

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 710 052 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
01.05.1996 Bulletin 1996/18

(51) Int Cl.⁶: **H05B 41/04**(21) Numéro de dépôt: **95402406.3**(22) Date de dépôt: **26.10.1995**

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

(72) Inventeur: **Bildgen, Marco,**
Cabinet Ballot-Schmitt
F-94230 Cachan (FR)

(30) Priorité: **28.10.1994 FR 9413009**

(74) Mandataire: **Schmit, Christian Norbert Marie**
Cabinet BALLOT-SCHMIT,
16, avenue du Pont Royal
F-94230 Cachan (FR)

(71) Demandeur: **SGS-THOMSON**
MICROELECTRONICS S.A.
F-94250 Gentilly (FR)

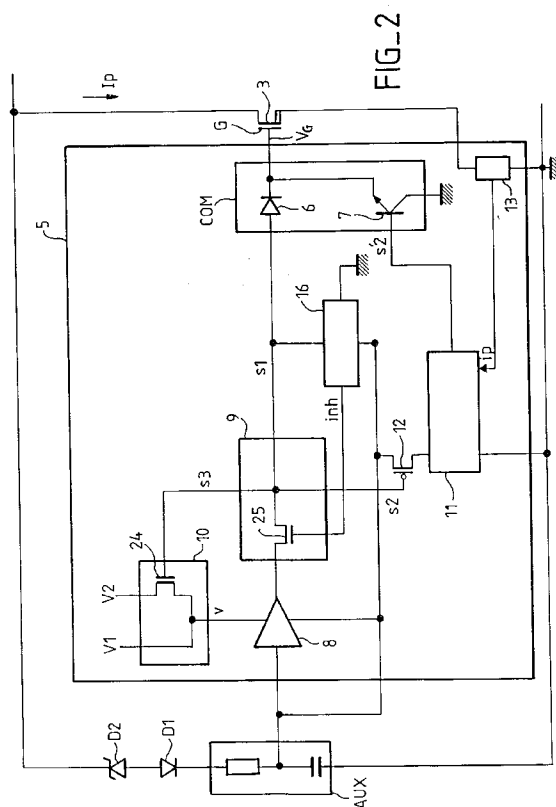
(54) Starter électronique pour lampe fluorescente

(57) Un starter électronique d'une lampe fluorescente (1) comprend un commutateur de puissance (3), commandé sur sa grille (G) par un circuit de commande de grille (5) et un circuit d'alimentation auxiliaire (AUX) qui fournit la tension logique (V_{dd}) nécessaire au circuit de commande de grille sur une borne (b1) d'un condensateur C.

Le circuit de commande de grille comprend un comparateur (8) à deux références de tension pour mesurer

une durée de préchauffage de la lampe, l'entrée de ce comparateur recevant la tension logique fournie par le condensateur, la sortie du comparateur servant à commander la fermeture ou l'ouverture du commutateur.

Dans un perfectionnement, on prévoit un circuit (11) de mesure du courant de préchauffage pour détecter le courant optimum pour allumer la lampe, une fois la durée nécessaire de préchauffage écoulée.

**FIG. 2****EP 0 710 052 A1**

Description

La présente invention concerne un starter électronique pour une lampe fluorescente.

Le comportement électrique des lampes fluorescentes qui contiennent des gaz sous pression (néon, argon) est similaire à celui d'une diode zéner en avalanche, avec une résistance dans le gaz qui devient très faible et négative après le claquage.

Un starter est nécessaire pour obtenir le claquage du gaz dans la lampe : il s'agit de provoquer une surtension aux bornes de la lampe pour ioniser le gaz. On a ainsi l'habitude d'utiliser une inductance et un dispositif pour court-circuiter la lampe et faire passer du courant. Quand on ouvre le dispositif, l'énergie emmagasinée dans l'inductance se transforme en une surtension qui provoque le claquage du gaz.

Il est aussi préférable de préchauffer les filaments de la lampe afin de les porter à une température à laquelle ils émettent facilement des électrons.

En pratique, la durée du court-circuit est normalisée selon la catégorie de lampe considérée. Par exemple, elle est de l'ordre de 1,5 seconde pour les lampes fluorescentes à basse pression. Cette normalisation permet d'utiliser une lampe d'un constructeur donné avec un starter d'un autre constructeur.

Un type de starter couramment utilisé est un bilame (avec un condensateur d'antiparasitage en parallèle). Ce dispositif électromécanique peu coûteux permet de maintenir un court-circuit pendant la durée nécessaire assez longue de préchauffage (1,5 seconde), puis d'ouvrir le court-circuit pour claquer le gaz.

Cependant, la lampe ne s'allume pas toujours. Tant qu'elle n'est pas allumée (c'est à dire que le claquage n'a pas eu lieu), le bilame va fonctionner : on a alors un clignotement permanent de la lampe particulièrement gênant. De plus, le bilame peut être endommagé. Enfin, le bilame s'ouvre pour n'importe quel courant. Il peut donc s'ouvrir à un moment où le courant est presque nul : l'énergie est alors trop petite pour être efficace, ou à un moment où le courant est très fort : la lampe peut elle-même être endommagée.

Pour pallier ces inconvénients, on a cherché à utiliser des circuits électroniques utilisant en général un triac ou un thyristor comme dispositif de puissance et un compteur pour limiter le nombre d'essais d'allumage de la lampe.

Ces circuits consomment beaucoup de courant, nécessitant une très forte capacité pour le condensateur de maintien de la tension logique nécessaire à la commande du dispositif électronique de puissance (triac) et au comptage, pendant toute la durée du court-circuit.

