

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 81 15944

⑮ Dispositif d'allumage de lampe à décharge à courant électrique continu.

⑯ Classification internationale (Int. Cl. ³). H 05 B 41/18; H 01 J 61/84.

⑰ Date de dépôt..... 19 août 1981.

⑳ ㉑ ㉒ Priorité revendiquée : Japon, 20 août 1980, n° 113.370/80.

㉔ Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 8 du 26-2-1982.

㉖ Déposant : Société dite : USHIO DENKI KK, résidant au Japon.

㉗ Invention de : Shunichi Suzuki et Masaharu Kotaka.

㉘ Titulaire : *Idem* ㉖

㉙ Mandataire : Cabinet Z. Weinstein,
20, av. de Friedland, 75008 Paris.

La présente invention concerne généralement et a essentiellement pour objet un dispositif d'allumage ou d'amorçage de lampe à décharge à courant électrique continu ou analogue ainsi que les diverses applications 5 et utilisations résultant de sa mise en oeuvre et les systèmes, ensembles, appareils, équipements et installations pourvus de tels dispositifs.

Dans l'état antérieur de la technique, il est bien connu qu'un dispositif d'allumage, généralement appelé 10 "ballast", est employé pour allumer ou amorcer une lampe à décharge à courant électrique continu, par exemple une lampe à arc court à xénon. Les dispositifs de ballast classiques sont désavantageux en ce qu'ils sont relativement lourds; récemment cependant, des ballasts miniaturisés et 15 légers ont été développés ou mis au point, lesquels adoptent un système commutateur commandé par semiconducteur.

A titre d'exemple, une structure de ballast existante à laquelle est incorporé un système commutateur contrôlé par semiconducteur, sera brièvement décrite et expliquée en se 20 référant à la figure 1 des dessins : dans ce ballast, une source de puissance à courant électrique continu 1 est connectée à un inverseur ou convertisseur 10 comprenant des éléments commutateurs à semiconducteurs ou transistors TR1 et TR2 et un transformateur T1 avec deux sorties 25 d'enroulement secondaire dont l'une 2A est connectée à un redresseur D1. Un circuit filtre 4, composé d'une bobine de réactance L1 à haute fréquence connectée au côté positif du redresseur D1 et d'un condensateur C, est connecté par l'intermédiaire d'un élément détecteur ou 30 capteur S connecté au côté négatif du redresseur D1. La borne de sortie positive du circuit filtrant 4 est connectée, par l'intermédiaire d'un starter ou élément auxiliaire d'amorçage ou d'allumage analogue 5, à une lampe à décharge 6 au côté positif de celle-ci tandis que 35 la borne de sortie négative est connectée à la lampe à décharge 6 au côté négatif de celle-ci. L'inverseur ou convertisseur 10 produit un courant électrique alternatif

à haute fréquence HF de 20 kHz à 100 kHz et, par conséquent, la bobine de réactance ou d'inductance à haute fréquence L1, appropriée à la haute fréquence, est utilisée comme une bobine d'inductance dans le circuit filtrant 4.

5 La lampe à décharge 6 est alimentée en énergie par le circuit principal composé de l'inverseur ou convertisseur 10, du redresseur D1 et du circuit filtrant 4 précités après stabilisation de l'état de la lampe allumée ou amorcée. En vue du coût d'exploitation le plus bas possible
10 de ce circuit principal, la tension électrique de sortie du circuit principal, pour maintenir l'état initial permanent ou stable de la lampe allumée, est prévue pour être égale ou un peu supérieure à la tension électrique nominale de la lampe à décharge 6. Cependant avec cette
15 conception seule, la transition de la décharge lumineuse, à lueur ou par effluves à la décharge par arc, qui est rencontrée au stade initial après démarrage ou amorçage de la lampe à décharge, c'est-à-dire l'allumage de celle -i au moment de l'amorçage, ne se produira pas facilement.
20 Afin de résoudre ce problème, un circuit de fourniture de tension électrique supplémentaire ou générateur de survoltage est connecté aux bornes du condensateur C précité. Ce circuit de fourniture de tension électrique supplémentaire ou générateur de survoltage se compose ordinairement d'un
25 transformateur, d'un redresseur, d'une résistance et d'un condensateur de charge de tension électrique supplémentaire; cependant dans l'exemple représenté sur la figure 1, le transformateur T1 est pourvu d'une seconde sortie 2B dont l'une des extrémités est connectée, par l'intermédiaire
30 d'un circuit monté en série, composé d'une diode redresseuse D2 et d'une résistance R1, au côté positif du condensateur C faisant partie du circuit filtrant 4 précité, l'autre extrémité étant connectée au côté négatif dudit condensateur C. Comme cela ressort de l'exposé précédent, dans cet
35 exemple, le transformateur T1 est ordinairement utilisé à la fois par le circuit principal et par le circuit fournisseur de tension électrique supplémentaire tandis que

le condensateur C est aussi ordinairement employé pour le circuit filtrant 4 et pour le condensateur de charge de tension électrique additionnelle.

Par ailleurs, le signal, provenant de l'élément 5 capteur ou détecteur de courant précité S, est appliqué en tant que signal de réaction ou de rétro-action, à un circuit de commande ou de réglage de largeur ou de durée d'impulsion 8 composé d'un amplificateur d'erreur EA connecté à une source de tension électrique de référence 10 V_{ref} et d'un modulateur d'impulsions en durée ou par impulsions à largeur variable PWM connecté à un oscillateur OSC pour régler, c'est-à-dire pour augmenter ou diminuer la durée ou largeur d'impulsion de commutation des éléments commutateurs précités à semiconducteurs TR1 et TR2 par 15 l'intermédiaire d'un circuit d'attaque ou d'excitation 9 en contrôlant ou commandant ainsi l'intensité du courant électrique fourni à la lampe à décharge 6, de façon que cette intensité soit constante.

Lorsque le starter ou organe d'amorçage 5 est 20 actionné, de manière que la lampe à décharge 6 subisse une rupture diélectrique ou décharge disruptive, beaucoup d'énergie de charge du condensateur C se décharge instantanément d'abord en donnant ainsi naissance à la transition passant de la décharge luminescente, à lueur ou par 25 effluves à la décharge par arc, qui est constatée pendant le stade initial d'allumage, de sorte que la lampe à décharge 6 prend l'état subséquent d'allumage en régime permanent.

