuit monolithique.

L'entrée 26 de l'interrupteur électronique 25 est polarisée par une résistance 29. La sortie de l'interrupteur électronique 25 est connectée à l'une des extrémités d'un élément de comparaison 30, d'une valeur de tension de référence VR, l'autre extrémité de l'élément de comparaison est reliée au pôle négatif du dispositif.

Le point commun de la sortie de l'interrupteur électronique 25 et de l'élément de comparaison 30 est connecté au circuit monolithique 5. Selon l'invention et suivant un premier mode de réalisation représenté par la figure 2, le circuit d'atténuation, à taux variable, des signaux issus du générateur magnétique, est constitué d'une première résistance 9a de valeur ohmique 3,3 KΩ dont l'une des extrémités est connectée au point commun de l'entrée 6 du circuit monolithique 5 et de la résistance 8, l'autre extrémité de la résistance 9a étant reliée au point commun d'une deuxième résistance 9b de la valeur ohmique 6,8 KΩ et d'un condensateur 50, de 2,2 microfarads, les autres extrémités de la résistance 9b et du condensateur 50 étant connectées au pôle négatif du dispositif.

La valeur ohmique de la résistance 8, c'est-à-dire 10 KΩ reste identique à la valeur prévue dans le brevet français 2 416 357. Dans un deuxième mode de réalisation du circuit atténuateur représenté par la figure 3, ledit circuit est constitué d'une résistance 51 de valeur ohmique 5 KΩ dont l'une des extrémités est connectée au point commun de l'entrée 6 du circuit monolithique 5 et de la résistance 8, l'autre extrémité de la résistance 51 étant reliée à une des extrémités du condensateur 50 dont l'autre extrémité est reliée au pôle négatif du dispositif.

Dans ce deuxième mode de réalisation, la valeur ohmique des résistances 8 et 9 est de 10 KΩ et le condensateur 50 est de capacité 2,2 microfarads.

Dans un troisième mode de réalisation représenté par la figure 4, le circuit d'atténuation est constitué d'une première résistance 52, de valeur ohmique 50 KΩ, connectée par une de ses extrémités au point commun des résistances 8 et 9, de valeur ohmique 10 KΩ pour chacune d'elles, l'autre extrémité de la résistance 52 étant reliée à l'entrée 6 du circuit monolithique 5.

Dans ce troisième mode de réalisation, le circuit atténuateur comprend une deuxième résistance 51a, de valeur ohmique 50 KΩ, reliée par une de ses extrémités, à l'entrée 6 du circuit monolithique 5, et par son autre extrémité, à un condensateur 50a, de valeur 0,22 microfarads, lequel condensateur est relié, par son autre extrémité au pôle négatif du dispositif.

Avec ces divers modes de réalisation, du circuit d'atténuation de l'amplitude des signaux issus du générateur magnétique, la durée de passage du courant dans l'enroulement primaire de la bobine d'allumage est ramenée à 30 % de la période T desdits signaux (voir figure 5 ligne B), à la vitesse de ralenti du moteur à combustion, sans modification de la vitesse de démarrage.

Sur la figure 5, ligne A, les traits pointillés représentent l'amplitude des signaux, issus du générateur magnétique, par un taux fixe d'atténuation de 50 % comme prévu dans le brevet français 2 416 357.

A la vitesse de ralenti du moteur, environ 600 tours/minute correspondant à une vitesse de 300 tours/minute au niveau du générateur magnétique, la durée t1 du passage du courant dans l'enroulement primaire de la bobine d'allumage atteint 45 % de la période T des signaux issus du générateur magnétique (voir lignes A et B). Cette durée produirait un échauffement excessif de l'interrupteur électronique 25 constituant l'étage de sortie du dispositif. En conséquence de quoi, les circuits d'atténuation de l'invention, circuits d'atténuation à taux variable, ramènent cette durée à 30 % (figure 5 ligne B) par la variation automatique de l'impédance du condensateur 50 ou 50a en fonction de l'accroissement de la vitesse de rotation du moteur à combustion interne.

Le taux d'atténuation qui est de 50 % à la vitesse de démarrage varie progressivement pour atteindre un taux d'environ 70 % à la vitesse de ralenti, l'amplitude des signaux issus du générateur magnétique étant atténuée comme représenté en traits pleins à la ligne A de la figure 5.

Le seuil de déclenchement des moyens de mise en forme étant fixé à ± 70 millivolts, on obtient ainsi une durée t1' (ligne C) correspondant à 30 % de la période T.