De plus, ces circuits doivent mesurer la durée du court-circuit, pour commander ensuite l'ouverture du dispositif électronique de puissance. Or cette durée de préchauffage est relativement longue. On a vu dans un exemple, qu'elle avait une valeur normalisée de 1,5 seconde (lampe fluorescente à basse pression). Il n'est

pas souhaitable d'utiliser un circuit RC lent pour mesurer une si longue durée, notamment par la nécessité dans ce cas d'utiliser une résistance élevée (1 Megohm par exemple), qui diminue l'immunité au bruit (forte impédance d'entrée).

On préfère utiliser un circuit RC assez rapide, suivi d'un compteur de grosse capacité pour mesurer la durée voulue.

Ces circuits électroniques sont cependant de grands consommateurs de courant, et nécessitent en pratique un condensateur de maintien de la tension logique de forte capacité, de l'ordre de 100 ou 1000 microfarads par exemple, de type électrochimique, ce qui par ailleurs fragilise ces circuits du fait de la durée de vie limitée de ces condensateurs.

Un objet de l'invention est de pallier ces différents inconvénients.

Telle qu'elle est caractérisée, l'invention concerne un starter électronique d'une lampe fluorescente, comprenant un commutateur de puissance en parallèle sur la lampe et alimenté en haute tension, un circuit de commande de grille dudit commutateur comportant un circuit de mesure d'un temps de préchauffage déterminé et un circuit d'alimentation auxiliaire en parallèle sur ledit commutateur et comprenant un condensateur, pour fournir une tension d'alimentation logique au circuit de commande de grille sur une borne dudit condensateur. Selon l'invention, le circuit de mesure du temps de préchauffage comprend un comparateur à deux références de tension, une première référence de tension supérieure à une deuxième référence de tension, le comparateur ayant une entrée connectée à la borne du condensateur, et une sortie connectée à un circuit logique pour commuter la première référence de tension sur le comparateur à la mise sous haute tension, et pour :

- sur détection d'une tension d'entrée correspondant à la première référence de tension, délivrer un signal de détection du début du préchauffage, pour commander la fermeture du commutateur de puissance et commuter la deuxième référence de tension sur le comparateur,
- sur détection d'une tension d'entrée correspondant à la deuxième référence, délivrer un signal de détection de fin du préchauffage, pour commander l'ouverture du commutateur de puissance.

Avantageusement, le circuit de commande de grille comprend en outre un circuit de mesure de courant de préchauffage, pour délivrer un signal de commande d'ouverture du commutateur après réception du signal de détection de fin de préchauffage, sur détection d'un courant optimal de préchauffage dans la lampe.

Selon une autre caractéristique de l'invention, pour réduire le courant de consommation pendant la mesure du temps de préchauffage, le circuit de commande de grille comprend un circuit porte placé entre la tension d'alimentation logique et le circuit de mesure de courant

et commandé par le circuit logique pour mettre hors tension le circuit de mesure de courant sur détection de la première référence de tension et la mettre sous tension sur détection de la deuxième référence de tension.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit, faite à titre indicatif et nullement limitatif et en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une première variante d'un schéma d'un starter électronique appliqué à une lampe fluorescente selon l'invention,
- la figure 2 est une deuxième variante d'un schéma d'un starter électronique selon l'invention,
- la figure 3 est un schéma d'un circuit de commande de grille avec un circuit de génération de courant selon l'invention et
- la figure 4, est un schéma d'un circuit de mesure de courant utilisé dans l'invention.

La figure 1 représente une première variante d'un starter électronique pour une lampe fluorescente 1 selon l'invention. Le starter est connecté entre une borne e1 d'un premier filament f1 de la lampe et une borne e2 d'un deuxième filament f2 de la lampe. Une inductance 2 a une première extrémité l1 connectée à l'autre borne e1' du premier filament f1. L'ensemble lampe et inductance est alimenté sous haute tension alternative, dans l'exemple 220 volts - 50 hertz, appliquée entre l'autre extrémité l2 de l'inductance et l'autre borne e2' du deuxième filament f2 de la lampe.

Le starter électronique comprend un dispositif de puissance 3 à commande de grille G, un circuit 5 de commande de grille et un circuit d'alimentation auxiliaire AUX.

Le dispositif de puissance à commande de grille est connecté entre les bornes e1, e2 de la lampe, à travers un étage redresseur 4 à diodes.

Le dispositif de puissance à commande de grille peut être par exemple un transistor MOS à effet de champ comme représenté sur la figure 1 (MOSFET de type N), ou un transistor bipolaire à grille isolée, ou un thyristor à grille contrôlée... Dans la suite, on le désigne par le terme général de commutateur de puissance. Il est fermé, analogue à un court-circuit s'il fait passer du courant, ou ouvert, pour permettre le claquage du gaz dans la lampe.

La grille G du commutateur de puissance est commandée en tension par le circuit 5 de commande de grille, pour le rendre passant, équivalent à un court-circuit pendant une durée déterminée de préchauffage de la lampe, puis ouvert, pour permettre l'allumage.

Un circuit d'alimentation auxiliaire AUX est connecté en parallèle sur le commutateur de puissance, pour fournir la tension logique Vdd nécessaire au circuit 5 de commande de grille et maintenir cette tension pendant que le commutateur de puissance est fermé, équivalent à un court-circuit. Il comprend un condensateur C sur

une borne duquel il fournit la tension d'alimentation logique Vdd nécessaire au circuit de commande. Plus précisément, le circuit d'alimentation auxiliaire comprend une résistance R connectée entre la haute tension et la borne c1 du condensateur qui fournit la tension Vdd, l'autre borne c2 du condensateur étant reliée à la masse. Une diode D1, ayant l'anode connectée à la haute tension et la cathode connectée à la résistance permet d'empêcher la décharge du condensateur C par le commutateur de puissance, quand ce dernier est fermé (passant).