Dans le dispositif d'allumage classique d'une telle 30 structure, pour lampe à décharge à courant électrique continu, aucune transition continue ou régulière et positive, pour passer de la décharge luminescente, à lueur ou par effluves à la décharge par arc, n'a encore été accomplie; il s'est avéré qu'un allumage raté se produit 35 encore dans beaucoup de cas. Une explication succincte sera donnée ici à ce sujet. Comme le condensateur C, ayant été chargé par le circuit fournisseur de tension électrique

additionnelle, décharge brusquement le potentiel électrique chargé au temps t_0 lorsque le starter ou dispositif d'amorçage 5 est actionné, la tension électrique de lampe V_L , au moment d'amorçage de la lampe à décharge 6, chute depuis le niveau de la tension électrique additionnelle V_A , comme cela est indiqué sur la figure 2(A); il en résulte que l'intensité I_L du courant électrique de lampe s'accroît soudainement à l'instant t_0 et atteint une intensité de courant électrique de pointe ou de crête au temps t_1 succédant immédiatement au temps t_0 , puis décroît comme cela est représenté sur la figure 2(B). Au moment t_2 , la tension électrique de lampe V_L est d'environ 1,5 à 3 fois supérieure à la tension électrique nominale ou de service V_B de la lampe, pendant que l'intensité de courant électrique de lampe I_L diminue de façon à devenir inférieure à la moitié de l'intensité de courant électrique nominale de lampe I_B . En outre, à l'instant t_3 , après un moment à partir de l'instant t_2 , la lampe à décharge 6 arrive à parvenir à l'état allumé en régime permanent, conformément aux caractéristiques de régime de service de la lampe à décharge 6. Pendant que le temps s'écoule de l'instant t_2 à l'instant t_3 , l'allumage manqué ou infructueux se produit, de sorte que la lampe à décharge 6 n'est finalement pas allumée.

La cause d'un tel phénomène a été étudiée en partant de plusieurs points de vue différents; il a ainsi été estimé que le phénomène est causé par le fait que l'intensité de courant électrique de pointe ou de crête I_p apparaît trop tôt. Plus particulièrement, c'est à l'instant t_1 , immédiatement après que le starter ou dispositif d'amorçage 5 a été actionné comme cela a été décrit précédemment, que l'intensité de courant électrique de lampe I_L atteint la valeur maximale de pointe ou de crête I_p . A ce moment, la tension électrique de lampe V_L est suffisamment élevée pour donner naissance à la seule décharge luminescente, à lueur ou par effluves. En outre, comme la cathode de la lampe à décharge 6 n'a pas encore

été suffisamment chauffée, l'écoulement du courant électrique à intensité de pointe ou de crête I_p a seulement pour résultat l'accroissement de l'aire de la région, sur la surface de cathode, où se produit la décharge lumine-
5 cente, à lueur ou par effluves avec une densité de courant électrique constante. Cela signifie que l'écoulement du courant électrique d'intensité de pointe ou de crête I_p ne contribuera pas à rendre la tache d'arc nécessaire pour la transition de passage à la décharge en arc. Ceci signifie
10 que, pour faciliter la transition de passage de la décharge lumineuse, à lueur ou par effluves à la décharge en arc, il est nécessaire d'appliquer beaucoup d'énergie de charge en provenance du circuit générateur de tension électrique additionnelle à la lampe à décharge par l'intermédiaire du
15 condensateur C et de tenir compte aussi du moment où l'intensité de courant électrique de pointe ou de crête I_p apparaît. La simple fourniture de cette grande quantité d'énergie de charge à la lampe à décharge n'aura pas toujours pour résultat un allumage réussi de la lampe à
20 décharge.

Par conséquent en résumé, la présente invention a pour but de créer un dispositif d'allumage nouveau et perfectionné pour lampe à décharge à courant électrique continu, adoptant un système commutateur commandé par
25 semiconducteur. A cet effet, le dispositif d'allumage de lampe à décharge à courant électrique continu est caractérisé, conformément à la présente invention, en ce qu'au moment de l'amorçage de l'allumage de la lampe à décharge à courant électrique continu, la transition, pour
30 passer de la décharge lumineuse, à lueur ou par effluves à la décharge en arc, est facilitée de façon à allumer positivement la lampe à décharge après que la lampe ait été amorcée pour s'allumer.

L'invention sera mieux comprise, et d'autres
35 buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description explicative qui va suivre en se reportant aux dessins

schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs illustrant divers modes de réalisation spécifiques actuellement préférés de l'invention et dans lesquels :

- 5 - la figure 1 représente un schéma de circuit explicatif d'un dispositif classique d'allumage de lampe à décharge à courant électrique continu;
- les figures 2(A) et 2(B) sont aussi des diagrammes explicatifs montrant les caractéristiques de
10 variation respectivement de la tension électrique de lampe en fonction du temps et de l'intensité de courant électrique de lampe en fonction du temps du dispositif classique d'allumage de lampe à décharge à courant électrique continu représenté sur la figure 1;
- 15 - la figure 3 représente un schéma de circuit explicatif du dispositif d'allumage de lampe à décharge à courant électrique continu conforme à la présente invention;
- la figure 4 représente un schéma de circuit montrant un exemple de source d'alimentation de puissance
20 à courant électrique continu;
- la figure 5 représente un schéma de circuit montrant un exemple d'élément capteur ou détecteur de courant électrique et de circuit de commande de durée d'impulsion;
- 25 - la figure 6 représente un schéma de circuit montrant un exemple d'amplificateur d'erreur;
- la figure 7 représente un schéma de circuit illustrant un exemple d'oscillateur;
- les figures 8(A) à 8(C) représentent respective-
30 ment les formes d'onde de sortie de l'oscillateur, le circuit générateur d'ondes en dents de scie et le circuit de réglage de temps mort;
- la figure 9 représente un schéma de circuit montrant un exemple de circuit générateur d'ondes en dents
35 de scie;
- la figure 10 représente également un schéma de circuit illustrant un exemple de circuit de réglage de

temps mort;

- la figure 11 représente un schéma de circuit montrant un exemple de circuit d'attaque ou d'excitation;

5 - la figure 12 représente un schéma de circuit montrant un exemple de source auxiliaire d'alimentation de puissance;

- la figure 13 représente un schéma de circuit montrant un exemple de starter ou de dispositif analogue d'amorçage;

10 - les figures 14(A) et 14(B) sont des diagrammes explicatifs des caractéristiques de variation respectivement de la tension électrique de lampe en fonction du temps et de l'intensité du courant électrique de lampe en fonction du temps, du dispositif représenté sur la figure 3; et

15 - la figure 15 représente un schéma de circuit montrant une partie essentielle d'une autre forme d'exécution du dispositif d'allumage de lampe à décharge à courant électrique continu selon l'invention.

20 La présente invention sera mieux comprise à partir de la description suivante, faite, à titre d'exemple, de modes de réalisation préférés, non limitatifs, qui est donnée seulement à titre d'illustration en se référant aux dessins annexés.

