

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 933 978 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

04.08.1999 Bulletin 1999/31(51) Int Cl.⁶: **H05B 41/04**(21) Numéro de dépôt: **99420022.8**(22) Date de dépôt: **28.01.1999**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorité: **30.01.1998 FR 9801085**(71) Demandeur: **Bureau d'Etudes Eclairage Public
B.E.E.P.****69380 Les Cheres (FR)**

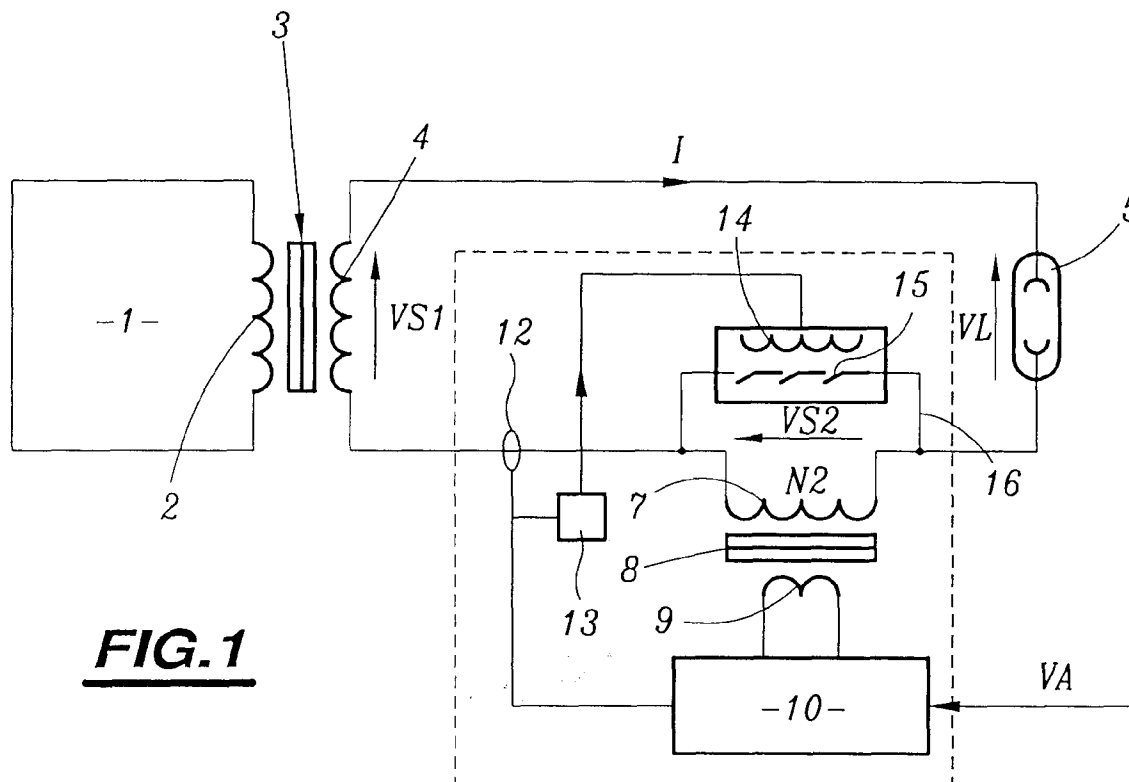
(72) Inventeurs:

- **Huot, Laurent**
69890 La Tour de Salvagny (FR)
- **Escaich, Philippe**
69009 Lyon (FR)

(74) Mandataire: **Myon, Gérard Jean-Pierre et al
Cabinet Lavoix Lyon****62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)****(54) Dispositif d'amorçage pour l'alimentation de lampes à arc**

(57) Dispositif d'amorçage d'une lampe à arc (5) en vue de son alimentation par un générateur électronique à haute fréquence (1,3), caractérisé en ce qu'il comporte un circuit de commande (10) d'un transformateur (8)

à haute tension dont l'enroulement secondaire (7) est connecté en série dans le circuit d'alimentation de la lampe et des moyens (12,14,15,16) pour court-circuiter ledit secondaire (7) lorsque le courant (I) d'alimentation de la lampe atteint une valeur prédéterminée.

**FIG. 1****EP 0 933 978 A1**

Description

[0001] La présente invention concerne les dispositifs d'amorçage pour l'alimentation de lampes à arc, tubes fluorescents, lampes à vapeur de sodium à haute pression, à iode ou autres.

[0002] Une lampe à arc est constituée d'une enceinte translucide étanche dans laquelle est emprisonnée un gaz tel que de la vapeur de sodium pour une lampe au sodium haute pression.