Selon l'invention, le circuit 5 de commande de grille comprend un circuit de mesure d'un temps de préchauffage déterminé, pendant lequel le commutateur de puissance 3 doit être fermé (passant), équivalent à un court-circuit.

Le circuit de mesure du temps de préchauffage comprend un comparateur 8 à deux références de tension V1, V2 et un circuit logique 9. Ce comparateur reçoit en entrée la tension d'alimentation logique Vdd, fournie par le circuit d'alimentation auxiliaire, sur la borne c1 du condensateur. Le comparateur compare cette tension d'entrée Vdd à la référence de tension V1 ou V2 appliquée par un commutateur 10 commandé par le circuit logique 9. La tension V2 est inférieure à la tension V1. Elles prennent toutes les deux leur valeur entre la tension logique maximale fournie par le circuit d'alimentation auxiliaire et une tension minimale pour laquelle l'électronique du circuit de commande peut encore fonctionner, par exemple entre 15 et 3,5 volts.

Le circuit logique 9 délivre un signal s1 de détection de début de préchauffage, sur détection par le comparateur d'une tension d'entrée Vdd supérieure ou égale à la première référence de tension V1. Il délivre un signal s2 de détection de fin de préchauffage, sur détection par le comparateur d'une tension logique Vdd devenue inférieure ou égale à la deuxième référence de tension V2. Il commande enfin (s3) la commutation de la référence de tension V1 ou V2 sur un noeud v de référence de tension du comparateur 8.

Les signaux s1 et s2 sont appliqués à un circuit de commande en tension (COM) de la grille G du commutateur de puissance. En fonction des signaux s1 et s2, il applique une tension VG appropriée sur la grille G, pour fermer le commutateur sur la détection de début de préchauffage (s1) ou l'ouvrir sur la détection de fin de préchauffage (s2). Le signal s3 est appliqué à un commutateur 10 pour commuter la tension V1 ou la tension V2 sur un noeud de référence du comparateur 8.

Dans l'exemple représenté, où le commutateur de puissance est un transistor MOSFET de type N, il faut une tension logique positive sur la grille G pour fermer le commutateur (transistor passant) et une tension logique nulle pour ouvrir le commutateur (transistor bloqué). Dans cet exemple, le circuit de commande en tension comprend alors avantageusement une diode 6 pour commuter la tension logique positive sur la grille G. Le signal s1 de détection de début de préchauffage est

alors appliqué sur l'anode de la diode 6, la cathode de la diode étant connectée à la grille G du commutateur de puissance. Le circuit de commande comprend aussi un transistor 7 pour forcer la grille à la masse. Le signal s2 de détection de fin de préchauffage est appliqué sur la grille du transistor 7, dont une électrode est connectée sur la grille G du commutateur de puissance, l'autre étant reliée à la masse. Dans l'exemple, le transistor 7 est un transistor bipolaire de type NPN, passant pour une tension de grille positive et bloqué pour une tension de grille nulle.

Dans un perfectionnement représenté sur la figure 2, un circuit 11 de mesure du courant de préchauffage de la lampe est avantageusement prévu pour commander (s2') l'ouverture du commutateur de puissance, pour une valeur optimale de courant, après la détection de la fin du préchauffage.

La mesure du courant permet de déterminer le moment opportun pour ouvrir le court-circuit, une fois la durée nécessaire de préchauffage écoulée. Il s'agit d'avoir un courant optimum pour allumer la lampe : ni trop petit, pour avoir une surtension suffisante, ni trop grand, pour ne pas endommager la lampe.

De préférence, un circuit porte 12 est placé entre la tension d'alimentation logique Vdd et le circuit 11 de mesure de courant. Il est commandé par le signal s2 de détection de fin de préchauffage pour mettre hors tension le circuit 11 de mesure de courant, pendant la durée de préchauffage, et pour le mettre sous tension, à expiration de la durée de préchauffage, pour commander l'ouverture du commutateur pour une valeur optimale du courant de préchauffage passant dans le commutateur de puissance (signal s2').

Un circuit de dérivation 13 de courant est alors prévu entre le commutateur de puissance 3 et la masse pour dériver un petit courant Ip vers le circuit 11 de mesure de courant.

Le circuit 11 de mesure de courant comporte, comme représenté à la figure 4, un amplificateur de courant 14 suivi d'un comparateur 15 à une référence de courant ou de puissance (ref) correspondant à un courant Ip de préchauffage optimal pour allumer la lampe. Mais, il se pose un problème de mesure du courant de préchauffage, car la mise sous tension se fait à n'importe quelle valeur du courant de préchauffage. Si le circuit de mesure de courant est remis sous tension à un moment où le courant est croissant et supérieur à la référence : le comparateur 15 va basculer pour un courant de préchauffage trop élevé. Pour pallier cet inconvénient, le comparateur 15 est du type à fenêtre, tel qu'il ne bascule que pour le passage par la valeur de référence ref avec une pente négative. Ce pourrait aussi être un comparateur avec une première comparaison à zéro : ainsi, on est sûr de ne pas basculer pour une valeur de courant trop fort.

Le circuit 5 de commande de grille comprend de préférence un compteur 16 du nombre d'essais d'allumage de la lampe (figures 1 et 2). Une commande d'in-

crémentation (ou de décrémentation) est fournie par le circuit logique 9. Dans l'exemple, c'est le signal de détection de début de préchauffage s1 qui est utilisé, mais on pourrait aussi bien utiliser le signal de détection de fin de préchauffage s2.