Il est à remarquer que les résistances 8, 9, 9a ont une valeur ohmique suffisamment faible pour que des courants parasites, qui pourraient perturber le fonctionnement du dispositif, soient dérivés directement à la masse.

Toutefois, l'inconvénient des premier et deuxième modes de réalisation est que la faible valeur ohmique des résistances nécessite l'emploi d'un condensateur de 2,2 microfarads, condensateur dont le volume n'est pas toujours compatible avec les dimensions dont on dispose pour loger le dispositif.

Le troisième mode de réalisation remédie à cet inconvénient par l'adjonction de la résistance 52 ce qui permet d'utiliser un condensateur de 0,22 microfarads facilement logeable dans le volume dont on dispose.

On conçoit bien que l'invention n'est pas limitée aux trois modes de réalisation décrits et qu'elle comprend tous les circuits qui, par leur équivalence, permettent l'obtention d'un taux d'atténuation variable de l'amplitude des signaux issus d'un générateur magnétique, de manière qu'à la vitesse de ralenti du moteur, à combustion interne, la durée de passage du courant dans l'enroulement primaire soit égale à environ 30 % de la période T des signaux issus du générateur magnétique, ladite durée n'entraînant pas de modification de la vitesse de démarrage du moteur.

Revendications

1. Dispositif électronique de commande d'allumage de moteur à combustion interne, notamment pour véhicules automobiles, dispositif comportant un élément (30) de comparaison d'une valeur de tension, une bobine d'allumage (22) comprenant un enroulement primaire (24) connecté en série avec un interrupteur électronique (25) un enroulement secondaire (23) relié consécutivement aux bougies d'allumage sélectionnées par un distributeur d'allumage (4), des éléments externes résistifs (8 à 15, 27 à 29) et capacitifs (16 à 19) aptes à assurer le fonctionnement d'un circuit monolithique (5) permettant l'obtention d'une étincelle d'énergie constante aux électrodes des bougies d'allumage, circuit monolithique (5) comprenant une entrée (6) connectée à un circuit atténuateur à taux variable de l'amplitude des signaux alternatifs issus de l'enroulement induit (3) d'un générateur magnétique (1) caractérisé en ce que ledit circuit d'atténuation constitué des résistances externes (8 et 9) comprend un condensateur (50) dont l'impédance varie en fonction de la vitesse de rotation du moteur à combustion interne, de façon à obtenir, à la vitesse de ralenti dudit moteur, une durée prédéterminée t1, du passage du courant dans l'enroulement primaire (24) de la bobine d'allumage (22) sans modification de la vitesse de démarrage du moteur à combustion interne.

2. Circuit atténuateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit circuit est constitué d'une première résistance (9a) dont l'une des extrémités est connectée au point commun de l'entrée (6) du circuit monolithique (5) et de la résistance (8), l'autre extrémité de la résistance (9a) étant reliée au point commun d'une deuxième résistance (9b) et d'un condensateur (50) dont les autres extrémités sont connectées au pôle négatif du dispositif.

3. Circuit atténuateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit circuit est constitué d'une résistance (51) dont l'une des extrémités est connectée au point commun de l'entrée (6) du circuit monolithique (5) et de la résistance (8), l'autre extrémité de la résistance (51) étant reliée à une des extrémités du condensateur (50) dont l'autre extrémité est reliée au pôle négatif du dispositif.

4. Circuit atténuateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit circuit est constitué d'une première résistance (52) connectée par une de ses extrémités au point commun des résistances (8 et 9) et par son autre extrémité à l'entrée (6) du circuit monolithique (5), lequel circuit atténuateur comprend une deuxième résistance (51a) reliée par une de ses extrémités à l'entrée (6) du circuit monolithique (5) et, par son autre extrémité à un condensateur (50a) dont l'autre extrémité est connectée au pôle négatif du dispositif.

Claims

1. An electronic ignition control device for an internal combustion engine, particularly for motor vehicles, the device including a voltage value comparison element (30) an ignition coil (22) having a primary winding (24) connected in series to an electronic switch (25), a secondary winding (23) connected consecutively to the spark plugs selected by an ignition distributor (4), external resistor elements (8 to 15), (27 to 29) and capacitor elements (16 to 19) adapted to ensure the operation of a monolithic circuit (5) permitting a constant energy spark to be obtained at the electrodes of the spark plugs, the monolithic circuit (5) including an input (6) connected to a variable rate circuit for attenuation of the amplitude of the alternating signals from the induction winding (3) of a magnetic generator, characterised in that said attenuation circuit constituted by the external resistors (8 and 9) includes a capacitor (50) the impedance of which varies as a function of the speed of revolution of the internal combustion engine, such that at the tick over speed of the engine, passage of the current in the primary winding (24) of the ignition coil (22) is obtained for a predetermined time t1 without changing the starting speed of the internal combustion engine.

