



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 899 991 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
03.03.1999 Bulletin 1999/09

(51) Int. Cl.⁶: **H05B 41/24**

(21) Numéro de dépôt: **97402001.8**

(22) Date de dépôt: **27.08.1997**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(71) Demandeur: **Vinel, Paul**
75003 Paris (FR)

(72) Inventeur: **Vinel, Paul**
75003 Paris (FR)

(54) **Procédé et dispositif d'alimentation de lampes à décharge en haute fréquence par couplage résonant adapté**

(57) L'invention concerne une méthode et un dispositif d'alimentation en haute fréquence des lampes et tubes à gaz par l'utilisation d'un coupleur permettant l'adaptation d'un générateur haute fréquence à la charge représentée par l'élément transducteur.

Le dispositif d'alimentation de la lampe ou tube à décharge se compose :

- D'un générateur de tension alternative de haute fréquence (G)
- D'un dispositif d'adaptation (A) à la charge (L)
- D'un nouveau dispositif de couplage (C) qui permet le référencement par un élément de couplage (Ec) d'une zone (z) de la charge (L)

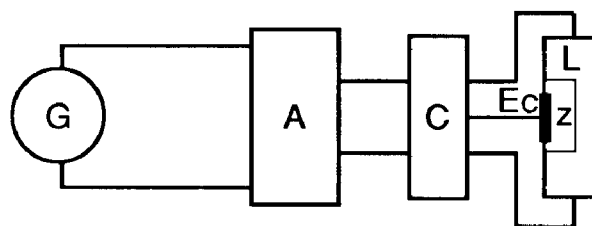


FIG.1

EP 0 899 991 A1

Description

DOMAINE TECHNIQUE :

[0001] Cette invention est relative au domaine de l'alimentation en haute fréquence des lampes à décharge. Elle concerne en particulier, l'amélioration du rendement lumineux global de ces lampes et l'accroissement de la durée de vie des éléments éclairants, nous utiliserons le terme "lampe à décharge" ou "lampe" celui-ci s'appliquera à tout dispositif comportant une enceinte close, contenant un gaz et éventuellement d'autres éléments et dont la fonction principale sera de convertir l'énergie électrique en radiations millimétriques ou submillimétriques, appartenant ou non au spectre visible.

ETAT ANTERIEUR DE LA TECHNIQUE :

[0002] Les principes d'alimentation en haute fréquence des lampes à décharge sont connus depuis longtemps. L'un des problèmes généraux rencontrés dans cette approche, consiste à améliorer le rendement global de l'ensemble : lampe et alimentation,

[0003] Différents modes d'alimentation en haute fréquence ont été utilisés dans ce but, tels que ceux décrits dans le document référencé : GB 2.163.014 A qui utilise des éléments FET de puissance pour améliorer le rendement, mais qui nécessite un filtrage important et coûteux sans lequel des perturbations de l'environnement radioélectrique sont fréquents.

[0004] De nombreux dispositifs d'alimentation, basés sur les mêmes principes ne permettent pas encore d'obtenir un rendement satisfaisant, par ailleurs, il est encore fréquent d'utiliser dans le même dispositif, une alimentation HF et des dispositifs de préchauffage ou même d'amorçage, ce qui nuit gravement à la durée de vie de la lampe à décharge, par ailleurs un contrôle, même très partiel, de la réponse spectrale des lampes à décharge n'est pas proposé, notons encore que le démarrage à basse température de ces dispositifs produit généralement, lorsqu'il est possible, une puissante impulsion électro-magnétique, enfin les dispositifs actuels peuvent provoquer des phénomènes de striation dans les lampes.

L'INVENTION :

[0005] Il a été constaté que les différentes approches décrites dans l'état antérieur ne considèrent la lampe (ou tube) à décharge que comme un transducteur énergie électrique / énergie lumineuse. La présente invention prend en compte de manière originale, l'aspect émetteur d'une lampe à décharge et se propose d'appliquer à celle-ci les méthodes utilisées pour des antennes d'émission en radiofréquence.