Ce compteur délivre un signal d'inhibition inh pour stopper le starter, si la lampe n'est toujours pas allumée au bout d'un nombre n d'essais autorisés. Ce signal inh est appliqué dans l'exemple au circuit logique 9.

Le principe de fonctionnement du starter selon l'invention va maintenant être expliqué, en relation avec la figure 2.

A la mise sous haute tension, le circuit logique 9 commande le commutateur 10 pour appliquer la première référence de tension V1 sur le comparateur, par exemple égale à 15 volts. La sortie sv du comparateur est à zéro.

La détection par le comparateur d'une tension logique Vdd qui devient supérieure ou égale à V1, fournit le point de départ de la phase de préchauffage de la lampe : la sortie sv du comparateur passe à 1.

Le circuit logique 9 génère alors le signal s1 de détection de début de préchauffage pour commander la fermeture du commutateur de puissance et commute la deuxième référence de tension V2 sur le comparateur. Le compteur 16 est incrémenté (ou décrétementé d'une unité).

Le signal s1 étant appliqué sur l'anode de la diode 6, celle-ci commute alors le niveau logique correspondant (15 volts à ce moment) sur la grille G du commutateur de puissance 3. Un courant de préchauffage Ip passe alors dans le commutateur de puissance 3. La tension aux bornes du commutateur de puissance chute pour devenir pratiquement nulle.

La tension logique Vdd est maintenue par le circuit d'alimentation auxiliaire, mais la capacité C se décharge progressivement, à travers le courant de consommation du circuit 5 de commande de grille. Le comparateur 8 va alors détecter le passage à la tension inférieure V2.

Comme le courant de consommation du circuit de commande de grille est parfaitement connu, le temps au bout duquel la tension Vdd va chuter de la tension V1 à la tension V2 est parfaitement connu : il dépend de la capacité du condensateur, du courant de consommation et de l'excursion de tension (V2-V1).

Ainsi, selon l'invention, le circuit 5 de commande de grille utilise sa propre consommation pour mesurer précisément la durée de préchauffage. Et le condensateur C du circuit d'alimentation auxiliaire sert à la fois pour maintenir la tension logique et pour mesurer la durée nécessaire de préchauffage.

Quand le comparateur de tension 8 détecte une tension logique Vdd correspondant à la deuxième référence de tension V2, le circuit logique 9 active le signal de détection de fin de préchauffage s2, pour remettre sous tension le circuit 11 de mesure du courant de préchauffage. Ce dernier peut alors commander (s2') le blocage du commutateur de puissance pour une valeur op-

timum du courant IP de préchauffage de la lampe.

Le circuit logique peut ensuite commuter à nouveau la première tension de référence V1, pour une nouvelle phase de préchauffage.

Comme on cherche de préférence à avoir un petit condensateur, on cherche à avoir une consommation en courant la plus faible possible. Dans l'invention, on prévoit de couper l'alimentation logique des circuits non utiles pendant la mesure du temps de préchauffage.

Dans l'exemple représenté sur la figure 2, on coupe ainsi l'alimentation du circuit 11 de mesure de courant, très consommateur en courant (amplificateur), et qui n'a d'utilité qu'une fois la durée de préchauffage écoulée. La coupure d'alimentation est réalisée par le circuit porte 12 commandé par le signal de détection de fin de préchauffage s2, délivré par le circuit logique 9.

Par contre, le compteur 16 reste alimenté, pour ne pas perdre son information.

En pratique, il suffit alors, en fabrication, de mesurer précisément le courant consommé dans le circuit de commande de grille, tel qu'utilisé pendant la période de mesure, pour déterminer la valeur de la capacité du condensateur C et la valeur des références de tension V1 et V2, pour pouvoir mesurer la durée de préchauffage. Dans le cas de l'utilisation du circuit de mesure de courant, il faut aussi tenir compte de la consommation de ce dernier, qui est mis sous tension après la détection de fin de préchauffage, sachant que la détection du courant optimum nécessite au plus 1 à 2 alternances de courant.

L'utilisation de la diode 6 pour commuter la tension positive sur la grille du commutateur de puissance, pour le rendre passant est particulièrement avantageuse, car cette tension de grille est alors maintenue, quel que soit ensuite le niveau de la tension d'alimentation logique Vdd. On peut ainsi utiliser une grande excursion en tension de la tension d'alimentation logique. On est seulement limité par la logique classique du circuit de commande (et non par la tension de grille minimum nécessaire pour maintenir le commutateur fermé).

Le starter selon l'invention permet ainsi d'obtenir un courant de consommation petit, de l'ordre du micro-ampère, et une grande excursion de tension (10 volts par exemple) autorisant l'utilisation d'un petit condensateur, avec une capacité de l'ordre du microfarad.

Dans un perfectionnement représenté à la figure 3, le circuit 5 de commande de grille comprend un générateur de courant, à miroirs de courant. De cette manière, on impose un courant dans chaque branche de courant du circuit de commande de grille. Il n'y a plus besoin de mesurer le courant en fin de fabrication pour régler les valeurs de référence (tensions de référence, capacité). En fonctionnement dynamique, le courant est imposé et le temps de préchauffage mesuré de manière très fiable.

Le générateur de courant comprend une branche de référence 17 avec un élément de charge de référence 18 (résistance) et un transistor 19 monté en diode

avec son drain relié à sa grille, et des transistors de même type (20 à 23), ayant tous leur grille commandée par la grille du transistor de la branche de référence : le courant respectif dans chaque transistor est identique à celui imposé dans la branche de référence, au rapport de géométrie des transistors près.

