RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 496 384**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 81 23187**

(54) **Starter pour l'amorçage d'un tube à décharge dans un gaz et/ou une vapeur, ainsi que dispositif électrique et lampe munis d'un starter de ce genre.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). **H 05 B 41/19; H 01 J 61/82.**

(22) Date de dépôt..... 11 décembre 1981.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Pays-Bas, 16 décembre 1980, n° 80 06802.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 24 du 18-6-1982.

(71) Déposant : NV PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, société anonyme de droit néerlandais, résidant aux Pays-Bas.

(72) Invention de : Jozef Cornelis Moerkens et Leonardus Godefridus Johannes Verhees.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : François Charpail, société civile SPID, 209, rue de l'Université, 75007 Paris.

"Starter pour l'amorçage d'un tube à décharge dans un gaz et/ou une vapeur, ainsi que dispositif électrique et lampe munis d'un starter de ce genre".

L'invention concerne un starter pour l'amorçage d'un tube à décharge dans un gaz et/ou une vapeur, muni de deux électrodes principales et d'une électrode auxiliaire, starter qui est équipé de deux bornes d'entrée et de trois bornes de sortie, les bornes d'entrée étant destinées à être raccordées à une source d'alimentation électrique à basse fréquence comportant un ballast de stabilisation inductif, la première borne de sortie étant destinée à être raccordée à la première électrode principale du tube à décharge, la deuxième borne de sortie étant destinée à être raccordée à la seconde électrode principale, et la troisième borne de sortie étant destinée à être raccordée à l'électrode auxiliaire les deux bornes d'entrée étant interconnectées par un montage série d'un composant limiteur de courant et d'un composant interrupteur, ce composant interrupteur faisant partie en outre d'une portion de starter servant à engendrer une tension entre la troisième borne de sortie et une autre borne de sortie, alors que la liaison obtenue après un raccordement de la première borne de sortie à la deuxième borne de sortie, shunte l'ensemble du composant limiteur de courant et du composant interrupteur.

L'invention concerne en outre un dispositif électrique muni d'un starter de ce genre. De plus, l'invention concerne une lampe qui est équipée d'un dispositif électrique de ce genre, muni d'un starter.

Un starter connu du genre décrit dans le préambule est par exemple préconisé par le brevet français N° 2.302.007. Ce starter connu présente l'inconvénient que, lors de la procédure d'amorçage du tube à décharge, la tension électrique entre ses électrodes principales est relativement basse, c'est-à-dire qu'elle est à peu près égale à la tension aux bornes de l'ensemble du ballast de stabilisation inductif et du tube à décharge. Cet inconvénient implique que, parfois, le tube à décharge s'amorçe difficilement, ou ne s'amorce pas du tout.

L'invention vise à indiquer un starter du genre décrit dans le préambule, avec lequel les chances d'un bon amorçage du tube à décharge sont grandes.

Conformément à l'invention, un starter pour l'amorçage d'un tube à décharge dans un gaz et/ou une vapeur, muni de deux électrodes principales et d'une électrode auxiliaire, starter qui est équipé de deux bornes d'entrée et de trois bornes de sortie, les bornes d'entrée étant destinées à être raccordées à une source d'alimentation électrique à basse fréquence comportant un ballast de stabilisation inductif, la première borne de sortie étant destinée à être raccordée à la première électrode principale du tube à décharge, la deuxième borne de sortie étant destinée à être raccordée à la seconde électrode principale, et la troisième borne de sortie étant destinée à être raccordée à l'électrode auxiliaire, les deux bornes d'entrée étant interconnectées par un montage série d'un composant limiteur de courant et d'un composant interrupteur, ce composant interrupteur faisant partie en outre d'une portion de starter servant à engendrer une tension entre la troisième borne de sortie et une autre borne de sortie, alors que la liaison obtenue après un raccordement de la première borne de sortie à la deuxième borne de sortie, shunte l'ensemble du composant limiteur de courant et du composant interrupteur, est remarquable en ce que le composant limiteur de courant comporte un condensateur.