[0006] C'est donc un but de la présente invention de proposer une amélioration sensible du rendement lumineux global d'une lampe à décharge par une nouvelle

approche du couplage entre l'alimentation et les lampes à décharge en appliquant au couplage de la dite lampe des méthodes identiques à celles mises en oeuvre dans le couplage des antennes d'émission radiofréquence

[0007] Un but complémentaire de la présente invention est la très forte réduction des perturbations radio-électriques, grâce au référencement à un plan de masse lié à la lampe à décharge, de l'onde sinusoïdale d'alimentation de la lampe.

[0008] Un autre but complémentaire de la présente invention est l'accroissement de la durée de vie des lampes à décharge par la non utilisation d'éléments de préchauffage et l'emploi de conditions d'amorçage et d'entretien du flux lumineux beaucoup moins destructives.

[0009] Un autre but complémentaire de la présente invention réside dans une possibilité de contrôle partiel de la réponse spectrale et de l'intensité lumineuse par l'utilisation des caractéristiques de ce nouveau mode de couplage.

[0010] Un autre but complémentaire de la présente invention est la possibilité de réaliser, grâce au mode de couplage, une illumination synchrone puissante, à haut rendement et faible dissipation thermique.

[0011] Un autre but complémentaire de l'invention réside en une capacité de mise en service de la lampe (ou tube) à décharge à basse température minimisant les radiations indésirables en raison de la méthode de couplage.

[0012] Un autre but complémentaire de l'invention consiste en une diminution considérable de la dissipation thermique des lampes ou tubes à décharge en raison du rendement du couplage.

[0013] Un autre but complémentaire de la présente invention est la diminution du stress visuel lié à l'éclairage par utilisation de synthèse d'ondes périodiques de fréquence élevée attaquant le coupleur.

[0014] Un autre but complémentaire de la présente invention est l'atténuation du phénomène de striation bien connu dans les tubes à décharge alimentés en haute fréquence, par l'application au coupleur d'une tension alternative contrôlée ou de wobbulée en fréquence.

[0015] Ces buts sont atteints par un procédé tel que défini dans la revendication 1 et mise en oeuvre dans un ensemble de dispositifs tels que définis dans les revendications 5 et suivantes ci-après.

On en réfèrera à la figure 1 présentant un premier modèle d'architecture d'un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé, suivant l'invention.

[0016] le dispositif d'alimentation de la lampe ou tube à décharge se compose :

- D'un générateur de tension alternative de haute fréquence (G) pouvant être analogue à un type quelconque de l'art antérieur.
- D'un dispositif d'adaptation (A) à la charge (L), configuré comme l'adaptateur d'une antenne d'émission

sion en radiofréquence, analogue à un type quelconque de l'art antérieur de ce domaine .

- D'un nouveau dispositif de couplage (C) qui permet le référencement par un élément de couplage (Ec) d'une zone (z) de la charge (L) constituée par une lampe à décharge, laquelle peut être d'un type quelconque, par exemple : tubes fluorescents, néons ou divers gaz et solides associés ou non, vapeur de sodium, HID etc, l'homme de métier comprendra que cette liste n'est pas exhaustive et que l'invention peut s'appliquer à tout type de lampe ou tube à décharge utilisé pour produire des radiations visibles ou non.

[0017] Le nouveau dispositif de couplage (C) réalise un meilleur transfert d'énergie, ce qui accroît notablement le rendement lumineux, réduit l'émission de radiations indésirables, simplifiant ainsi le filtrage de la dite tension alternative de haute fréquence et diminue les contraintes physiques d'amorçage et d'entretien du flux lumineux ainsi que les contraintes thermiques, accroissant de ce fait fortement la durée de vie de la lampe.

[0018] Selon les réalisations, le générateur sera adapté à une alimentation par une source de tension alternative ou continue, haute ou basse tension, (secteur, piles, batteries ou autres), sa fréquence sera fixe ou variable, asservie ou non, de la même manière, le niveau d'éclairage sera fixe ou variable, avec ou sans asservissement.