25 En se reportant maintenant à la figure 3, une source d'alimentation de puissance à courant électrique continu, un inverseur ou convertisseur 10 composé d'éléments commutateurs semiconducteurs TR1 et TR2 et d'un transformateur T1, un redresseur D1, un élément détecteur ou capteur de courant électrique S, un circuit filtrant 4 composé
30 d'une bobine d'inductance ou de réactance à haute fréquence L1 et d'un condensateur C, un circuit fournisseur de tension électrique additionnelle, un circuit de commande ou de réglage de durée d'impulsion 8 et un circuit d'attaque ou d'excitation 9, qui sont semblables à ceux décrits précédemment en corrélation avec le dispositif classique
35 représenté sur la figure 1, forment ensemble un système de circuit tel que représenté sur la figure 3; dans ce

5 système de circuit, le condensateur C, dans le circuit
filtrant 4, est connecté, par la sortie positive de
celui-ci, au côté positif de la lampe à décharge 6 au
moyen d'un starter ou dispositif analogue d'amorçage 5
5 tandis que le côté de sortie négative dudit condensateur C
est connecté à travers une bobine d'inductance ou de
réactance à basse fréquence L2 à la lampe à décharge 6
au côté négatif de celle-ci.

10 Dans le système de circuit précité, la source
d'alimentation de puissance à courant électrique continu 1
utilisée est un circuit de puissance à courant électrique
continu qui est formé par un redresseur en pont RC1
connecté à une source commerciale d'alimentation de
15 puissance à courant électrique alternatif AC et par un
condensateur C5 connecté au redresseur RC1 à la borne de
sortie de celui-ci comme cela est indiqué sur la figure 4.

20 Dans l'exemple d'élément détecteur ou capteur de
courant électrique S et de circuit de commande ou de
réglage de largeur d'impulsion 8 représentés sur la figure 5,
l'élément détecteur de courant électrique S comprend une
résistance détectrice de courant électrique R5. La source
de tension électrique de référence V_{ref} est formée par un
circuit monté en série composé d'une diode de Zener DZ1
mise à la masse ou à la terre et d'une résistance R8
25 connectée à une source auxiliaire de puissance 20 (+E),
laquelle sera décrite ultérieurement; la grandeur de sortie,
provenant du point commun de connexion ou de jonction
entre la diode de Zener DZ1 et la résistance R8 précitées,
est appliquée, conjointement avec la grandeur de sortie
30 provenant dudit élément détecteur de courant électrique S,
respectivement aux deux bornes d'entrée de l'amplificateur
d'erreur EA.

Un exemple d'amplificateur d'erreur EA est repré-
senté sur la figure 6. Comme on le voit sur cette figure,
35 l'amplificateur d'erreur EA comporte un amplificateur
opérationnel OPA1 conjointement avec des résistances
diviseuses de tension électrique R10 et R11, qui produisent

un signal d'inversion d'entrée à l'amplificateur opérationnel OPA1 en provenance des sorties de l'élément détecteur de courant électrique S et de la source de tension électrique de référence V_{ref} précités , et des résistances diviseuses de tension électrique R12 et R13 qui produisent un signal de non-inversion d'entrée à l'amplificateur opérationnel OPA1 en provenance des sorties précitées. Les repères R14, R15 et R16 désignent des résistances et le repère C10 désigne un condensateur compensateur de phase. Le signal de sortie , provenant de l'amplificateur opérationnel OPA1, croît ou décroît en niveau par référence à l'intensité de courant électrique nominale ou de service de la lampe à décharge 6, c'est-à-dire qu'il augmente de niveau avec l'accroissement de l'intensité de courant électrique s'écoulant réellement lorsque le signal d'inversion d'entrée décroît tandis que le signal de sortie croîtra avec la décroissance de l'intensité de courant électrique de lampe.

La figure 7 représente un exemple de circuit oscillateur OSC; dans ce circuit, les repères NOT1 et NOT2 désignent des circuits NON ou inverseurs, les repères D5 et D6 désignent des diodes, les repères R18 et R19 désignent des résistances et les repères C15 et C16 désignent des condensateurs respectivement. Cet oscillateur OSC engendre un signal de sortie carré, rectangulaire ou en créneaux V_{OSC} comme cela est indiqué sur la figure 8(A).

Le modulateur de durée d'impulsion PWM, représenté sur la figure 5, comprend un circuit générateur de signaux à ondes en dents de scie RAMP qui, recevant le signal en provenance de l'oscillateur OSC, produit un signal à ondes en dents de scie. Cet exemple de circuit générateur de signaux à ondes en dents de scie RAMP comprend, comme cela est indiqué sur la figure 9, un circuit NON ou inverseur NOT5 auquel est appliqué le signal provenant de l'oscillateur OSC, un transistor TR5 connecté , par la base de celui-ci à travers une résistance 20, audit circuit NON ou inverseur NOT5 et un amplificateur opérationnel OPA5

connecté, au moyen d'une résistance R21, au transistor TR5 au collecteur de celui-ci. Les repères R22 et R23 désignent des résistances et le repère C20 désigne un condensateur. Le circuit générateur de signaux à ondes en
5 dents de scie RAMP produit un signal à ondes de scie V_{RAMP} de la même fréquence que la fréquence d'oscillation de l'oscillateur OSC comme cela est indiqué sur la figure 8(B).

Un comparateur COM1 du modulateur de durée
d'impulsion PWM compare le signal de sortie,provenant de
10 l'amplificateur d'erreur précité EA (représenté en lignes discontinues en traits interrompus sur la figure 8(B), par exemple), au signal de sortie provenant du circuit générateur de signaux à ondes en dents de scie RAMP pour produire un signal de sortie de "bas niveau" quand la
15 tension électrique de sortie V_{EA} provenant de l'amplificateur d'erreur EA est supérieure à la tension électrique du signal à ondes en dents de scie, et un signal de sortie de "haut niveau" lorsque la tension électrique de sortie V_{EA} est inférieure.

20 La grandeur de sortie, provenant d'une porte ET AND1, est un produit logique de la grandeur de sortie du comparateur précité COM1 par le signal de sortie V_{OSC} de l'oscillateur OSC et, par conséquent, la grandeur de sortie est un signal modulé en durée d'impulsion de la
25 grandeur de sortie V_{OSC} de l'oscillateur OSC.

La grandeur de sortie de la porte ET AND1 est appliquée à la borne d'entrée T d'un circuit flip-flop ou multivibrateur bistable ou bascule FF et les sorties
30 des portes ET AND2 et AND3, connectées aux bornes de sortie Q et \bar{Q} dudit circuit flip-flop ou multivibrateur bistable ou bascule FF, sont le produit logique des grandeurs de sortie du circuit formant bascule FF, de la porte ET AND1 et d'un circuit de réglage de temps mort DEAD.

Le circuit de réglage de temps mort DEAD sert à
35 empêcher les éléments commutateurs à semiconducteurs TR1 et TR2 de subir une conduction à courants électriques croisés qui a pour effet de rendre les deux éléments commutateurs

conducteurs en même temps , en raison de la période prolongée de conduction (durée d'emmagasinement) due à la charge emmagasinée dans les bases des éléments TR1 et TR2; comme cela est indiqué sur la figure 10, par exemple, ce circuit est formé par un comparateur COM5 auquel sont appliqués le signal de sortie du générateur de signaux à ondes en dents de scie RAMP et la tension électrique +E de la source auxiliaire de puissance 20 shuntée par des résistances diviseuses de tension électrique R25 et R26 branchées en parallèle. La forme d'onde de sortie V_{DEAD} de ce circuit de réglage de temps mort DEAD est telle que représentée sur la figure 8 (C) par exemple et c'est seulement pendant que ce signal est à un haut niveau que les portes ET AND2 et AND3 sont ouvertes.