L'invention se base sur l'idée de réaliser - pour l'amorçage du tube à décharge - outre une tension entre l'électrode auxiliaire et une électrode principale du tube à décharge, une tension augmentée entre les deux électrodes principales de ce tube à décharge. Cela peut être expliqué comme suit. Un avantage d'un starter conforme à l'invention est qu'au cours de la procédure d'amorçage du tube à décharge concerné - tout en maintenant une tension entre l'électrode auxiliaire et une électrode principale - la tension momentanée entre les deux électrodes principales augmente jusqu'au dessus de la tension aux bornes de l'ensemble formé par le ballast de stabilisation inductif et le tube à décharge. Cette augmentation est due au fait qu'en régime de fonctionnement du starter, la tension entre ses bornes d'entrée s'accroît par suite de la présence, à l'état conducteur du composant interrupteur, d'un montage série actif formé par le ballast inductif et le condensateur. Comme, dans ces conditions, le trajet de décharge entre les électrodes principales du tube à décharge shunte l'ensemble de ce condensateur et du composant interrupteur, il y a également une augmentation de la tension entre les électrodes principales.

Il est en soi connu du brevet américain N°. 3.732.460 d'utiliser, pour l'amorçage d'un tube à décharge, un montage série formé par un ballast de stabilisation inductif, un condensateur et un composant interrupteur, à savoir dans le but d'atteindre ainsi également l'augmentation de la tension entre deux électrodes principales du tube à décharge. Dans ce cas aussi, une seconde tension électrique est engendrée dans le starter pour activer davantage l'amorçage du tube à décharge. Toutefois, cette seconde tension n'est pas appliquée à une électrode auxiliaire du tube à décharge.

Dans un starter conforme à l'invention, il est possible que le composant limiteur de courant ne soit constitué que par le condensateur. Le composant interrupteur peut être un starter à lueur équipé d'un bilame.

Dans un mode de réalisation préferentiel d'un starter conforme à l'invention, le composant limiteur de courant est constitué par un montage série formé par le condensateur et une résistance, et le composant interrupteur est un composant interrupteur semiconducteur commandé à caractéristique de thyristor bidirectionnel.

Ce mode de réalisation préférentiel présente l'avantage qu'il est également possible de limiter à l'aide de la résistance le courant traversant le starter, c'est-à-dire que cet aspect de limitation du courant de starter ne doit pas jouer nécessairement un rôle dans la conception du ballast de stabilisation inductif. Un autre avantage de ce mode de réalisation préférentiel est que le composant interrupteur n'a pas de parties mobiles.

Dans un autre mode de réalisation préférentiel d'un starter conforme à l'invention, une prise entre le composant limiteur de courant et le composant interrupteur est raccordée à la troisième borne de sortie à travers un enroulement secondaire d'un transformateur, un enroulement primaire de ce transformateur en série avec un second condensateur shuntant le composant interrupteur .

Un avantage de ce mode de réalisation préférentiel est qu'il est possible ainsi d'obtenir de façon simple à l'aide du starter une tension momentanée élevée entre l'électrode auxiliaire et une électrode principale du tube à décharge. En effet, cela se produit après la charge du second condensateur à travers le premier condensateur, à savoir par des décharges du second condensateur à travers de l'enroulement primaire

du transformateur. A travers l'enroulement secondaire du transformateur, ce signal est dirigé vers la troisième borne de sortie qui est destinée à être raccorée à l'électrode auxiliaire du tube à décharge.

Dans une version améliorée de ce dernier mode de réalisation préférentiel, dans laquelle le composant limiteur de courant est constitué par ailleurs d'un montage série du condensateur et d'une résistance et dans laquelle le composant interrupteur est un composant semiconducteur commandé à caractéristique de thyristor bidirectionnel, la prise entre le composant limiteur de courant et le composant interrupteur semiconducteur commandé est en outre raccordée à travers un composant à seuil à une électrode de grille de ce composant interrupteur.

Un avantage de cette version améliorée est que le composant interrupteur n'est rendu conducteur que si le second condensateur est chargé jusqu'à une tension (de seuil) déterminée. De ce fait, l'électrode auxiliaire ne reçoit que des impulsions de tension relativement élevées.

L'invention concerne en outre un dispositif électrique muni d'un starter conforme à l'invention et d'un tube à décharge dans un gaz et/ou une vapeur à amorçer à l'aide de ce starter, le tube à décharge étant muni de deux électrodes principales et d'une électrode auxiliaire, le tube à décharge étant un tube à décharge dans une vapeur de métal à haute pression.