[0019] On se référera à la figure 2 pour la description d'un premier exemple de réalisation particulière de l'invention comprenant :

- Un générateur de haute fréquence (G) composé comme suit :
Un oscillateur HF (O) dont la fréquence peut être réglée par un circuit de commande (R), autonome ou asservi à un signal disponible sur une entrée (E), contrôle un circuit transposeur de niveau (T) qui commande un étage commutateur de puissance (P) aboutissant ainsi à la synthèse d'une onde tension HF sinusoïdale.

[0020] L'emploi de ce dispositif, appliqué à l'invention, contribue, contrairement à de nombreux systèmes résultant de l'art antérieur, à l'élimination d'un dispositif de filtrage coûteux, participant également à l'accroissement du rendement et à l'élimination des rayonnements indésirables.

- Un adaptateur série (A) constitué d'une inductance (I), pouvant être réglable et servir de contrôle de l'intensité lumineuse et d'un condensateur (Cp).
- Un couplage (C) réalisé, dans cet exemple, par une électrode du type grille (Gr) reliée à la masse (M), positionnée à proximité d'une zone située sur la lampe (L) ce mode de couplage apporte par rapport à l'art antérieur un rendement accru qui se tra-

duit également par une réduction considérable de l'échauffement de la lampe.

[0021] La figure 3 présente un second mode de réalisation particulière de l'invention comprenant un générateur HF (G) analogue à celui de la figure 2. Un adaptateur série (A) analogue à celui de la figure 2, complété par une capacité complémentaire (Cc) appliquée aux électrodes de préchauffage des lampes à décharge utilisant ces dispositifs. Le couplage est réalisé par un dispositif analogue à celui de la figure 2.

[0022] La figure 4 décrit d'autres modes de réalisation possibles de l'invention comprenant Un générateur (G) analogue à celui de la figure 2. Un adaptateur (A) pouvant être, par exemple, celui de la figure 2 ou de la figure 3. Un élément de coupleur (C) pouvant être

Figure 4a : une grille reliée à la masse.

Figure 4b : une surface métallique de forme quelconque reliée à la masse

Figure 4c : un fil relié à la masse.

Figure 4d : une électrode en réseau reliée à la masse.

Figure 4e : une électrode interne à la lampe, reliée à la masse.

Figure 4f : un ensemble d'électrodes externes dont l'une est reliée à la masse

[0023] Là encore, l'homme de métier comprendra que tout couplage analogue à celui d'une antenne en radiofréquences, employant tous types et toutes combinaisons d'électrodes internes ou externes utilisées sur toute forme de lampes ou tubes à décharge en appliquant le principe de couplage défini dans le procédé, répond à la définition de cette invention.

[0024] Concernant les applications industrielles, l'homme de l'art comprendra que l'invention s'applique au domaine de l'éclairage, tant fixe que mobile, public, industriel et domestique, les applications suivantes, non limitatives, illustreront ces possibilités :

Intégration à la fabrication de ballasts électroniques à haut rendement offrant, économiquement, une compatibilité électromagnétique de haut niveau, répondant intégralement aux nouvelles normes Européennes, ces ballasts couvriront tous les types de luminaires d'éclairage de la lampe portative au projecteur extérieur de forte puissance, mais également les enseignes lumineuses utilisant les tubes à gaz en leur offrant la compatibilité aux normes CEM, les générateurs de rayonnements situés hors du spectre visible, les dispositifs d'éclairage synchronisés employés dans le domaine de la mesure et de la visualisation,

Revendications

1. Un procédé d'alimentation pour des lampes à décharge en haute fréquence par couplage résonnant adapté de type analogue à ceux des antennes

d'émission en radiofréquences comprenant : La génération d'une tension de haute fréquence (G) L'adaptation de la dite tension alternative de haute fréquence à une charge constituée d'une lampe à décharge (L) par l'intermédiaire d'un circuit résonnant utilisant un adaptateur (A) , équipé d'un dispositif de couplage (C) caractérisée en ce que :

Le couplage résonnant adapté de la charge (L) est effectué au moyen d'une zone (z) de la dite charge située entre les points d'application de la dite tension alternative, référencée à un potentiel déterminé, compris entre les valeurs extrêmes de la dite tension alternative par l'intermédiaire d'un élément de couplage (Ec) situé à proximité de ladite zone.