La figure 11 représente un exemple de circuit d'attaque ou d'excitation 9. Dans cet exemple, le circuit d'attaque 9 comprend deux transistors TR10 et TR11 connectés l'un à l'autre par leurs émetteurs et auxquels est appliquée la grandeur de sortie du circuit précité de commande de durée d'impulsion 8, ainsi qu'un transformateur T5. Les repères R30 et R31 désignent des résistances et les repères D10 et D11 désignent des diodes. Les bornes de sortie a et b sont connectées aux éléments commutateurs à semiconducteurs TR1 et TR2 respectivement aux bases de ceux-ci et la borne c , du point intermédiaire de l'enroulement primaire du transformateur T5, est connectée à la jonction N, indiquée sur la figure 3, des émetteurs mutuellement connectés des éléments commutateurs TR1 et TR2. Le point intermédiaire de l'enroulement secondaire du transformateur T5 est connecté à la source auxiliaire de puissance 20.

La figure 12 représente un exemple de source auxiliaire de puissance 20 qui applique une tension électrique requise à l'amplificateur d'erreur EA, au modulateur de durée d'impulsion PWM, à la source de tension électrique de référence V_{ref} et au circuit d'attaque 9 précités. Cet exemple de source auxiliaire de puissance 20 comprend un

transformateur T10 dont l'enroulement primaire est connecté à la source commerciale d'alimentation de puissance à courant électrique alternatif, et un redresseur RC5 connecté à l'enroulement secondaire du transformateur T10, 5 pour produire une tension électrique constante à courant continu +E stabilisée par des diodes de Zener DZ5 et DZ6, des transistors TR15, TR16 et TR17, des condensateurs C25, C26 et C27, ainsi que des résistances R35, R36, R37, R38 et R39.

10 Un exemple de starter ou de dispositif analogue d'amorçage 5 est représenté sur la figure 13; dans cet exemple, un circuit monté en série, composé d'une résistance R40 et d'un condensateur C30 d'excitation de starter, est connecté en parallèle aux bornes du condensateur C 15 circuit filtrant précité 4. Aux bornes de ce condensateur C30 est connecté un enroulement primaire d'un transformateur à impulsions à haute tension électrique PT à travers un thyristor Th, en formant un circuit fermé. A l'enroulement secondaire du transformateur à impulsions à haute tension 20 électrique PT est connecté l'enroulement primaire de la bobine de Tesla TC au moyen d'un condensateur de démarrage C31 et d'une diode D20, tandis qu'un intervalle de décharge ou éclateur G est connecté en parallèle audit condensateur C31 et audit enroulement primaire de la bobine de Tesla TC, 25 ces trois éléments formant un circuit fermé. L'enroulement secondaire de la bobine de Tesla TC est connecté, par l'une de ses extrémités, à la borne de sortie positive du circuit filtrant précité 4 tandis que l'autre extrémité est connectée à l'anode de la lampe à décharge 6; de cette 30 manière, l'enroulement secondaire de la bobine de Tesla TC est inséré dans le circuit fermé précité. La tension électrique d'allumage du thyristor précité Th est réglée à la tension électrique additionnelle fournie par le condensateur C précité.

35 Dans cet exemple de starter ou dispositif d'amorçage 5, le condensateur C30 est chargé et déchargé de façon répétée sous l'action commutatrice du thyristor Th

avec pour résultat qu'une haute tension électrique à haute fréquence est induite dans l'enroulement secondaire du transformateur à impulsions à haute tension PT en chargeant ainsi le condensateur C31. Ensuite, lorsque la tension
5 électrique de charge du condensateur C31 atteint la tension électrique d'amorçage de décharge de l'intervalle de décharge ou éclateur G, le potentiel chargé dans le condensateur C31 est déchargé à travers l'enroulement primaire de la bobine de Tesla TC, de sorte que l'impulsion
10 à haute tension électrique, induite dans l'enroulement secondaire de la bobine de Tesla TC, est appliquée à la lampe à décharge 6 qui sera ainsi allumée.

Dans le dispositif conforme à la présente invention, tel qu'il a été décrit dans l'exposé précédent, lorsque le
15 starter ou dispositif d'amorçage 5 est actionné, la tension électrique de lampe V_L chute depuis la tension électrique additionnelle V_A du condensateur C chargé par le circuit fournisseur de tension électrique additionnelle comme cela est indiqué sur la figure 14(A), tandis que l'intensité I_L
20 du courant électrique de lampe est limitée à une valeur quelque peu plus grande que l'intensité nominale de courant électrique I_B par la bobine d'inductance ou de réactance à basse fréquence L2 comme cela est indiqué sur la figure 14(B) ; puis, elle croît progressivement et atteint
25 l'intensité de courant électrique de pointe ou de crête I_p à l'instant t_5 . En effet, à la différence du cas classique dans lequel l'intensité du courant électrique de pointe ou de crête I_p s'écoule lorsque la décharge lumineuse ou à lueur se produit quand la tension électrique de lampe V_L
30 est suffisamment élevée, l'intensité de courant électrique de lampe I_L , lorsque la tension électrique de lampe V_L est suffisamment élevée, est supprimée à une intensité relativement faible près, en provoquant ainsi une décharge lumineuse ou à lueur en un point de sommet très petit
35 de la cathode de la lampe à décharge 6 pour chauffer la cathode tout en supprimant la valeur de crête de l'intensité de courant électrique de pointe I_p jusqu'à un bas niveau

pour prolonger cette durée de chauffage de cathode, en produisant ainsi efficacement une tache d'arc sur le point de sommet de la cathode. Il en résulte, dans la lampe à décharge 6, qu'une transition continue ou régulière de passage
5 de la décharge luminescente ou à lueur à la décharge en arc est accomplie après le temps t_5 et la lampe 6 prend positivement l'état allumé en régime permanent au moment t_6 succédant immédiatement à l'instant t_5 , comme cela est indiqué sur les figures 14(A) et 14(B).

10 Comme cela a été décrit dans l'exposé précédent, le moment, où l'intensité de courant électrique de pointe ou de crête I_p apparaît conjointement avec la décharge du condensateur C, est contrôlé ou commandé par la bobine d'inductance ou de réactance à basse fréquence, conformément
15 à la présente invention, en établissant ainsi des conditions auxquelles la tache d'arc peut être facilement réalisée. Ainsi, la transition de passage de la décharge luminescente ou à lueur à la décharge en arc, à l'instant initial de démarrage ou d'amorçage de la lampe à décharge, est
20 facilitée.