[0003] Deux électrodes sont disposées à chaque extrémité de l'enceinte.

[0004] Pour faire fonctionner une lampe de ce type, une première étape consiste à créer un arc électrique entre les deux électrodes en ionisant le gaz à l'intérieur de l'enceinte.

[0005] A cet effet, il faut appliquer aux bornes de la lampe, une impulsion de tension suffisante générale de 3 à 5 kV suivant le type de lampe.

[0006] Cette fonction est généralement assurée par un amorceur.

[0007] Après l'amorçage, il faut alimenter l'arc par une source de courant alternatif dont la valeur fixe la puissance fournie à la lampe.

[0008] Cette alimentation en courant est nécessaire à cause de la caractéristique courant-tension très raide et de pente négative des lampes à arc.

[0009] Afin d'assurer l'alimentation précitée, la source d'alimentation comprend une source de courant appelée habituellement ballast.

[0010] Parmi les ballasts utilisés, on peut citer les alimentations électroniques à haute fréquence.

[0011] L'invention vise à créer un dispositif d'amorçage, particulièrement bien adapté à être utilisé pour l'amorçage d'une lampe à arc alimenté par une alimentation de ce type.

[0012] Elle a donc pour objet un dispositif d'amorçage d'une lampe à arc en vue de son alimentation par un générateur électronique à haute fréquence, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit de commande d'un transformateur à haute tension dont l'enroulement secondaire est connecté en série dans le circuit d'alimentation de la lampe et des moyens pour court-circuiter ledit secondaire lorsque le courant d'alimentation de la lampe atteint une valeur prédéterminée.

[0013] L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig.1 est un schéma synoptique d'un dispositif d'amorçage suivant l'invention; et
- la Fig.2 est un schéma électrique du circuit électronique de commande du dispositif d'amorçage de la figure 1.

[0014] Le dispositif d'amorçage représenté à la figure 1 comporte une alimentation électronique 1 à haute fré-

quence dont la sortie est connectée à l'enroulement primaire 2 d'un transformateur 3.

[0015] L'enroulement secondaire 4 du transformateur 3 est connecté aux bornes d'une lampe à arc 5 à alimenter avec interposition en série avec ladite lampe de l'enroulement secondaire 7 d'un transformateur élévateur de tension.

[0016] L'enroulement primaire 9 de ce transformateur est connecté à la sortie d'un circuit électronique de commande 10 comprenant une entrée reliée à un transformateur d'intensité 12 disposé autour d'un conducteur de liaison de l'enroulement secondaire 4 du transformateur 3 de sortie de l'alimentation 1 et l'enroulement secondaire 7 du transformateur à haute fréquence 8.

[0017] Une autre entrée du circuit électronique de commande 10 est connectée à une source d'alimentation continue VA.

[0018] Le transformateur d'intensité 12 est en outre connecté par l'intermédiaire d'un circuit de mise en forme 13 de son signal, au bobinage d'un relais 14 dont les contacts 15 sont connectés dans une dérivation 16 de mise en court-circuit de l'enroulement secondaire 7 du transformateur à haute tension 8.

[0019] Le circuit électronique de commande 10 est représenté en détail à la figure 2.

[0020] Il comporte deux bornes d'entrée 20,21 d'alimentation sur lesquelles est appliquée la tension d'alimentation continue VA.

[0021] Entre les bornes d'entrée 20,21 sont connectés en série une première résistance 22, un condensateur 24 et l'enroulement primaire 9 du transformateur à haute tension 8.

[0022] Entre la première résistance 22 et la borne d'entrée 21, sont connectés en série une diode Zener 26, une seconde résistance 28 et un interrupteur constitué par un transistor 30.

[0023] Entre la seconde résistance 28 et l'interrupteur 30, est connectée une première borne d'un diac 32 dont la seconde borne est connectée à la gâchette d'un thyristor 34, le trajet anode-cathode de celui-ci étant connecté entre la première résistance 22 et la borne d'entrée 21.

[0024] Le circuit est complété par une diode 36 de maintien de la charge du condensateur 24 connectée entre le condensateur 24 et la borne d'alimentation 21.

[0025] Le fonctionnement du dispositif d'amorçage décrit en référence aux figures 1 et 2 est le suivant.

[0026] Initialement, la lampe 5 est désamorcée.

[0027] Elle est donc équivalente à un circuit ouvert.

[0028] Le courant I qui parcourt le circuit d'alimentation de la lampe est donc nul et la tension Vsl sur le secondaire 4 du transformateur d'alimentation 3 est à sa valeur maximale.

[0029] Le relais 14 n'est pas commandé et ses contacts 15 sont ouverts.