Dans l'exemple, on impose de cette manière un courant de référence au circuit de mesure du courant de préchauffage, ce qui peut aussi être très utile pour une mesure particulièrement fiable du courant de préchauffage.

Enfin, pour éviter que le starter continue à fonctionner une fois la lampe allumée, on prévoit (figure 2) de préférence une diode zéner D2 entre la haute tension et le circuit d'alimentation auxiliaire AUX, avec un seuil zéner élevé, de manière à ramener une tension nulle aux bornes du circuit d'alimentation auxiliaire quand la lampe est allumée.

Dans un exemple, pour une lampe alimentée en 220 volts, et qui a 100 volts à ses bornes quand elle est allumée, il suffit de prendre un seuil zéner de 120 volts.

D'autres dispositifs de coupure sont possibles. On peut ainsi prévoir un circuit de lecture de la tension aux bornes du commutateur de puissance, pour inhiber le circuit logique 9.

Enfin, le compteur lui-même permet d'arrêter, comme on l'a vu, le starter.

Le commutateur 10 des tensions V1, V2 sur le noeud v de référence de tension du comparateur 8 comprend dans un exemple (figure 2) un transistor MOS 24 de type N, connecté entre la référence de tension V2 et le noeud v de référence, et commandé à l'état passant sur sa grille par le signal s3 délivré par le circuit logique 9, sur détection par le comparateur 8 d'une tension d'entrée supérieure ou égale à V1. La référence de tension V1 est directement connectée au noeud de référence v. Ainsi, quand le transistor 24 est bloqué, c'est la tension V1 qui est appliquée. Quand le transistor 24 est passant, la tension V2 inférieure à V1 s'impose sur le noeud v.

La logique du circuit 9 est simple, dépendante des technologies retenues pour les différents éléments qu'elle commande. Dans l'exemple plus particulièrement décrit en relation avec la figure 2, le circuit 9 comprend un commutateur 3 de puissance, constitué par un transistor MOSFET de type N. Il comprend aussi un circuit porte 12 à transistor MOS de type P et un commutateur 10 de tension à transistor MOS 24 de type N, les signaux s1, s2 et s3 sont une recopie du signal sv de sortie du comparateur 8. Le circuit logique 9 comprend de préférence un transistor d'inhibition 25 pour transmettre le signal sv sur les sorties s1, s2 et s3 du circuit logique. Ce transistor d'inhibition est commandé sur sa grille par le signal d'inhibition inh du compteur 16 ou d'un circuit de détection d'allumage non représenté.

Quand le comparateur 8 détecte une tension d'entrée Vdd supérieure ou égale à V1, sa sortie sv passe à 1. Si le transistor d'inhibition 25 est passant (essai d'allumage autorisé), les signaux s1, s2 et s3 suivent cette

transition : le niveau de tension logique correspondant est commuté par la diode 6 sur la grille G du commutateur de puissance 3; le circuit porte 12 est bloqué, mettant ainsi le circuit 11 de mesure de courant hors tension; le transistor 24 devient passant, ce qui impose la tension de référence V2 sur le noeud v du comparateur 8. Quand le comparateur détecte une tension d'entrée inférieure ou égale à V2, sa sortie sv passe à 0 : le circuit porte 12 est rendu passant, remettant le circuit 11 de mesure du courant sous tension et le transistor 24 devient bloqué, ce qui impose à nouveau la tension de référence V1 sur le noeud de référence de tension du comparateur 8.

L'ensemble du circuit 5 de commande de grille peut être aisément réalisé sous forme d'un circuit électronique intégré, ce qui est un avantage certain.

Dans un perfectionnement, on prévoira dans le cas où le circuit de commande comprend un générateur à miroirs de courant comme représenté à la figure 3, que la résistance de référence 18 est reportée à l'extérieur du circuit intégré. Ceci permet éventuellement d'ajuster très facilement cette valeur, selon la durée de préchauffage voulue et surtout d'utiliser des résistances de grande précision, ce que ne permet pas la technologie intégrée.

Le starter électronique selon l'invention, en utilisant son courant de consommation pendant la période de préchauffage, pour effectuer une mesure de temps précise basée sur ses caractéristiques propres de consommation (notamment décharge du condensateur), permet une commande particulièrement simple et fiable du commutateur de puissance.

De plus, il permet une consommation réduite et contrôlée, et une capacité beaucoup plus petite que celles nécessaires dans les circuits de l'état de la technique.

Dans un exemple, la capacité du condensateur de maintien est de l'ordre du microfarad. On n'est plus obligé d'utiliser des condensateurs électrochimiques, ce qui permet d'allonger la durée de vie de ces starters.

Revendications

1. Starter électronique d'une lampe fluorescente, comprenant un commutateur de puissance (3) en parallèle sur la lampe (1) et alimenté en haute tension, un circuit de commande de grille (5) dudit commutateur comportant un circuit de mesure d'un temps de préchauffage déterminé et un circuit d'alimentation auxiliaire (AUX) en parallèle sur ledit commutateur et comprenant un condensateur (C) pour fournir une tension d'alimentation logique (Vdd) au circuit de commande de grille sur une borne (c1) dudit condensateur, caractérisé en ce que le circuit de mesure du temps de préchauffage comprend un comparateur pour comparer la tension sur la borne (c1) dudit condensateur à une première

référence de tension pour délivrer un signal de détection de début de préchauffage commandant la fermeture du commutateur de puissance et pour comparer la tension sur la borne (c1) dudit condensateur à une deuxième référence de tension pour délivrer un signal de fin du préchauffage commandant l'ouverture du commutateur de puissance.