Dans un tel but, la bobine d'inductance ou de réactance à basse fréquence L2 peut être telle que celle qui présente une caractéristique de fréquence par laquelle le moment, où l'intensité de courant électrique de pointe
25 ou de crête I_p apparaît, peut être retardé ou différé d'environ 300 microsecondes ou plus.

La figure 15 représente la partie essentielle d'un autre mode de réalisation conforme à la présente invention. Dans ce cas, l'insertion d'une diode D3 en parallèle avec
30 la bobine d'inductance ou de réactance à basse fréquence L2 améliorera davantage l'aptitude d'allumage à l'amorçage de l'allumage. Une résistance peut être insérée à la place de la diode D3 précitée. De même dans l'exemple représenté sur la figure 3, la bobine de réactance à basse fréquence
35 L2 est interposée entre le côté négatif du condensateur C et la lampe à décharge 6; cependant, l'interposition de la bobine de réactance L2, entre le côté positif du condensateur C et la lampe à décharge 6 au lieu ou en plus de

l'agencement précité, aura le même effet pour résultat.

Comme dans ce qui précède, la présente invention crée un dispositif d'allumage de lampe à décharge à courant électrique continu dans lequel la transition de
5 passage de la décharge luminescente ou à lueur à la décharge en arc est facilitée au démarrage de l'amorçage de la décharge en permettant ainsi d'allumer positivement la lampe à décharge après l'amorçage de l'allumage.

R E V E N D I C A T I O N

Dispositif d'allumage de lampe à décharge à courant électrique continu, adoptant un système commutateur commandé par semiconducteurs caractérisé en ce qu'il comprend :

- 5 - un circuit redresseur (D1) et un circuit filtrant (4) connectés, dans cet ordre de succession, à un inverseur (10) comportant des éléments semiconducteurs ;
- un circuit fournisseur de tension électrique addition-
10 de celui-ci ; et
- une bobine de réactance à basse fréquence (L2) interposée entre le côté de sortie dudit circuit filtrant et une lampe à décharge à courant électrique continu à allumer (6).

FIG. 1

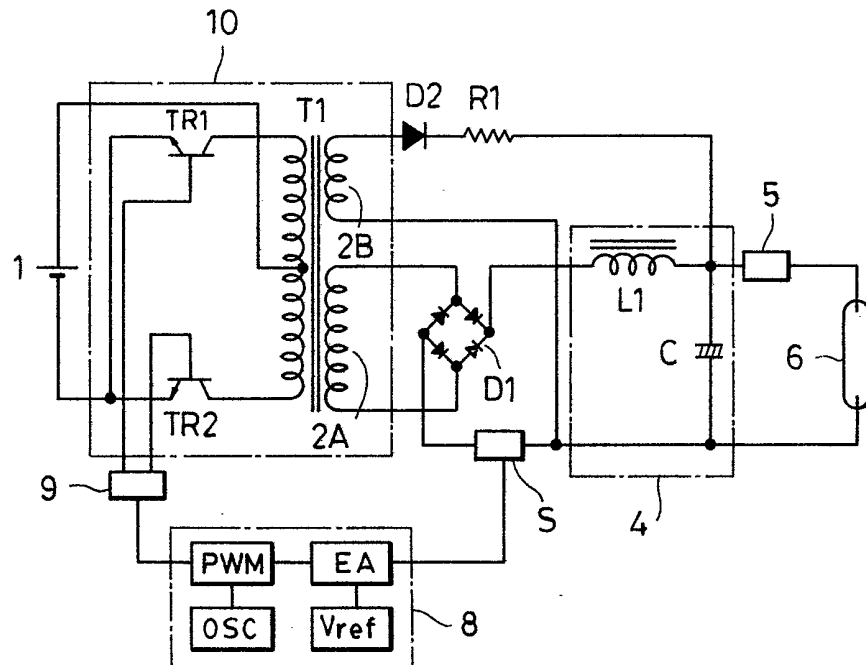


FIG. 2 (A)

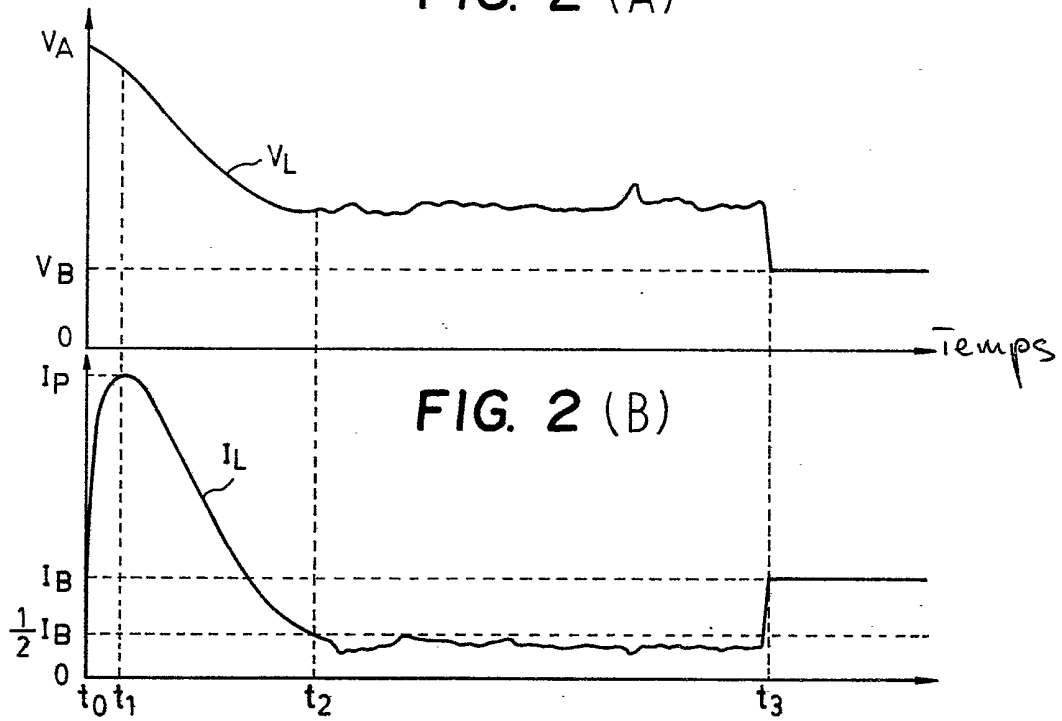


FIG. 14 (A)