[0030] Le circuit électronique de commande 10 dont le transistor 30 est bloqué, applique alors un train d'impulsions de tension d'amplitude VA aux bornes de l'en-

roulement primaire 9 à N1 spires du transformateur à haute tension 8.

[0031] Au cours de la charge du condensateur 24, la diode Zener 26 ne conduit d'abord pas.

[0032] Le condensateur 24 se charge alors à partir de la tension VA aux bornes 20,21 à travers la résistance 22.

[0033] La tension V1 aux bornes du condensateur 24 croît.

[0034] Lorsque la tension V1 devient supérieure à la tension d'avalanche de la diode Zener 26 et du Diac 32, la diode Zener 26 bascule et le Diac 32 se ferme.

[0035] Du courant circule alors dans la gâchette du thyristor 34 qui court-circuite la diode 36 qui empêchait la décharge du condensateur 24.

[0036] Le condensateur se décharge en oscillations libres dans l'enroulement primaire 9 du transformateur 8.

[0037] A la fin de la décharge, le thyristor 34 se bloque et le circuit revient à l'état initial jusqu'à ce que le condensateur 24 soit à nouveau chargé.

[0038] Il en résulte sur l'enroulement secondaire à N2 spires de ce transformateur, une tension VS2 correspondant à un train d'impulsions à haute tension d'amplitude.

$$V_{S2} = V_A \times (N_2/N_1) \text{ avec } N_2/N_1 > 1$$

[0039] Les impulsions à haute tension se retrouvent aux bornes de la lampe 5.

[0040] La tension VL aux bornes de la lampe est donnée par la relation : $V_L = V_{S1} + V_{S2}$.

[0041] A cet instant, l'arc s'amorce.

[0042] La lampe 5 se comporte alors comme une résistance de quelques ohms et un courant I s'établit dans le circuit d'alimentation de cette lampe.

[0043] Le transformateur d'intensité 12 détecte la présence du courant I d'alimentation de la lampe et envoie au circuit de commande 10, une information correspondante.

[0044] Le signal du transformateur d'intensité 12 est appliqué sur la base du transistor 30 du circuit de commande 10 représenté en détail sur la figure 2, ce qui provoque l'arrêt de l'envoi des impulsions.

[0045] Par ailleurs, le transformateur d'intensité appliqué par l'intermédiaire du circuit de mise en forme 13, des signaux de commande de fermeture des contacts 15 du relais 14.

[0046] La source de courant 1 se retrouve ainsi en parallèle avec la lampe 5 et assure son alimentation en puissance.

[0047] Si la lampe 5 s'éteint, le circuit de commande 10 ne reçoit plus d'informations du transformateur d'intensité 12 et autorise à nouveau l'envoi d'impulsions à haute tension dans le circuit d'alimentation de la lampe.

[0048] En fonctionnement normal, l'amorceur se trouve en série avec la lampe 5 et la source de courant 1.

[0049] Tant que la lampe 5 n'est pas amorcée, cette

topologie permet une totale sécurité de fonctionnement.

[0050] En effet, les impulsions à haute tension VS2 à la sortie du transformateur 8 ne risquent pas d'endommager le circuit électronique d'alimentation à haute fréquence.

[0051] Le secondaire du transformateur 8 est court-circuité par les contacts 15 du relais 14, ce qui évite que l'impédance propre Z2 du secondaire 7 influence la valeur du courant principal I.

[0052] L'impédance étant proportionnelle au carré de la tension VS2 sur le secondaire 7, sa valeur est donc élevée.

$$Z_2 = L_2 \times \omega = Kx(N_2)^2 \times \omega$$

[0053] L2 étant l'inductance propre du secondaire du transformateur 8 et ω , la pulsation de fonctionnement.

[0054] En outre, $V_{S2} = N_2/N_1 V_A$.

[0055] En éliminant N2, on obtient $Z_2 = f(V_{S2})$.

$$Z_2 = kx\omega(N_1 \times V_A)^2 \times (V_{S2})^2 = Kx(V_{S2})^2$$

[0056] On peut donc concevoir un transformateur à haute tension avec les caractéristiques que l'on veut, notamment avec un rapport de transformation élevé pour adapter l'amplitude des impulsions à chaque type de lampe, sans pour cela perturber le circuit principal.

[0057] Le circuit de commande électronique 10 associé au transformateur d'intensité 12 permet non seulement d'interrompre les impulsions une fois la lampe amorcée, mais aussi, dans le cas où celle-ci est absente, de stopper les impulsions après un certain laps de temps.

[0058] Une telle caractéristique accroît la sécurité du système.