Ce dispositif électrique présente l'avantage d'un bon amorçage de son tube à décharge dans une vapeur de métal à haute pression, qui est souvent réalisé sous forme d'une source lumineuse compacte ayant une efficacité lumineuse élevée.

Dans une version améliorée d'un dispositif électrique conforme à l'invention, le tube à décharge dans une vapeur de métal à haute pression est un tube à décharge dans la vapeur de sodium à haute pression, dans lequel se trouve au moins du xénon.

Ce dispositif électrique présente l'avantage d'un bon amorçage d'une source lumineuse ayant en règle générale une efficacité lumineuse très élevé mais souvent une tension d'amorçage nécessaire relativement élevée.

Il est à remarquer que la demande de brevet Français N° 80.08. 901 déposée le 21 Avril 1980 au nom de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken préconise un tube à décharge dans la vapeur de sodium à haute pression, dans lequel il se trouve au moins du xénon et dont l'amorçage est égale-

ment simple. En vue de cet amorçage, ce tube à décharge connu est cependant muni de carbone pour maintenir faible la pression du gaz xénon, à l'état éteint du tube à décharge. Toutefois, ce carbone complique ce tube à décharge connu.

L'invention concerne enfin une lampe à décharge dans une vapeur de métal à haute pression munie d'un dispositif électrique conforme à l'invention et comportant une ampoule extérieure entourant le tube à décharge de ce dispositif, le starter se trouvant dans l'ensemble de l'ampoule extérieure et d'un culot de la lampe.

Cette lampe à décharge à haute pression présente l'avantage de ne pas nécessiter un starter dit externe.

La description qui va suivre en regard du dessin annexé, donné à titre d'exemple non limitatif, permettra de mieux comprendre comment l'invention est réalisée.

La figure 1 est une coupe longitudinale et partiellement une vue en élévation d'une lampe à décharge dans la vapeur de sodium à haute pression conforme à l'invention.

La figure 2 représente schématiquement la lampe de la figure 1 ainsi que le circuit de cette lampe.

Sur la figure 1, la référence 1 indique un tube à décharge entouré d'une ampoule extérieure 2. La référence 3 indique un culot de la lampe.

La longueur totale de la lampe est de l'ordre de 15 cm. La plus grande largeur de l'ampoule extérieure 2 est de l'ordre de 7 cm. La puissance de lampe est de l'ordre de 70 Watt.

L'extrémité du tube 1 qui se trouve à l'opposé du culot 3, est fixée à une languette d'alimentation 4. A son tour, cette languette est fixée à un conducteur d'alimentation électrique 5. Le prolongement 6 de ce conducteur 5 sert d'appui et d'organe de centrage au tube à décharge 1 dans l'ampoule extérieure 2. Le conducteur d'alimentation 5 est raccordé également à la partie cylindrique A de la circonférence extérieure du culot 3.

L'extrémité du tube à décharge 1 située du côté du culot 3, est raccordée à un conducteur d'alimentation électrique 7 qui mène à un contact central B du culot 3. De plus, une liaison électrique 9 permet l'alimentation en courant. Une partie 10, située dans le prolongement du conducteur 7, n'a qu'une fonction d'appui, cette partie servant notamment

d'appui élastique au tube 1.

La référence 70 (voir aussi la figure 2), indique une électrode auxiliaire extérieure spiralée autour du tube 1. A travers un conducteur de traversée 12, cette électrode 70 est reliée électriquement aussi au culot 3. Dans le culot, il se trouve un starter dont A et B sont les bornes d'entrée. Ce starter comporte un premier condensateur 55, un second condensateur 56, une résistance 57, un composant semiconducteur interrupteur à caractéristique du thyristor bidirectionnel (triac) 58. De plus, ce starter comporte un transformateur 59 avec un enroulement primaire 60 (voir figure 2) et un enroulement secondaire 61, ainsi que deux diodes Zener 62 et 63. Pour le circuit électrique de ce starter ainsi que le branchement de ce circuit sur la source d'alimentation et sa connexion au tube à décharge 1, on est prié de se référer à la figure 2.