2. Un procédé d'émission spectrale contrôlée d'une lampe à décharge utilisant le procédé d'alimentation selon la revendication 1, dans laquelle ledit contrôle de la réponse spectrale est assuré par une commande de la fréquence du générateur de tension alternative de haute fréquence. 20
3. Un procédé de blanchiment de la réponse spectrale d'une lampe à décharge utilisant le procédé de contrôle de la réponse spectrale selon les revendications 1 et 2 dans laquelle la variation de fréquence dudit générateur de fréquence est commandée par un signal périodique. 25
4. Un dispositif d'alimentation pour des lampes à décharge en haute fréquence parcouplage résonnant adapté comprenant : 30
 - Un générateur de tension alternative de haute fréquence (G). 35
 - Des moyens d'adaptation de la dite tension alternative de haute fréquence à une charge constituée d'une lampe à décharge (L) par l'intermédiaire d'un circuit résonnant d'adaptation (A) équipé d'un coupleur (C) caractérisés en ce que : 40

Un élément de couplage (Ec) situé à proximité d'une zone de la dite charge située entre les points d'application de la dite tension alternative, fournit une tension de référence d'un potentiel compris entre les valeurs extrêmes de la dite tension alternative pour référencer ladite zone à la tension dite de référence. 45
5. Un dispositif d'alimentation pour des lampes à décharge selon la revendication 4 dans lequel ledit élément de couplage est un plan de masse. 50
6. Un dispositif d'alimentation pour des lampes à décharge selon les revendications 4 et 5 dans lequel ledit élément de couplage est un treillis métallique. 55

7. Un dispositif d'alimentation pour des lampes à décharge selon les revendications 4 et 5 dans lequel ledit élément de couplage est une électrode.

8. Un dispositif d'alimentation pour des lampes à décharge selon les revendications 4 à 7 dans lequel ledit générateur de tension alternative est un générateur de tension alternative à fréquence variable.

9. Un dispositif d'alimentation pour des lampes à décharge selon la revendication 8 dans lequel la variation de fréquence est commandée par un générateur de signal périodique.

10. Un dispositif d'alimentation pour des lampes à décharge selon les revendications 4 à 9 dans lequel la génération de fréquence est synchronisée par asservissement à un autre dispositif ou à tout signal utile.