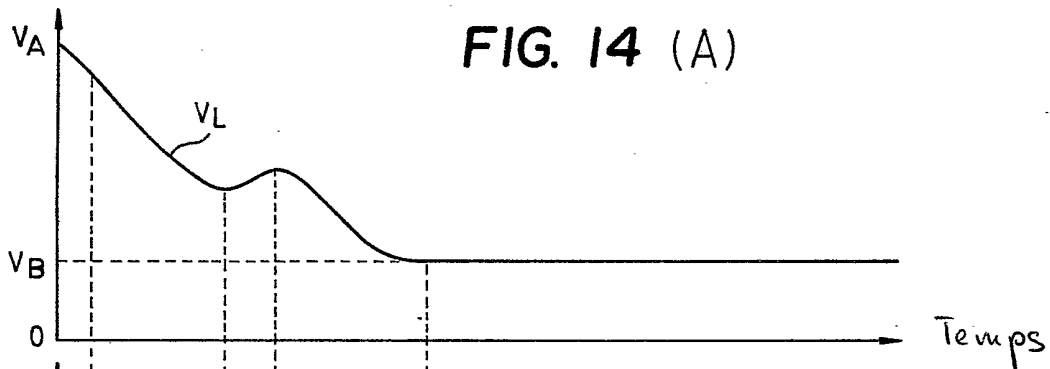


FIG. 14 (B)