Sur la figure 2, le rectangle enclavé dans une ligne interrompue représente le starter. Celui-ci est muni de deux bornes d'entrée A et B, ainsi que de trois bornes de sortie I, II et III.

La référence 50 indique une borne qui, conjointement avec une borne 51, est destinée à être branchée sur une source de tension alternative de l'ordre de 220 V, 50 Hz. La borne 50 est reliée à un ballast de stabilisation inductif 52. L'autre côté du ballast 52 est relié à la borne A. La borne 51 est reliée à la borne B.

La borne A est reliée à la borne B par un montage série du premier condensateur 55, de la résistance 57 est du composant interrupteur 58. Une prise entre la résistance 57 et le composant interrupteur 58 est raccordée à la borne de sortie III à travers l'enroulement secondaire 61 du transformateur 59. Cette prise est en outre raccordée à une électrode de grille du composant interrupteur semiconducteur 58 à travers un montage série de deux diodes Zener 62 et 63 montées en tête-bèche. Finalement, le composant semiconducteur interrupteur 58 est shunté par un montage série formé par un enroulement primaire 60 du transformateur 59 et le second condensateur 56.

La borne de sortie I du starter est reliée à l'électrode principale 53 du tube à décharge. La borne de sortie II du starter est reliée à l'électrode principale 54 du tube à décharge. La borne de sortie III du starter est raccordée à l'électrode auxiliare 70 du tube à décharge.

Outre du sodium (environ 3 mg) et du mercure (environ 12 mg), le tube à décharge 1 contient du xénon. La pression de ce xénon est à

300°K de l'ordre de 53 kPa.

Le dispositif de la figure 2 fonctionne comme suit: lorsque la tension de 220 V, 50 Hertz est appliquée entre les bornes 50 et 51, le second condensateur 56 est chargé par l'intermédiaire de la branche à composants 50, 52, 55, 57, 60. Lorsque la tension aux extrémités du condensateur 56 a augmenté jusqu'à atteindre la tension de seuil de la diode Zener (62 ou 63), le composant interrupteur 58 devient conducteur. A cet instant, le condensateur 56 se décharge brusquement à travers l'enroulement primaire 60 du transformateur 59. Cela donne lieu à une impulsion de tension qui est induite dans l'enroulement 61, de sorte qu'une tension momentanée élevée est appliquée entre l'électrode auxiliaire 70 et l'électrode principale 54 du tube à décharge.

Le fait que le composant interrupteur 58 devienne conducteur donne en outre lieu à une crête de tension, due à la mise en circuit, de la branche à composants 50, 52, 55, 57, 58 et 51. Il s'en suit que la tension momentanée entre les bornes A et B et, par conséquent, la tension entre I et II et, sous l'effet de celle-ci, la tension entre les électrodes principales 53 et 54 du tube à décharge augmente jusqu'au-dessus de la tension entre les bornes 50 et 51. Le composant interrupteur 58 redevient alors non conducteur. Si la lampe ne devait pas être amorcée sous l'influence de la première combinaison de tensions, la procédure décrite ci-dessus se répète , même pour une autre polarité de la tension entre les bornes 50 et 51.

Si le tube à décharge 1 est amorcé, la tension entre les électrodes principales 53 et 54 diminue jusqu'à une valeur à laquelle la tension Zener des diodes Zener 62 et 63 n'est plus atteinte. Alors, le starter ne fonctionne plus.

Comme il ressort également de la figure 1, le starter 55/63 se situe à l'intérieur de l'ensemble de l'ampoule extérieure 2 et du culot 3 de la lampe.

Dans un exemple de réalisation pratique, le coefficient de self du ballast 52 est de l'ordre de 0,6 Henry. Comme déjà précisé, la lampe à décharge est une lampe à décharge dans la vapeur de sodium à haute pression qui absorbe une puissance de l'ordre de 70 Watts. Le flux lumineux est de l'ordre de 6500 lumens. Le condensateur 55 a une capacité de l'ordre de 600 nanoFarads. Le condensateur 56 a une capacité de l'ordre de 30 nanoFarads. La résistance 57 a une valeur ohmique de l'ordre de

150 Ohms. Le rapport de transformation du transformateur 60-61 est de l'ordre de 1/35. La tension Zener de chacune des deux diodes Zener 62 et 63 est de l'ordre de 250 V. Dans cet exemple, la tension momentanée entre les électrodes principales 53 et 54 s'accroît jusqu'à environ 450 V lors du démarrage.