2. An attenuator circuit according to Claim 1, characterised in that said circuit is constituted by a first resistor (9a) of which one end is connected to the common point of the input (6) of the monolithic circuit (5) and the resistor (8), the other end of the resistor (9a) being connected to the common point of a second resistor (9b) and a capacitor (50) of which the other ends are connected to the negative pole of the device.

3. An attenuator circuit according to Claim 1, characterised in that said circuit is constituted by a resistor (51) of which one of the ends is connected to the common point of the input (6) of the monolithic circuit (5) and the resistor (8), the other end of the resistor (51) being connected to one of the ends of the capacitor (50) of which the other end is connected to the negative pole of the device.

4. An attenuator circuit according to Claim 1, characterised in that said circuit is constituted by a first resistor (52) connected by one of its ends to the common point of the resistors (8 and 9) and by its other end to the input (6) of the monolithic circuit (5) which attenuator circuit includes a second resistor (51a) connected by one of its ends to the input (6) of the monolithic circuit (5) and by its other end to a capacitor (50a) of which the other end is connected to the negative pole of the device.

Ansprüche

1. Elektronische Zündsteuervorrichtung einer Brennkraftmaschine, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einem Spannungswert-Vergleichselement (30), mit einer Zündspule (22), die eine mit einem elektronischen Unterbrecher (22), die eine mit einem elektronischen Unterbrecher (25) in Reihe geschaltete Primärwicklung (24) und eine Sekundärwicklung (23) aufweist, welche mit durch einen Zündverteiler (4) nacheinander ausgewählten Zündkerzen verbunden ist, mit externen widerstandsbehafteten (8 bis 15, 27 bis 29) und kapazitiven Elementen (16 bis 19), welche den Betrieb einer monolithischen Schaltung (5) sicherzustellen vermögen, die eine konstante Zündenergie an den Zündkerzenelektroden zu erzielen gestattet und die einen Eingang (6) aufweist, der an einer Dämpfungsschaltung mit veränderlichem Amplitudengrad bezüglich der von der Ankerwicklung (3) eine magnetischen Generators (1) abgegebenen alternierenden Signal angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die aus externen Widerständen (8 und 9) bestehende Dämpfungsschaltung einen Kondensator (50) enthält, dessen Impedanz in Abhängigkeit von der Drehzahl der Brennkraftmaschine sich derart ändert, daß bei der Leerlaufdrehzahl der betreffenden Brennkraftmaschine eine bestimmte Dauer t1 des Stromflusses in der Primärwicklung (24) der Zündspule (22) ohne Änderung der Anlaßdrehzahl der Brennkraftmaschine erzielt wird.

2. Dämpfungsschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Schaltung durch einen ersten Widerstand (9a) gebildet ist, dessen eines Ende am gemeinsamen Verbindungspunkt des Eingangs (6) der monolithischen schaltung (5) und des Widerstands (8) angeschlossen ist und dessen anderes Ende mit einem gemeinsamen Verbindungspunkt eines zweiten Widerstands (9b) und eines Kondensators (50) verbunden ist, dessen andere Belegung mit dem anderen Ende des zweiten Widerstands an einem Vorrichtungs-Minuspol liegt.

3. Dämpfungsschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Schaltung durch einen Widerstand (51) gebildet ist, dessen eines Ende am gemeinsamen Verbindungspunkt des Eingangs (6) der monolithischen Schaltung (5) und des Widerstands (8) angeschlossen ist und dessen anderes Ende mit einer Belegung eines Kondensators (50) verbunden ist, dessen andere Belegung an einem Vorrichtungs-Minuspol angeschlossen ist.

4. Dämpfungsschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte

Schaltung durch einen ersten Widerstand (52) gebildet ist, der mit seinem einen Ende am gemeinsamen Verbindungspunkt der Widerstände (8 und 9) angeschlossen ist und der mit seinem anderen Ende am Eingang (6) der monolithischen Schaltung (5) angeschlossen ist, und daß ein zweiter Widerstand (51a) vorgesehen ist, der mit seinem einen Ende am Eingang (6) der monolithischen Schaltung (5) angeschlossen ist und der mit seinem anderen Ende mit einem Kondensator (50a) verbunden ist, dessen andere Belegung an einem Vorrichtungs-Minuspol liegt.