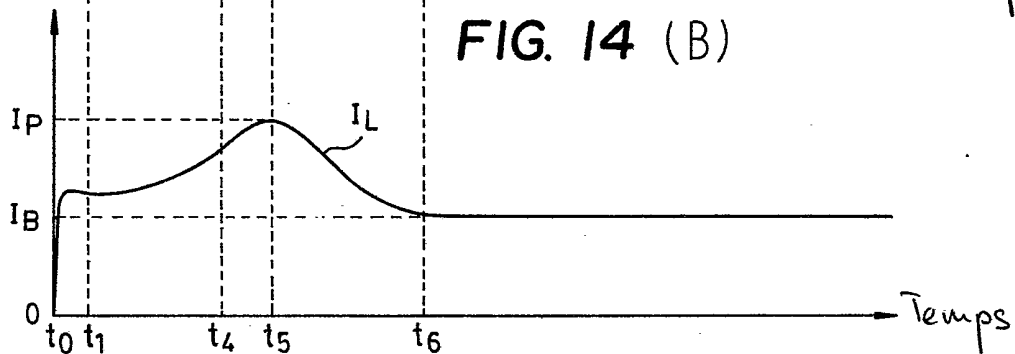


FIG. 3

2489069

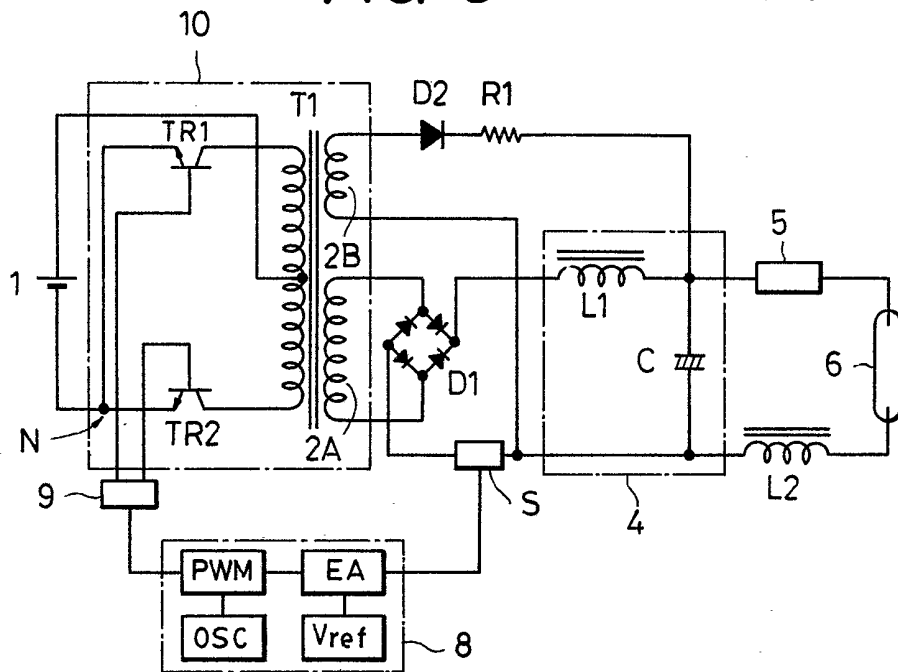


FIG. 4

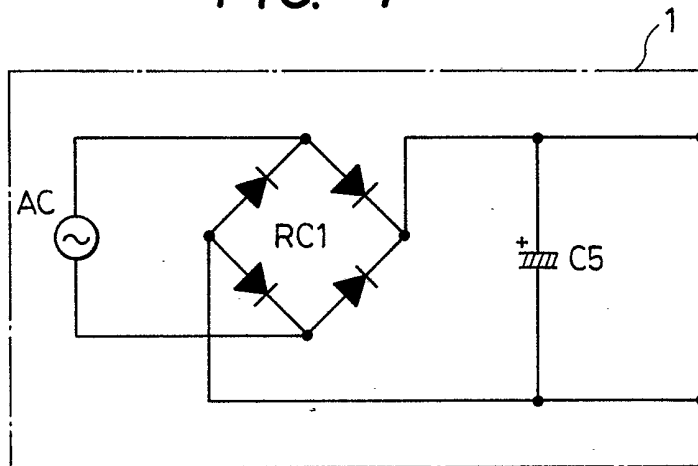


FIG. 5

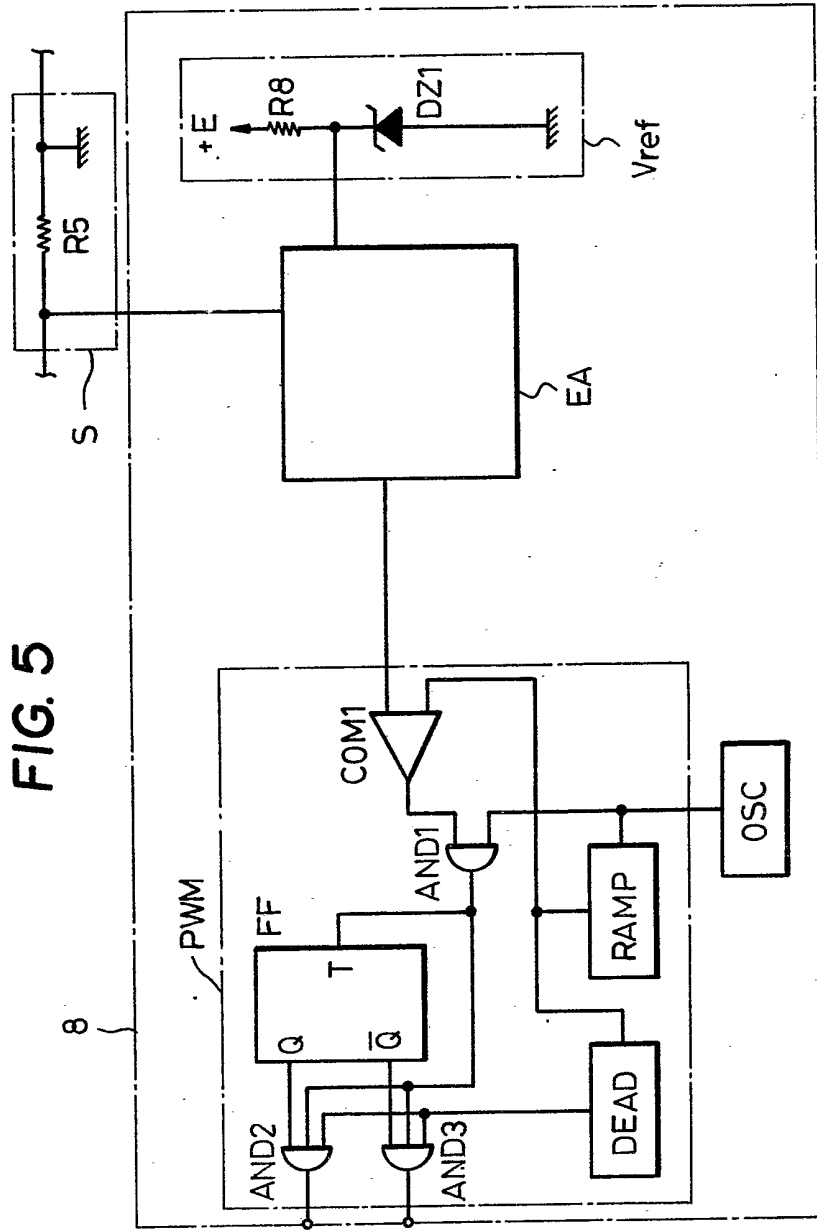


FIG. 6

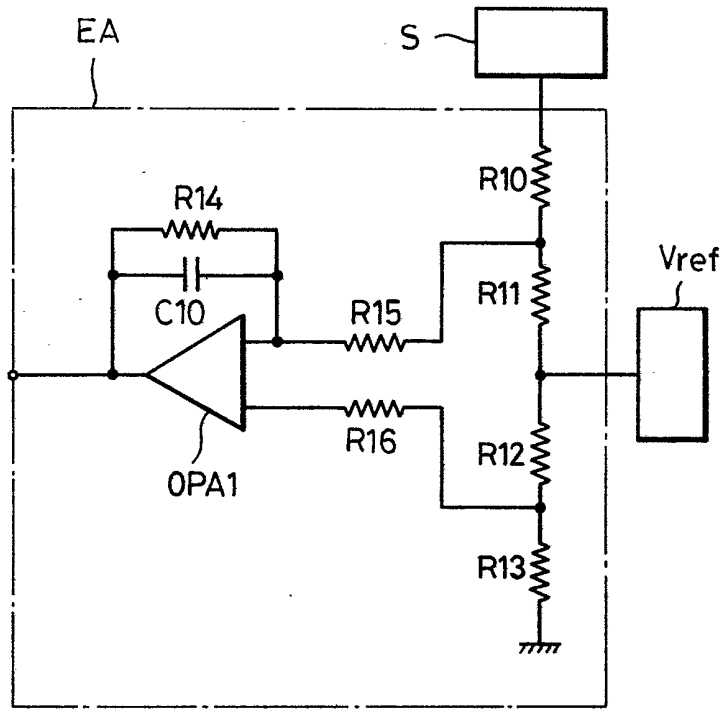


FIG. 7

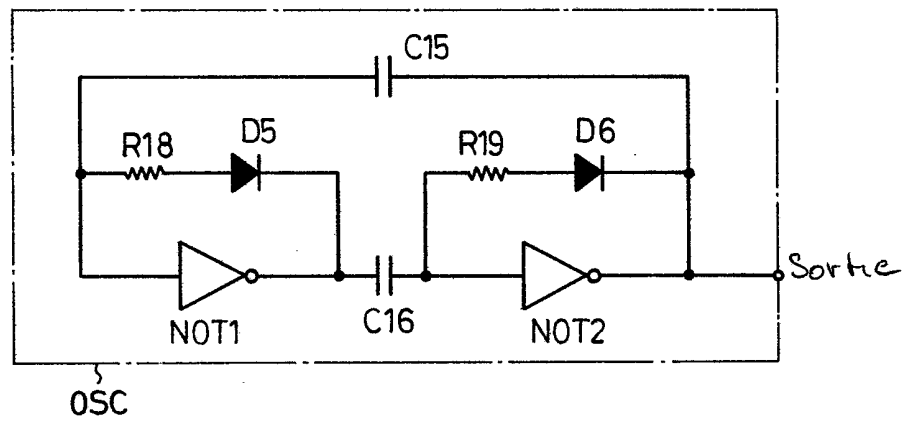


FIG. 8 (A)

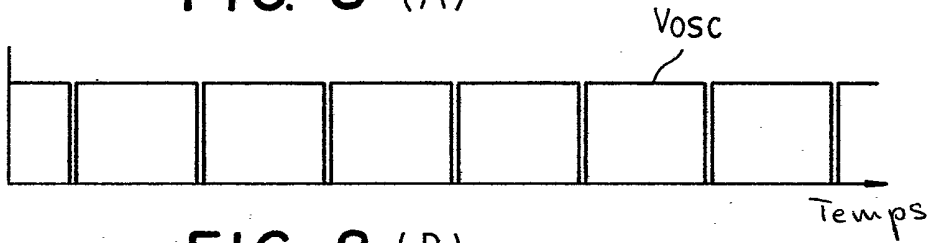


FIG. 8 (B)

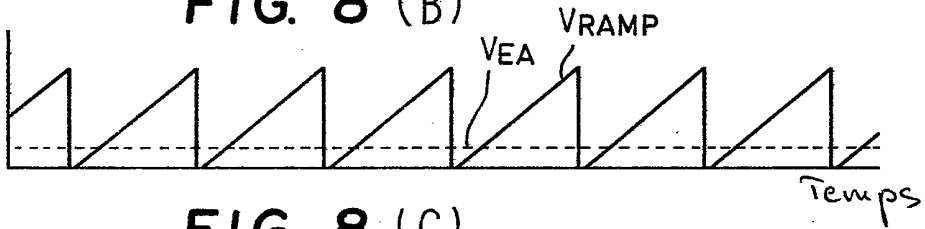


FIG. 8 (C)