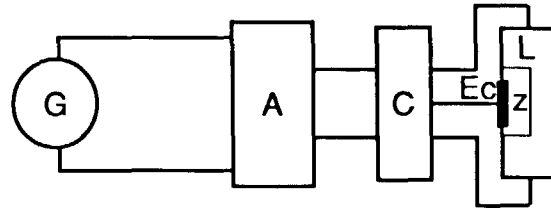


FIG.1

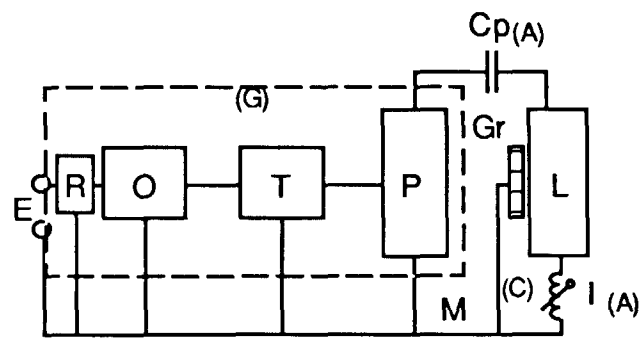


FIG.2

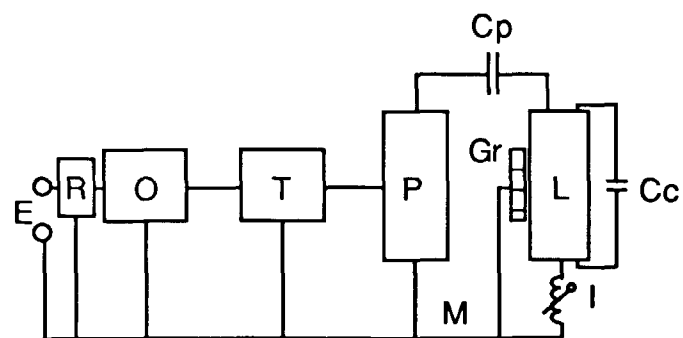


FIG.3

FIG.4a

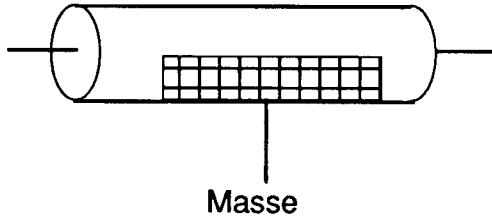


FIG.4b

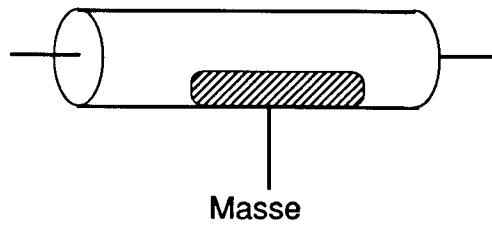


FIG.4c

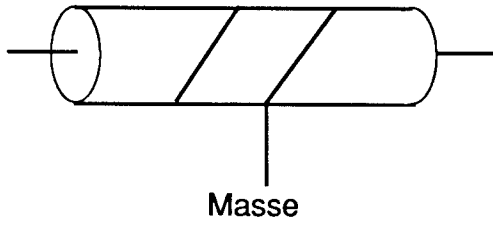


FIG.4d

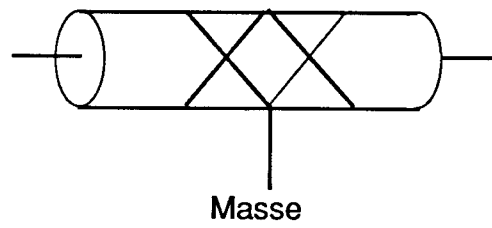


FIG.4e

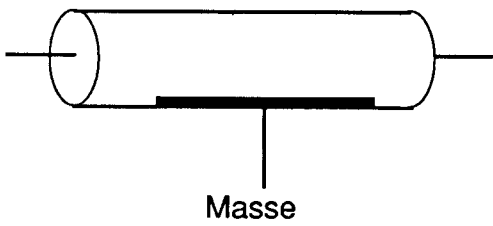
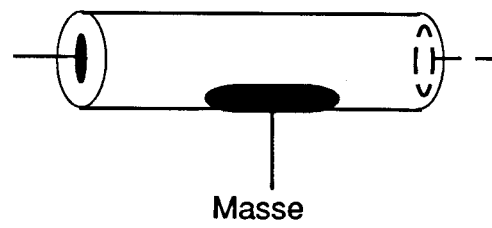


FIG.4f





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 97 40 2001

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)
X	EP 0 477 621 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) * colonne 19, ligne 7 - colonne 22, ligne 24; figures 13-16 *	1,4	H05B41/24
A	EP 0 785 702 A (OSRAM SYLVANIA INC) * colonne 3, ligne 29 - colonne 5, ligne 3; figures 1-4 *	2,3,8,9	
A	US 3 969 652 A (HERZOG ROLLIE R) * colonne 4, ligne 24 - colonne 10, ligne 46; figures 1-8 *	5	
A	EP 0 653 903 A (MEGGITT UK LTD) * abrégé; figures 1-7 *	6	
A	GB 2 193 033 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO)		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 398 (E-1403), 26 juillet 1993 & JP 05 074587 A (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOL CORP), 26 mars 1993, * abrégé *		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) H05B
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 001, 28 février 1995 & JP 06 302299 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD), 28 octobre 1994, * abrégé *		
A	WO 93 01695 A (TRIDONIC BAUELEMENTE)		
A	EP 0 607 600 A (PATRA PATENT TREUHAND)		
A	EP 0 439 861 A (PHILIPS NV)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21 janvier 1998	Examineur Albertsson, E
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 intermédiaire		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)