2. Starter électronique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit (5) de commande de grille comprend en outre un circuit (11) de mesure du courant de préchauffage pour délivrer un signal de commande d'ouverture du commutateur (s2') après réception du signal de détection de fin de préchauffage (s2), sur détection d'un courant optimal de préchauffage dans la lampe.

3. Starter électronique selon la revendication 2, caractérisé en ce que le circuit (5) de commande de grille comprend un circuit porte (12) placé entre la tension d'alimentation logique (Vdd) et le circuit (11) de mesure de courant et commandé par le circuit logique (9) pour mettre hors-tension le circuit de mesure de courant sur détection de la première référence de tension (V1) et pour le mettre sous-tension sur détection de la deuxième référence de tension (V2).

4. Starter électronique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le circuit (5) de commande de grille comprend une diode (6), dont la cathode est connectée à la grille (G) du commutateur de puissance, et l'anode reçoit le signal de détection de début de préchauffage (s1), pour commuter une tension logique positive sur la grille (G) du commutateur de puissance, pour commander sa fermeture.

5. Starter électronique selon la revendication 4, caractérisé en ce que le circuit (5) de commande de grille comprend un premier transistor (7) connecté entre la grille (G) du commutateur de puissance et la masse, et recevant sur sa grille le signal de détection de fin de préchauffage (s2) délivré par le circuit logique (9) ou le signal de commande d'ouverture (s2') délivré par le circuit (11) de mesure de courant, pour appliquer une tension nulle sur la grille (G) du commutateur de puissance, pour commander son ouverture.

6. Starter électronique selon la revendication 2, caractérisé en ce que le circuit (11) de mesure du courant de préchauffage (Ip) de la lampe comprend un amplificateur (14) d'un courant dérivé (Ip) et un comparateur (15) à une valeur de référence (ref) de courant.

7. Starter électronique selon la revendication 2, caractérisé en ce que le circuit (11) de mesure du courant de préchauffage (Ip) de la lampe comprend un amplificateur (14) d'un courant dérivé (Ip) et un comparateur (15) à une valeur de référence (ref) de courant.

térisé en ce que le circuit (11) de mesure du courant de préchauffage (Ip) comprend un amplificateur (14) d'un courant dérivé et un comparateur (15) à une valeur de référence (ref) de puissance.

5

8. Starter électronique selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que le comparateur à une valeur de référence (15) est un comparateur à fenêtre en sorte qu'il bascule pour un passage à pente négative de la valeur de référence.

10

9. Starter électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit (5) de commande de grille comprend un circuit de génération d'un courant déterminé, à miroirs de courant, avec une branche de référence de courant comprenant une résistance de référence (18).

15

10. Starter électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit logique (9) commute à nouveau la première référence de tension (V1) sur le comparateur (8) sur détection d'une tension d'entrée correspondant à la deuxième référence, pour une nouvelle étape de préchauffage.

20

25

11. Starter électronique selon la revendication 10, caractérisé en ce que le circuit (5) de commande de grille comprend en outre un compteur (16) qui reçoit une commande de comptage/décomptage pour chaque nouvelle étape de préchauffage, pour désactiver le circuit (5) de commande de grille au bout d'un nombre déterminé de commandes de préchauffage.

30

35

12. Starter électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une diode zéner (D2) est placée entre la haute tension et le circuit d'alimentation auxiliaire (AUX), pour mettre hors tension le starter quand la lampe est allumée.

40

13. Starter électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit (5) de commande de grille est un circuit intégré.

45

14. Starter électronique selon la revendication 9 ou 11, caractérisé en ce que le circuit (5) de commande de grille est réalisé dans un même circuit intégré, sauf la résistance de référence (18) qui est placée à l'extérieur.