[0059] En outre, l'électronique 10 permet de générer des impulsions à haute tension en adaptant leurs caractéristiques telles que leur durée, leur forme, leur nombre, en fonction de différents types de lampes à alimenter.

[0060] En modifiant la valeur C du condensateur 24, on contrôle l'énergie d'amorçage de la lampe.

[0061] En modifiant la valeur R1 de la résistance 22 du circuit RC, formé par cette résistance et le condensateur 24, on peut adapter la fréquence de production des trains d'oscillations de décharge du condensateur 22 et par conséquent, le nombre de trains d'oscillations à haute tension d'amorçage transmis par le transformateur 8 au circuit d'alimentation de la lampe à arc 5.

Revendications

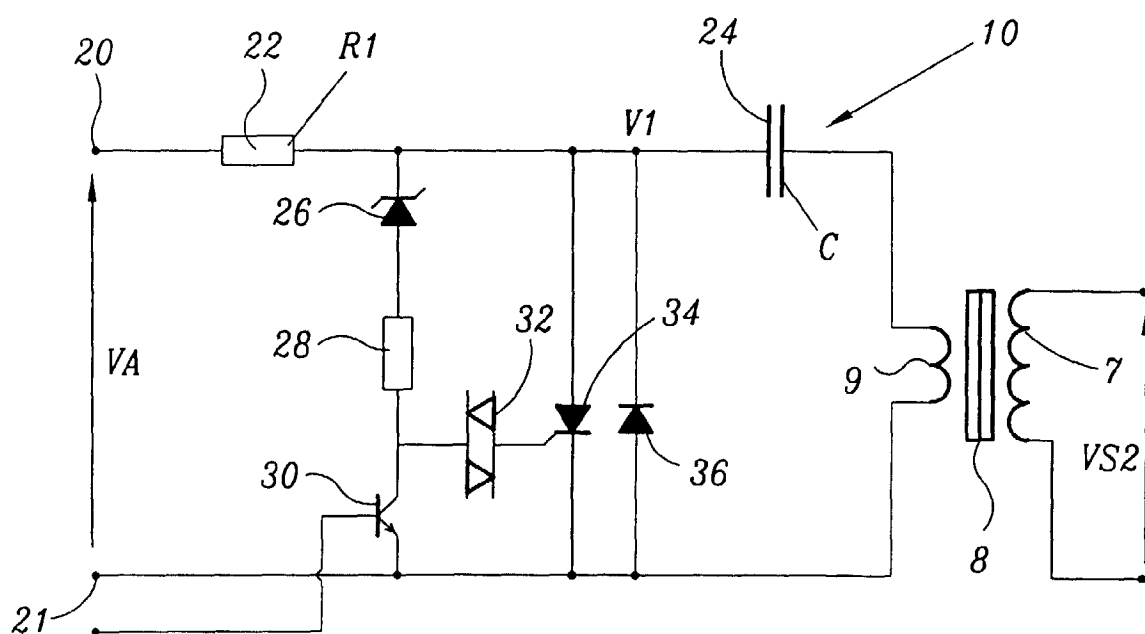
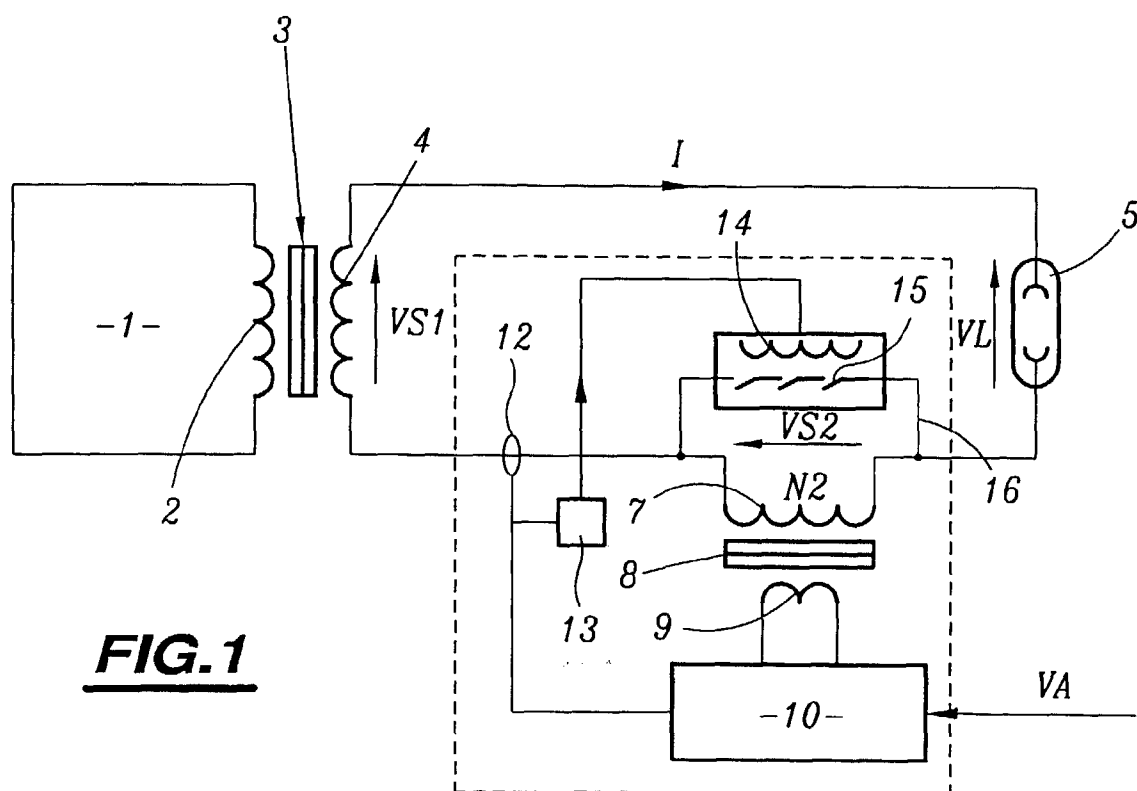
1. Dispositif d'amorçage d'une lampe à arc (5) en vue de son alimentation par un générateur électronique à haute fréquence (1,3), caractérisé en ce qu'il com-