Un avantage du starter décrit conforme à l'invention est qu'il permet d'amorcer d'une manière sûre le tube à décharge 1 en provoquant, outre des impulsions de tension entre l'électrode auxiliaire 70 et l'électrode principale 54, une tension augmentée entre les électrodes principales 53 et 54.

REVENDICATIONS:

1. Starter pour l'amorçage d'un tube à décharge (1) dans un gaz et/ ou une vapeur, muni de deux électrodes principales (53, 54) et d'une électrode auxiliaire (70), ce starter qui est équipé de deux bornes d'entrée (A, B) et de trois bornes de sortie (I, II, III), les bornes d'entrée étant destinées à être raccordées à une source d'alimentation électrique à basse fréquence comportant un ballast de stabilisation inductif (52), la première borne de sortie (I) étant destinée à être raccordée à la première électrode principale (53) du tube à décharge, la deuxième borne de sortie (II) étant destinée à être raccordée à la seconde électrode principale (54), et la troisième borne de sortie (III) étant destinée à être raccordée à l'électrode auxiliaire (70), les deux bornes d'entrée (A, B) étant interconnectées par un montage en série d'un composant limiteur de courant (55, 57) et d'un composant interrupteur (58), ce composant interrupteur (58) faisant en outre partie d'une portion de starter servant à engendrer une tension entre la troisième borne de sortie (III) et une autre borne de sortie (II), alors que la liaison obtenue après un raccordement de la première borne de sortie (I) à la deuxième borne de sortie (II), shunte l'ensemble du composant limiteur de courant (55, 57) et du composant interrupteur (58), caractérisé en ce que le composant limiteur de courant comporte un condensateur (55).

2. Starter selon la revendication 1, caractérisé en ce que le composant limiteur de courant est constitué par un montage série formé par le condensateur (55) et une résistance (57), et en ce que le composant interrupteur est un composant interrupteur semiconducteur à caractéristique de thyristor bidirectionnel (58).

3. Starter selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'une prise entre le composant limiteur de courant (55, 57) et le composant interrupteur (58) est raccordée à la troisième borne de sortie (III) à travers un enroulement secondaire (61) d'un transformateur (59), et en ce qu'un enroulement primaire (60) de ce transformateur en série avec un second condensateur (56) shunte le composant interrupteur (58).

4. Starter selon les revendications 2 et 3 prises ensemble, caractérisé en ce que la prise entre le composant limiteur de courant et le composant interrupteur semiconducteur commandé est raccordée en outre à travers un composant à seuil à une électrode de grille de ce composant

interrupteur (58).

5. Dispositif électrique muni d'un starter selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 3 et 4, ainsi qu'un tube à décharge dans un gaz et/ou une vapeur (1) à amorcer à l'aide de ce starter, le tube à décharge étant muni de deux électrodes principales (53, 54) et d'une électrode auxiliaire (70), caractérisés en ce que le tube à décharge est un tube à décharge dans une vapeur de métal à haute pression.

6. Dispositif électrique selon la revendication 5, caractérisé en ce que le tube à décharge dans une vapeur de métal à haute pression est un tube à décharge dans le vapeur de sodium à haute pression (1), dans lequel se trouve au moins du xénon.

7. Lampe à décharge dans une vapeur de métal à haute pression munie d'un dispositif électrique selon la revendication 5 ou 6, et comportant une ampoule extérieure (2) entourant le tube à décharge (1), caractérisée en ce que le starter (55, 63) se situe à l'intérieur de l'ensemble de l'ampoule extérieure (2) et d'un culot (3) de la lampe.