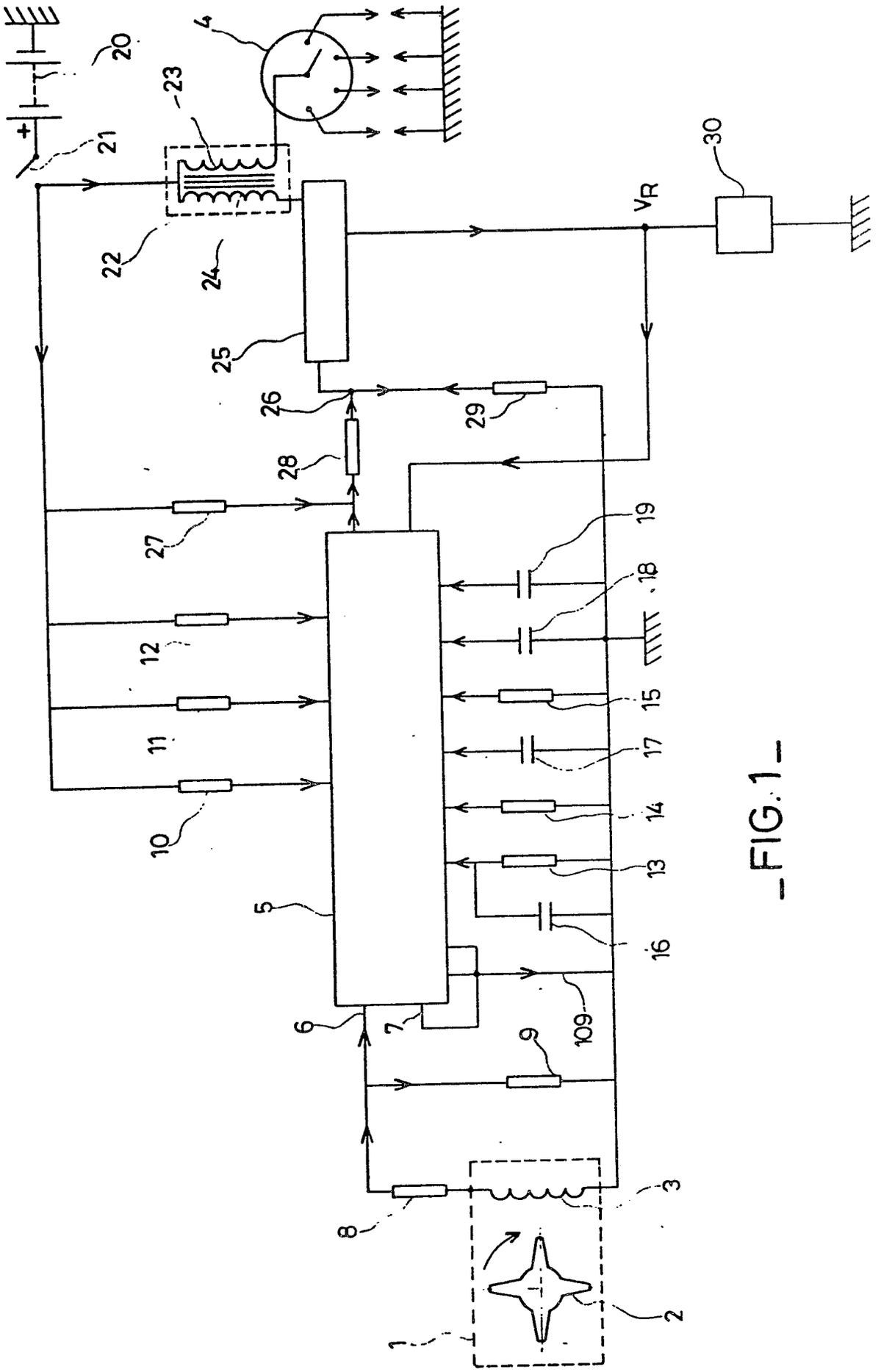

20
4
23
21
30
V_R
22
24
25
26
29
28
27
19
18
12
15
11
17
14
10
13
5
16
6
7
109
9
8
3
2
1

FIG. 1