porte un circuit de commande (10) d'un transformateur (8) à haute tension dont l'enroulement secondaire (7) est connecté en série dans le circuit d'alimentation de la lampe et des moyens (12,14,15,16) pour court-circuiter ledit secondaire (7) lorsque le courant (I) d'alimentation de la lampe atteint une valeur prédéterminée. 5

2. Dispositif d'amorçage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens pour court-circuiter le secondaire du transformateur à haute tension (8) comprennent un relais (14) d'actionnement d'au moins un contact (15) placé dans un circuit (16) de mise en court-circuit dudit secondaire (7), le circuit (10) de commande du transformateur à haute tension (8) alimenté par une source d'alimentation continue (VA) et un transformateur d'intensité (12) connecté audit circuit de commande (10) et destiné en outre à commander ledit relais d'actionnement (14). 10 15 20
3. Dispositif d'amorçage suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le circuit de commande (10) comporte un circuit série comprenant une résistance (22) et un condensateur (24) connectés en série avec l'enroulement primaire (9) du transformateur à haute tension (8) aux bornes de l'alimentation continue (VA) et un circuit (26,28,32,34) de commande de la décharge à oscillations libres du condensateur (24) dans l'enroulement primaire du transformateur à haute tension commandé par le transformateur d'intensité (12). 25 30
4. Dispositif d'amorçage suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le circuit de commande de la décharge du condensateur (24) comporte une diode Zener (26) de limitation de la tension de charge du condensateur (24) connectée en série avec un interrupteur (30) commandé par le transformateur d'intensité (12), un thyristor (34) de décharge du condensateur (24), la gâchette du thyristor étant connectée à l'interrupteur (30) par l'intermédiaire d'un Diac (32), une diode (36) de maintien de la charge du condensateur (24) étant connectée en parallèle sur le thyristor (34). 35 40 45

50

55





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 40 0022

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	US 5 461 304 A (DONIG GUENTHER) 24 octobre 1995 * le document en entier * ---	1-10	G05F3/26
A	EP 0 768 760 A (SGS THOMSON MICROELECTRONICS) 16 avril 1997 * le document en entier * ---	1-10	
A	US 5 363 065 A (DUFOR YVES) 8 novembre 1994 * le document en entier * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			G05F H03L
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 7 mai 1999	Examineur Schobert, D
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 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 40 0022

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

07-05-1999

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 5461304	A	24-10-1995	DE	4216712 A	25-11-1993
			DE	59303296 D	29-08-1996
			EP	0570820 A	24-11-1993
			JP	6053757 A	25-02-1994

EP 0768760	A	16-04-1997	DE	69507033 D	11-02-1999
			US	5770954 A	23-06-1998

US 5363065	A	08-11-1994	FR	2688905 A	24-09-1993
			DE	69314075 D	30-10-1997
			DE	69314075 T	26-03-1998
			EP	0561456 A	22-09-1993
			HK	1003248 A	16-10-1998
			JP	6053825 A	25-02-1994

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82