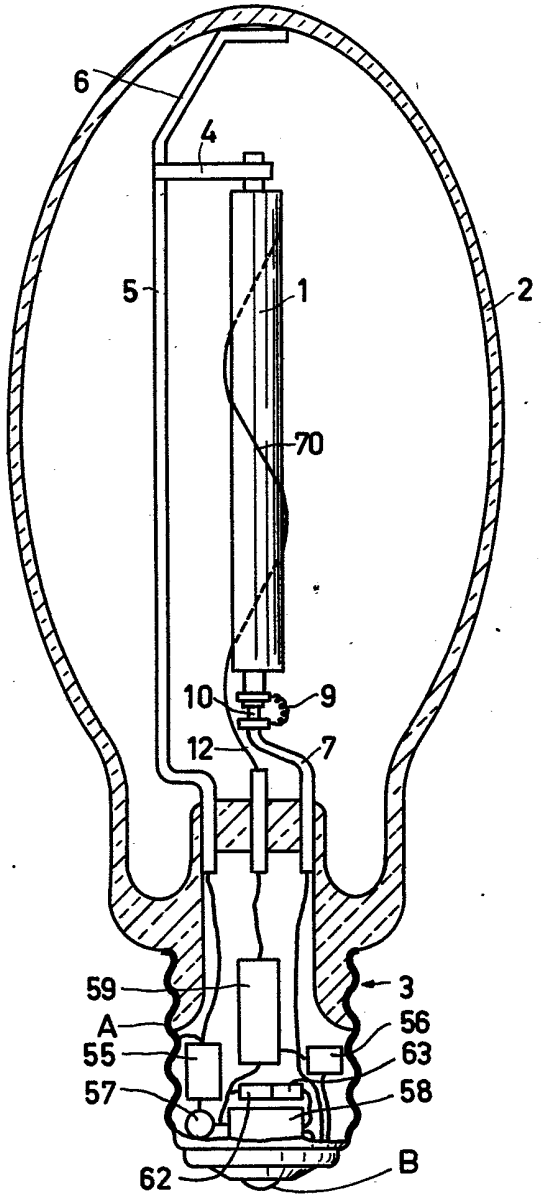


FIG.1

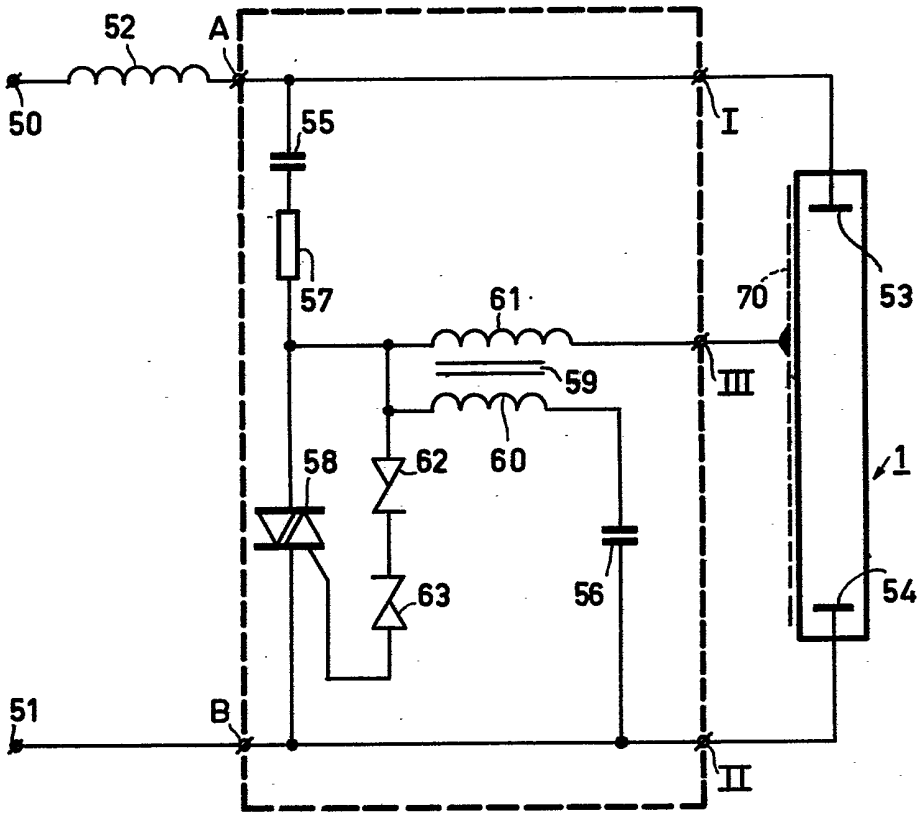


FIG.2