50

55

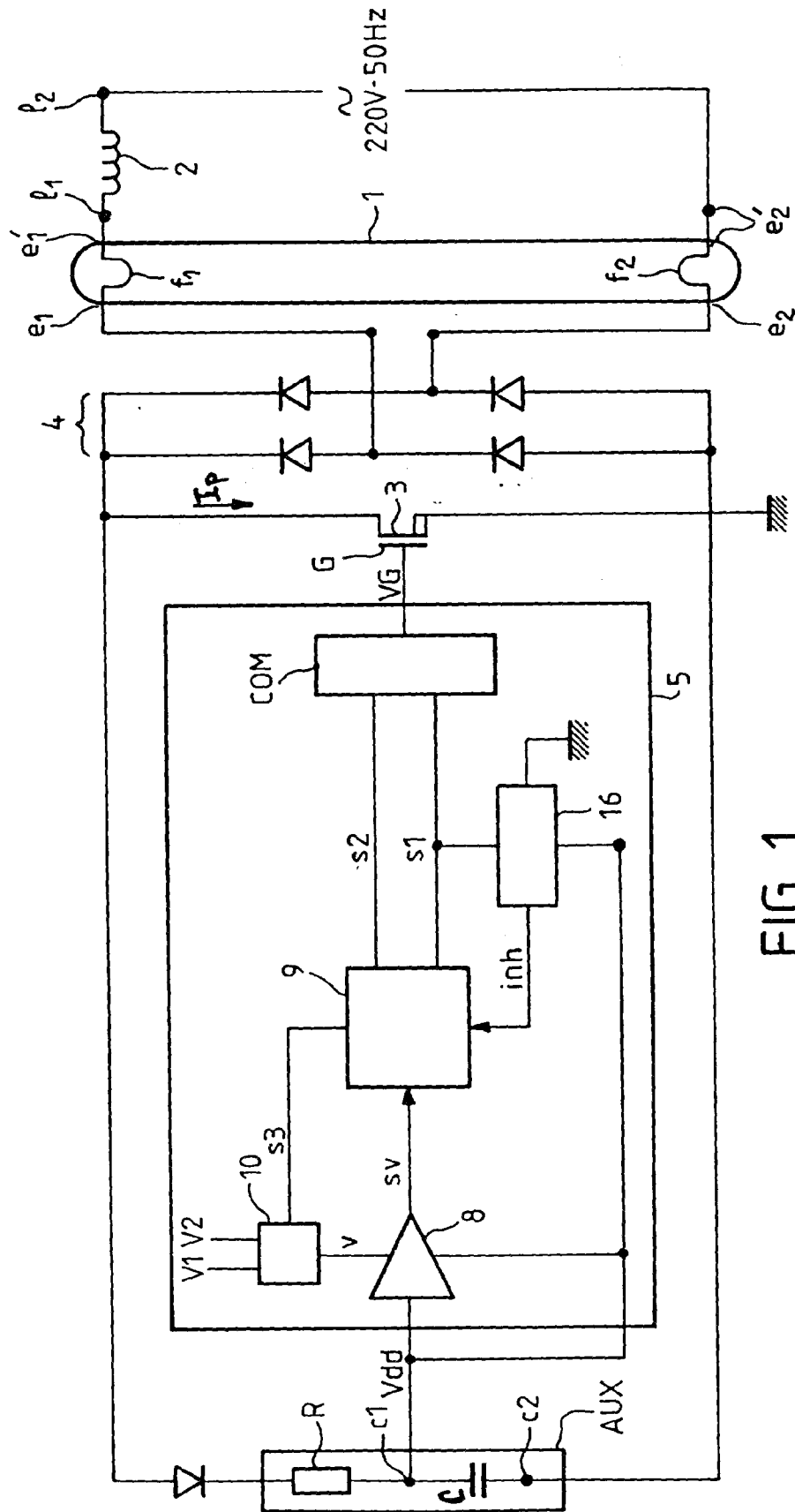
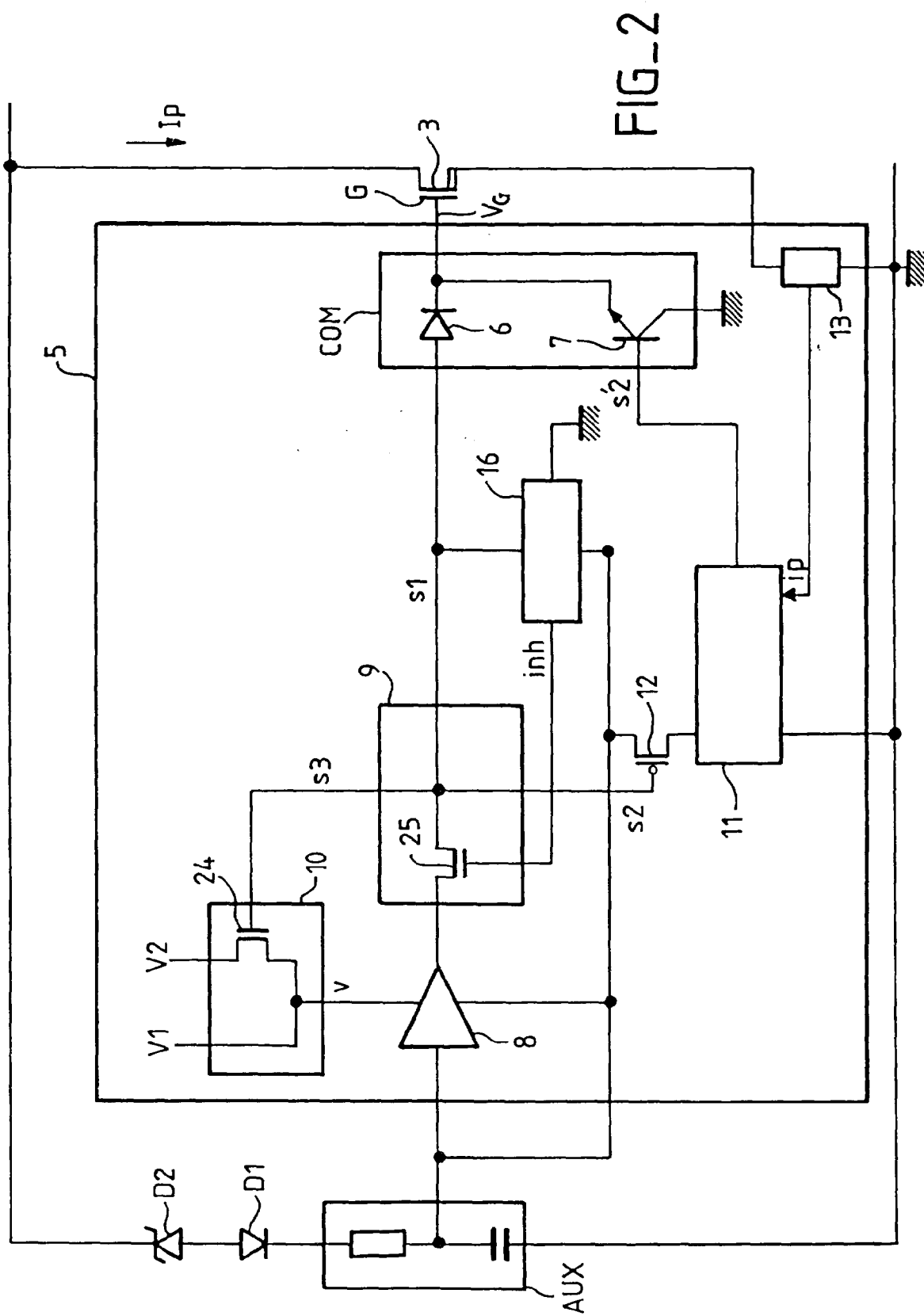
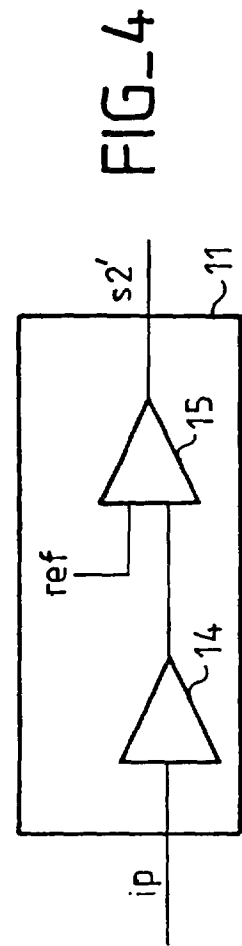
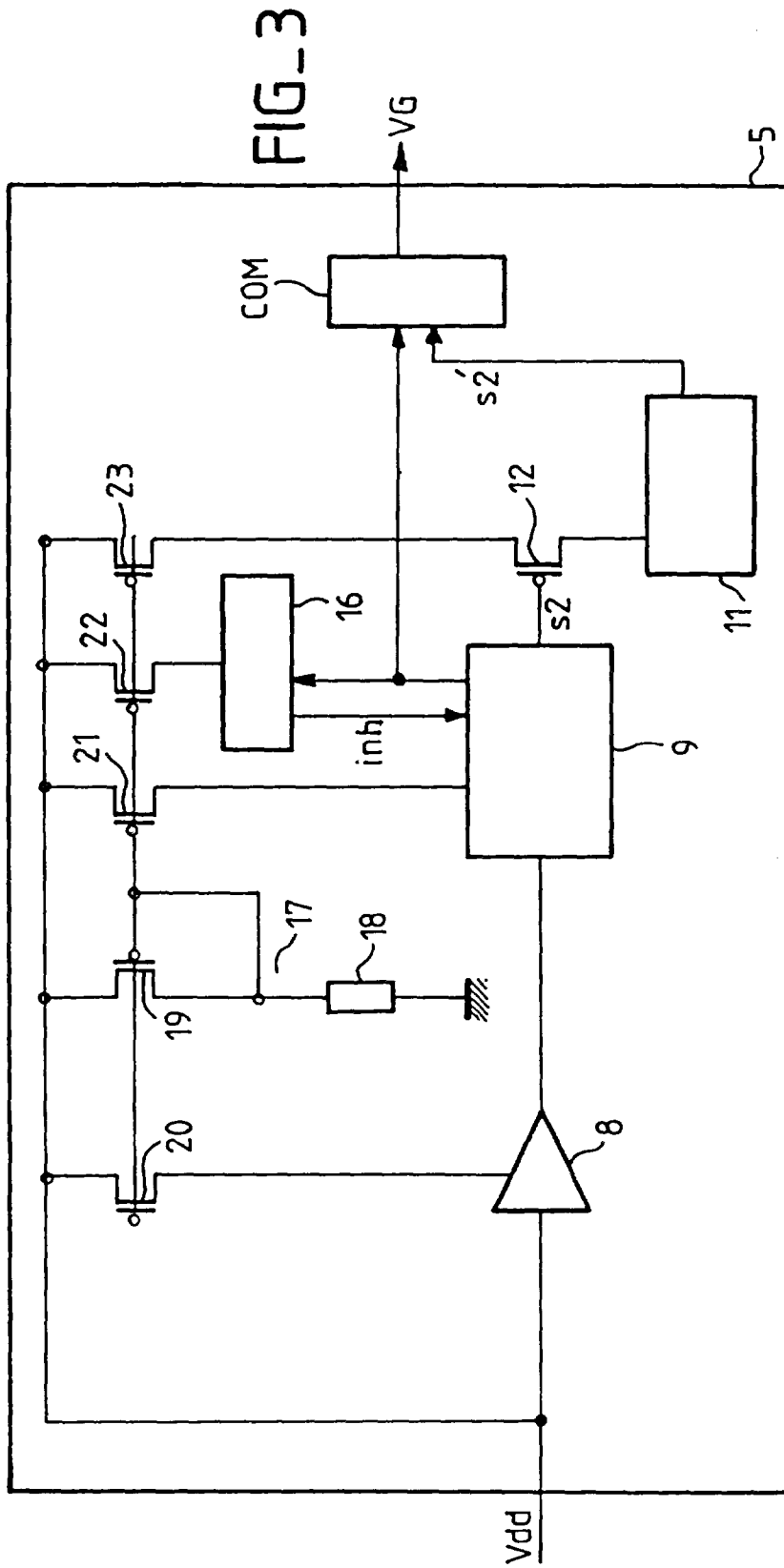


FIG-1







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 40 2406

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 078 790 (WITTMANN) * page 4, ligne 27 - page 6, ligne 35; figure 1 *	1	H05B41/04
A	DE-A-42 16 716 (SIEMENS) * colonne 5, ligne 48 - colonne 6, ligne 55; figure 1 *	1	
A	EP-A-0 520 735 (LIGHTING ELECTRONICS) * colonne 3, ligne 29 - colonne 3, ligne 54; figures 3,4 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H05B
Lien de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		12 Février 1996	Speiser, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 01.92 (POMC02)