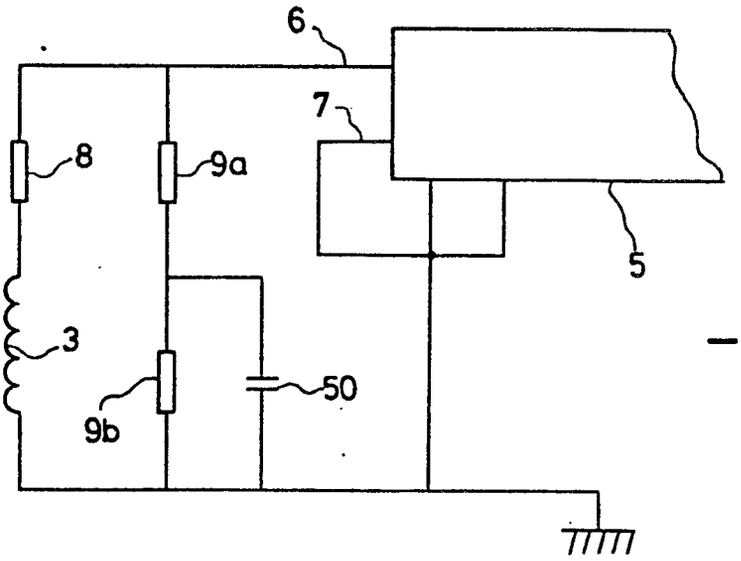


FIG. 2

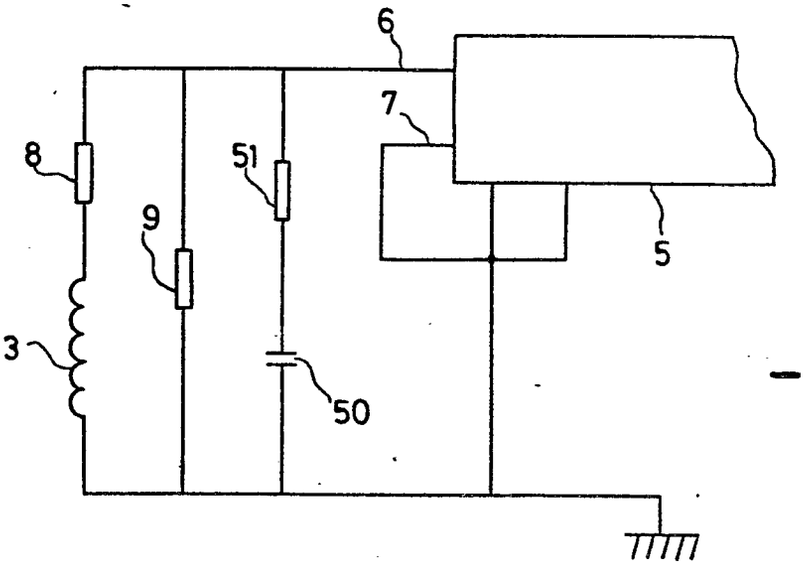


FIG. 3

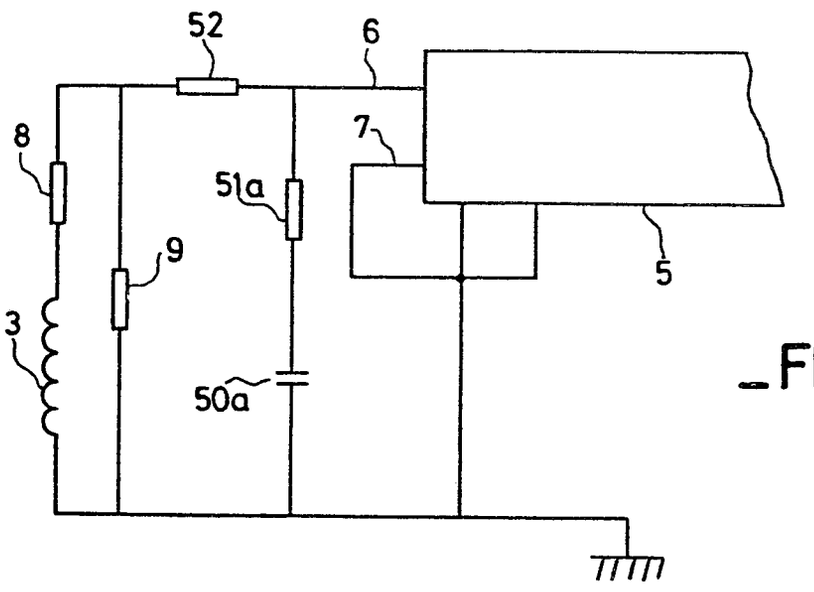


FIG. 4

FIG. 5