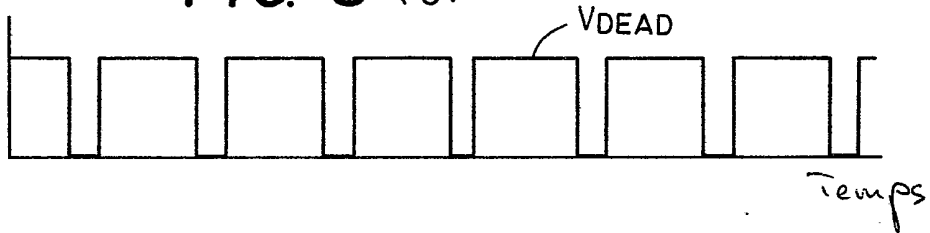


FIG. 9

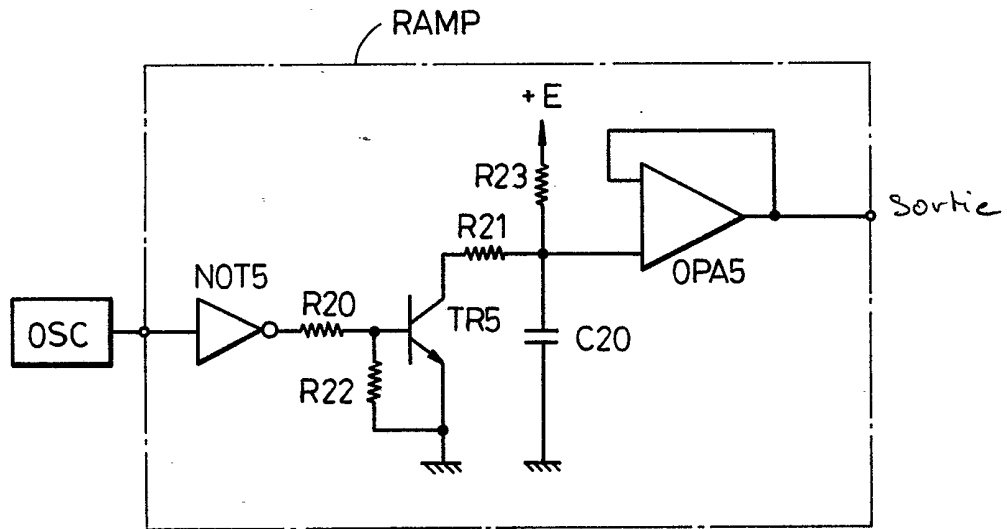


FIG. 10

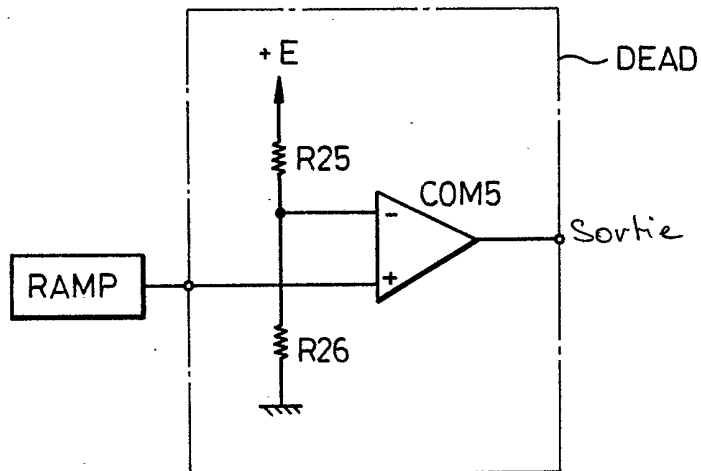


FIG. 11

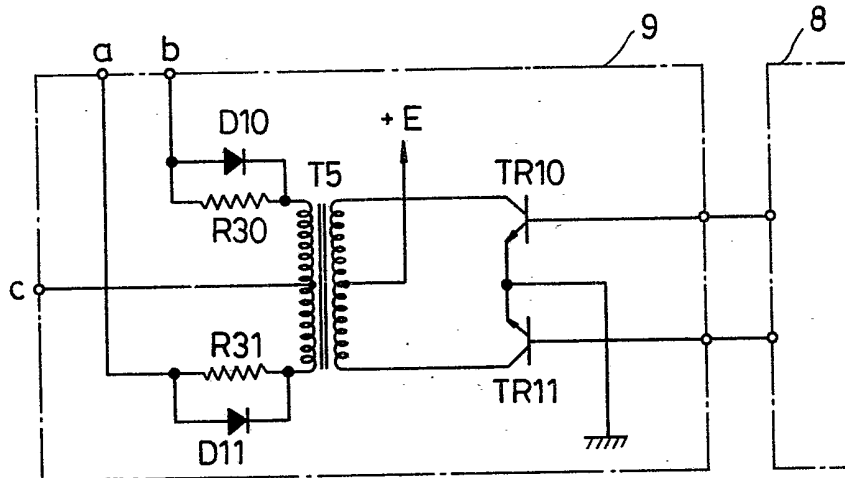


FIG. 12

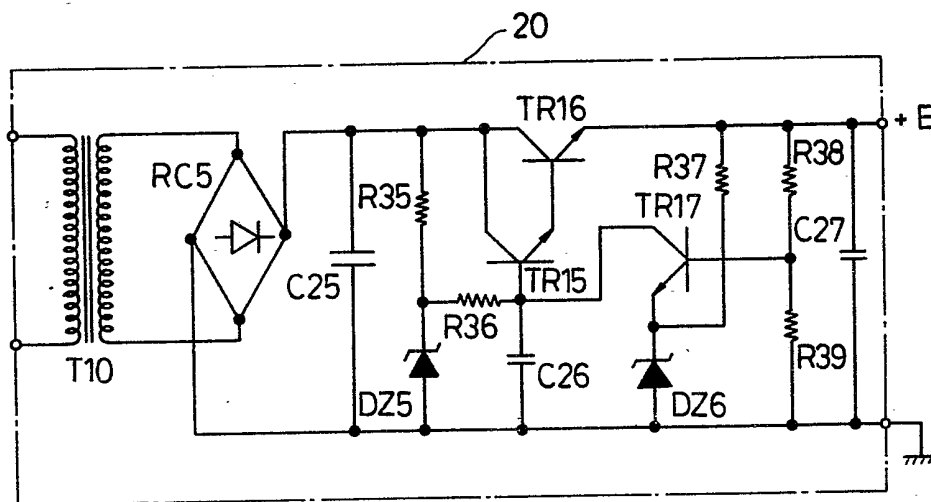


FIG. 13

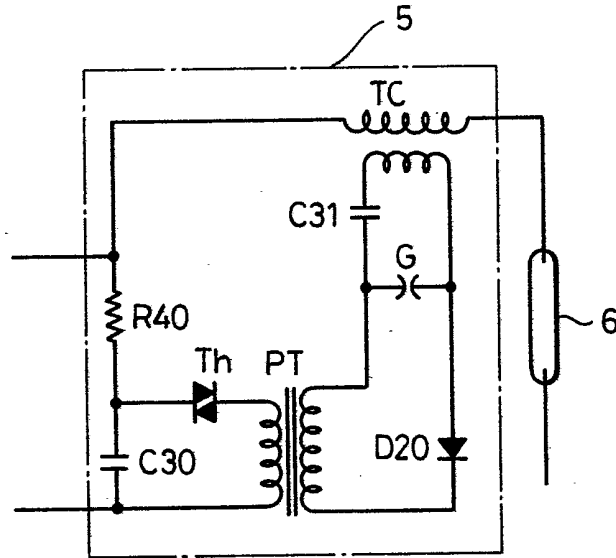


FIG. 15

